



FOTO: ANDERS TRÆRUP

Digital læringsteknologis potentiale for studerendes engagement

Af Mikkel Godsk, Bente Kristiansen og Karen Louise Møller



FOTO: LASSE ØSTERHAAB SELL

Tema: Digital læringsteknologis potentiale for studerendes engagement

Pædagogisk indblik

Nr. 12
Juni 2021

Digital læringsteknologis
potentiale for studerendes
engagement

© forfatterne, DPU,
NCS og Aarhus
Universitetsforlag

Design:
Tøke Bjerneboe

Layout:
Ib Jensen

ISBN
978 87 7219 1409

ISSN
2596-9528

dpu.au.dk/paedagogiskindblik

03

Om denne forskningsoversigt

04

Digital læringsteknologi og de studerendes engagement

07

Overordnede kommentarer til forskningsfeltet

10

Hvad kendetegner studierne?

12

Forskningen i digital læringsteknologi og studerendes engagement kort fortalt

16

Digitale læringsteknologier

34

Hvordan kan denne forskning bidrage til praksis?

37

Om forfatterne

38

Referencer



FAGFÆLLE-
BEDØMT





Om denne forskningsoversigt

03 - 44

Forskningsoversigten, du sidder med, er en del af en serie forskningsoversigter, der hedder Pædagogisk indblik. Hensigten med Pædagogisk indblik er at give praktikere inden for henholdsvis dagtilbud, grundskole, ungdomsuddannelse og videregående uddannelse et lettilgængeligt indblik i og overblik over den eksisterende forskning på forskellige områder – i dette tilfælde digital læringsteknologis potentiale for at støtte de studerendes engagement på universiteterne og tilsvarende, videregående uddannelser.

Forskningsoversigterne bliver læst og kommenteret af praktikere inden for feltet. I dette tilfælde har specialkonsulent Lis Lak Risager, Københavns Universitet, specialkonsulent Annette Q. Pedersen, Københavns Universitet, samt adjunkt Mikkel Stovgaard, Aarhus Universitet, bidraget med værdifulde kommentarer. Tak for hjælpen.

Vores ambition med forskningsoversigterne er, at de kan hjælpe praktikere (i denne oversigt vil det sige undervisere, undervisningsudviklere og beslutningstagere på de videregående uddannelser) til at opnå den indsigt i et givet forskningsfelt, der skal til for at kunne anvende og kritisk forholde sig til forskningsresultaterne. Derfor har vi lagt vægt på, at forskningsoversigterne ikke bare skal formidle et overblik over eksisterende forskningsresultater, men også give indblik i forskningsfeltet og dets grundantagelser. Hvis du allerede er bekendt med forskningsfeltets teknologiforståelse, potentialebegreb og metode, kan oversigten også fungere som et opslagsværk med guidelines. Hvis ikke, vil vi anbefale, at du læser afsnittet 'Overordnede kommentarer til forskningsfeltet' først og har dets indhold i mente ved læsningen af oversigtens øvrige afsnit. I denne forskningsoversigt samler vi forskning, der undersøger, hvordan brugen af forskellige digitale læringsteknologier påvirker studerendes engagement.

Forskningsoversigterne i Pædagogisk indblik indeholder også et konkret produkt, som praktikere kan anvende. Til denne oversigt har vi udarbejdet et sæt kort med konkrete anbefalinger til, hvorledes de specifikke, digitale læringsteknologier skal anvendes i undervisningen for at understøtte de studerendes engagement. Kortene kan støtte undervisere i deres valg af teknologi, ligesom undervisningsudviklere kan benytte kortene i forbindelse med pædagogiske workshops for undervisere.

Vi håber, at denne rapport kan danne afsæt for at diskutere og videreudvikle brugen af digitale læringsteknologier på en studenterengagerende måde. Hvis du får lyst til at læse mere, kan du lade dig inspirere af referencelisten.

Denne forskningsoversigt er baseret på et litteraturstudie, hvor i alt 2.154 studier blev screenet, og 114 blev inkluderet. Hvis du vil læse mere om fremgangsmåden og se, hvilke studier der er inkluderet i forskningsoversigten, kan du gå ind på dpu.au.dk/paedagogiskindblik. Her finder du bl.a. en protokol, som indeholder detaljerede oplysninger om undersøgelsesspørgsmål, definitioner og afgrænsninger, søgeord og søgestreng, litteraturstudiets design, kriterier for in- og eksklusion af studier og informationer om, hvordan studierne er læst. Foruden de fremsøgte studier er oversigten suppleret med andre relevante, centrale artikler og undersøgelser, der sætter de identificerede temaer og resultater i perspektiv.

God læselyst.



Digital læringsteknologi og de studerendes engagement

04 - 44

Brug af digital læringsteknologi på videregående uddannelser er ikke et nyt fænomen. Den fik sit internationale gennembrud i starten af 70'erne i forbindelse med etableringen af de såkaldte telekurser (dvs. kurser via tv) og computer assisted learning (CAL) i 80'erne. Formålet var at tilbyde fjernundervisning, selvstudie og interaktiv færdighedstræning. Der er dog sket en rivende udvikling inden for feltet, og siden 2007 har der i Danmark været et særligt politisk ønske om at løfte de videregående uddannelsers brug af teknologi i undervisningen, udanne undervisere og understøtte studerendes digitale kompetencer, udvikle fleksibel uddannelse og efteruddannelse, rekruttere og engagere de studerende samt øge jobparatheden. Det politiske ønske er bl.a. kommet til udtryk i nationale strategier, tænketanke, handleplaner og strategiske midler med henblik på at afklare teknologiens muligheder i dansk sammenhæng, øge opmærksomheden derpå og realisere disse muligheder (DEA 2015; Uddannelses- og Forskningsministeriet 2018; 2019; Videnskabsministeriet 2007). Senest er digital læringsteknologi blevet akut nødvendiggjort af coronapandemien, og hensynet til folkesundheden har været et centralt argument for at afholde fjernundervisning. Med undtagelse af sidstnævnte anvendelse og formål er det fælles for disse handleplaner og strategier, at de hverken har præciseret konkrete mål for teknologi i undervisningen eller konkrete metoder til realisering af teknologiens muligheder. De kan snarere ses som inspirationskataloger rettet mod universiteterne, og det har således været op til den enkelte institution at præcisere mål og metode i strategier, rammekontrakter og pædagogiske initiativer.

Det politiske ønske udtrykt i de nationale strategier og handleplaner er bl.a. omsat og konkretiseret i universiteternes strategiske rammekontrakter med Uddannelses- og Forskningsministeriet (2018). De nuværende rammekontrakter er gældende for perioden 2018-21 og udtrykker universiteternes væsentligste, strategiske mål for deres kerneopgaver, herunder undervisningen og evt. brug af digital læringsteknologi. En læsning af de aktuelle rammekontrakter viser, at seks af landets otte universiteter har strategiske mål for digital læringsteknologi i undervisningen (Uddannelses- og Forskningsministeriet 2018). Målene består i sikring af digitale kompetencer, øget feedback, engagement og motivation, aktiv læring, øget studieintensitet, øget læringsudbytte, faglig trivsel, støtte til hjemmearbejde og fleksibelt selvstudie, fastholdelse, hurtigere gennemførelse og pædagogisk-didaktisk nytænkning (ibid.). Som det ses, varierer målene i konkretion, og der skelnes ikke altid mellem middel og effekt. Eksempelvis er målene om at øge læringsudbytte og hurtigere gennemførelse ultimative mål (effekter), mens mere feedback, faglig trivsel og pædagogisk-didaktisk nytænkning snarere er midler til at nå disse ultimative mål. Af de seks universiteter med konkrete mål for digital læringsteknologi er ingen af disse fælles eller helt ens, men ønsket om at aktivere og engagere de studerende i undervisningen og derigennem bl.a. sikre et højt læringsudbytte er et gennemgående tema for disse institutioner og et hyppigt tilbagevendende tema såvel nationalt som internationalt for lignende videregående uddannelser (Alexander et al. 2019). Vi har derfor valgt at sætte fokus på den digitale læringsteknologis potentiale for at engagere studerende i deres læring i bredeste forstand,



herunder også de barrierer og negative konsekvenser, som anvendelsen af teknologien eventuelt har påpeget eller medført.

Begrebet “studerendes engagement” er en oversættelse af det engelske begreb “student engagement” og er ikke altid veldefineret. Ofte bliver begrebet fortolket som de studerendes adfærdsmæssige indsats, herunder den energi og indsats, de studerende bruger på undervisningen og læringen (Bond & Bedenlier 2019; Fredricks et al. 2004). Typisk analyseres engagement dog ud fra tre forskellige typer: (1) kognitivt engagement, dvs. de investerede kognitive anstrengelser, ressourcer, refleksioner samt fokus på at forstå mening, betydning og sammenhæng for et givent emne i dybden (også omtalt som ”dybdelæring”); (2) emotionelt engagement, dvs. motivation og entusiasme samt

(3) adfærdsmæssigt engagement, dvs. indsats, handling og ansvar for egen læring (Bond & Bedenlier 2019; Buelow et al. 2018; Fredrickson 2015; Henrie et al. 2013; Mango 2015; Park & Yun 2018; Pickering & Swinnerton 2019). Studenterengagement er ligeledes et tema inden for forskningen i undervisning med digital læringsteknologi (Bond & Bedenlier 2019; Schindler et al. 2017) samt et tilbagevendende tema i Price & Kirkwoods (2011) omfattende analyse og syntese af evidens for teknologiens potentiale på videregående uddannelser. Price & Kirkwood konkluderer, at teknologien har et potentiale til at understøtte en række aspekter af studenterengagement, herunder bl.a. aktiv læring, præstation, fastholdelse, motivation og dybdelæring. Men de konkluderer også, at digital læringsteknologi sandsynligvis ikke i sig



FOTO: LARS KRUSE, AU FOTO



selv er en bestemmende faktor for de studerendes engagement. Et norsk review med specifikt fokus på, hvordan teknologi bidrager til aktiv læring, kommer frem til en tilsvarende konklusion (Lillejord et al. 2018).

Der ses altså ikke en kausalitet mellem den digitale læringsteknologi i sig selv og dens betydning for engagementet. Effekten på studerendes engagement afhænger derimod af den konkrete teknologiske kendetegn, hvordan teknologien bringes i spil i undervisningen samt de underliggende faktorer og betingelser (eksempelvis faglighed, studieniveau og andre kontekstuelle faktorer). Fokus i denne forskningsoversigt er således både den digitale læringsteknologis potentialer for at understøtte studenterengagement samt faktorer for realiseringen af dette potentiale og de barrierer og negative konsekvenser, som anvendelsen har indeholdt eller medført. Samlet set rejser det strategiske fokus på de studerendes engagement og teknologiens potentiale tre nye spørgsmål, som denne forskningsoversigt søger at besvare:

- Hvilket potentiale har digital læringsteknologi for at understøtte de studerendes engagement på videregående uddannelser?
- Hvilke faktorer bidrager til, at digital læringsteknologi understøtter de studerendes engagement, og hvilke barrierer og negative konsekvenser ses i den forbindelse?
- Hvilke konkrete anbefalinger til anvendelsen af digital læringsteknologi peger forskningen på?

For at kunne besvare disse spørgsmål har vi valgt at fokusere på et digitalt landskab, der svarer nogenlunde til billedet i dag. Vi går derfor tilbage til 2013, da en indledende søgning

viste, at tidligere publikationer ikke ville være relevante i forhold til det nuværende politiske og teknologiske landskab. Fx var udbredelsen af mobilt bredbånd, institutionelle e-læringsplatforme og videokonferencesystemer, sociale medier, tablets og smartphones i første halvdel af 2010'erne kun begrænset, ligesom kvaliteten siden har udviklet sig markant. Dertil kommer, at de politiske dagsordener vedrørende digitalisering samt holdningen til brug af teknologi, herunder GDPR, sikkerhed og privatliv, har ændret sig de seneste år. Det er i øvrigt også værd at bemærke, at litteratursøgningen har været neutral i den forstand, at den ikke har søgt specifikt på potentialer ved teknologien, men i stedet på sammenhængen mellem digital læringsteknologi og studerendes engagement på videregående uddannelser (se evt. detaljer i protokollen).

Oversigten er struktureret med udgangspunkt i de ovenstående spørgsmål. Dvs. at vi først formidler det overordnede potentiale, digital læringsteknologi har for at understøtte de studerendes adfærdsmæssige, emotionelle og kognitive engagement (se afsnittene derom), og dernæst gennemgår teknologiens potentiale for at understøtte dette engagement, herunder hvilke faktorer, betingelser og barrierer der har betydning for, om potentialerne indløses, samt konkrete anbefalinger til, hvordan potentialerne kan realiseres i praksis for de teknologier, der er repræsenteret i søgningerne. Konkret drejer det sig om e-læringsplatforme, diskussionsfora, onlinequizzet, spil, audience response-systemer, sociale medier, video og lyd, virtual reality og simulation. Da temaet i denne forskningsoversigt er sammenhængen mellem studerendes engagement og digital læringsteknologi, er der ikke tale om en komplet gennemgang af de inkluderede studier.



Overordnede kommentarer til forskningsfeltet

07 - 44

Forskningen i digital læringsteknologi kompliceres af en række antagelser om teknologiens definition og afgrænsning, potentiale-begrebet, teknologiens rolle og feltets forskningsmetode, som vi kort vil adressere her. De er vigtige at have in mente, når man som praktiker skal vurdere, hvorvidt og hvordan de identificerede anbefalinger kan overføres til egen undervisningspraksis.

”Digital læringsteknologi” er et eksempel på et begreb, der er præget af konsensusforståelser, og som løbende har skiftet benævnelse fra fx ”e-læring” og ”informations- og kommunikationsteknologi” (IKT) i 00’erne til ”educational technology”, ”technology-enhanced learning” (TEL) og ”Educational IT” i 10’erne (sidstnævnte er et begreb opfundet på Aarhus Universitet i forbindelse med en omorganisering i 2011). Begrebet kan også henvise til en bestemt undervisningsform, hvori teknologi indgår som fx blended learning (dvs. undervisning, der gør brug af både tilstedeværelses- og onlineaktiviteter), online learning og computer-supported collaborative learning (dvs. undervisning, hvori teknologien har til formål at støtte de studerendes fælles diskussion og problemløsning). Det er i den forbindelse vigtigt at skelne mellem teknologien i sig selv og den undervisning, den understøtter. Udgangspunktet i denne oversigt er den digitale læringsteknologi og den undervisning, den indgår i. Årsagen til dette udgangspunkt er en konstatering af, at teknologien er med til at definere den pædagogisk-didaktiske ramme og dermed også har en indflydelse på de studerendes engagement. Oversigten læner sig op ad Clark & Meyers (2011) samt tænketanken DEAs (2015) forståelse og definerer således ”digital

læringsteknologi” som en samlende betegnelse for værktøjer, der hviler på en digital infrastruktur og er beregnet til, eller anses for nyttige i forbindelse med, undervisning. Det er dermed muligt at udelukke kridttavler, kuglerammer samt it-udstyr i al almindelighed som værende digitale læringsteknologier. For at lette læsningen anvendes ”teknologi” synonymt med ”digital læringsteknologi” i denne oversigt.

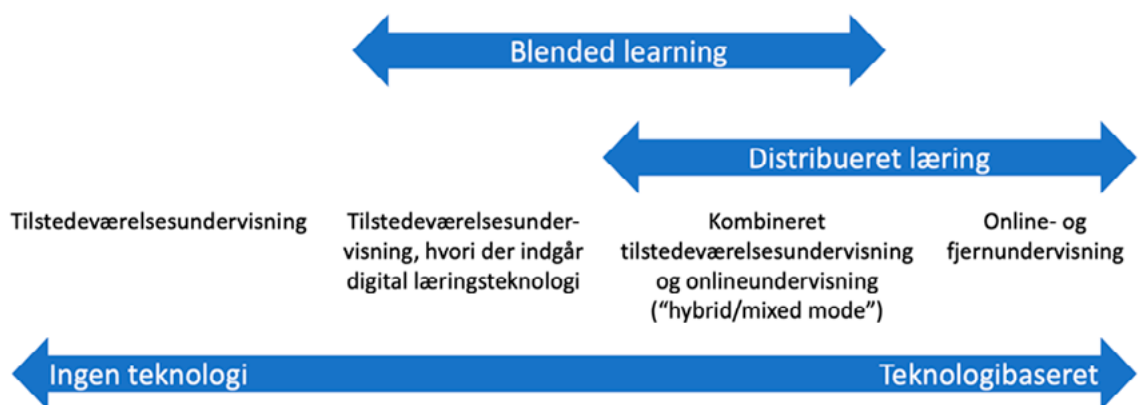
Et andet omstridt aspekt er potentiale-begrebet. Begrebet ”potentiale” anvendes til at beskrive anvendelsesmulighederne og den mulige effekt af teknologiens anvendelse i undervisningen, og benævnelsen ”potentiale” skal i regi af denne oversigt tages som et udtryk for, at der ikke er en kausalitet mellem anvendelsen af en digital læringsteknologi og en bestemt effekt på undervisningen og de studerendes engagement. Der kan i bedste fald være tale om, at teknologien har et potentiale til at understøtte fx de studerendes engagement under de rette betingelser. I engelsksproget litteratur er potentiale-diskussionen i særlig grad omstridt, herunder anvendelsen af begrebet ”affordance”, som er et forsøg på at rammesætte de anvendelsesmuligheder, en digital læringsteknologi måtte have. Affordance-begrebet rejser dog nye spørgsmål omkring sammenhængen mellem handling, situation og effekt (Bower 2008; Norman 2002; Parchoma 2014), der vanskeliggør sammenligningen af studier i en ofte unødvendig grad (Parchoma 2014). Derfor anvendes der ofte en mere neutral betegnelse som fx ”undervisningsmæssige formål” (Price & Kirkwood 2011), ”princiipielle styrker” (Goodyear 2001) eller ”potentialer” på dansk. Imidlertid rejser det så to nye spørgsmål:



Hvor meget skal der til, for at der er tale om et nævneværdigt potentiale (og ikke blot en "mulighed"), og hvad er de underliggende faktorer og betingelser for, at potentialet realiseres? I denne forskningsoversigt har vi valgt at benytte heterogenitets-udvælgelsesmetoden kendt fra kvalitativ forskning som udgangspunkt for identificeringen af faktorer og potentialer (Patton 2015). Kort fortalt er logikken i denne sammenhæng, at hvis man kan identificere samme underliggende faktorer for studenterengagement ved samme digitale læringsteknologi på tværs af to eller flere studier eller ved cases (i studierne) med forskellige kontekster, kan der være tale om et muligt mønster af underliggende faktorer, der også ville kunne overføres til andre undervisningssammenhænge (Patton 2015). Studier med enkeltstående cases anvendes til at belyse de allerede identificerede faktorer og potentialer.

Det er også vigtigt at have teknologiens rolle in mente. Eksempelvis kan teknologien give en række kvalitative forbedringer (eller forringelser) af undervisningen og spille en større

eller mindre rolle. Forskningen anvender typisk forskellige verber såsom "modificere", "transformere", "redefinere", "understøtte", "forbedre", "replicere", "supplere" til at betegne teknologiens rolle ved omlægning af et kursus, afhængigt af om teknologien medfører pædagogisk-strukturelle ændringer, supplerer eller blot erstatter traditionel tilstedeværelsesundervisning (populært kaldet "sætte strøm til undervisningen") (Kirkwood & Price 2014; Puentedura 2010). Den sidstnævnte brug af teknologi – uden pædagogisk-strukturel tilpasning af undervisningen – har i øvrigt været udbredt under coronapandemien i lyset af det akutte behov for omlægning til fjernundervisning. Et andet vigtigt aspekt er omfanget af teknologien. Teknologien kan fx spille en meget begrænset rolle som et supplerende hjælpemiddel i tilstedeværelsesundervisningen eller fungere som platformen for alle undervisningsaktiviteter, samarbejde og kommunikation i forbindelse med onlineundervisning. Dette spænd kan illustreres med nedenstående opdaterede udgave af Bates og Pooles e-læringskontinuum (Bates 2005) (Figur 1).



Figur 1. Omfang og roller for digital læringsteknologi i undervisningen (tilpasset fra Bates 2005)



09 - 44

Som vi også vil komme nærmere ind på i studiernes kendetegn nedenfor, kan det være nyttigt som praktiker at have viden om feltets forskningsmetode. Dette skyldes, at den præsenterede viden i denne oversigt i overvejende grad stammer fra publicerede cases baseret på eksperimentelle studier. Dvs. at det pågældende potentiale for at engagere de studerende med en bestemt digital lærings-teknologi er realiseret i en bestemt kontekst, hvor en række faktorer og betingelser, såsom

terkendetegn, adgang til teknologi, tilgang til undervisning og læring osv., har gjort sig gældende. Det er vigtigt at have disse aspekter in mente, når man læser og vurderer teknologiens potentiale for egen undervisning. Ligeledes er det vigtigt at være opmærksom på, hvilken engagementstype der er identificeret – adfærdsmæssigt, emotionelt og/eller kognitivt engagement – samt eventuelle negative konsekvenser ved anvendelsen af teknologien.



FOTO: LARS KRUISE, AU FOTO



Hvad kendetegner studierne?

10 - 44

De 114 inkluderede studier stammer primært fra USA (39), Australien (26), Canada (11) og Storbritannien (9), dvs. i alt 75 %. Kun seks skandinaviske studier er inkluderet. Hvorfor der tilsyneladende ikke er forsket og publiceret mere inden for dette felt i Skandinavien, er uvist, men eftersom de nationale studentersurveys i fx Storbritannien og USA (hhv. National Student Survey (NSS) og National Student Engagement Survey (NSE)) promoveres og anvendes som hjælp for kommende studerende i valg af kommende universitet og studie, forklarer det den ekstraordinære interesse i viden om studentertilfredshed og -engagement. En undersøgelse fra Aarhus Universitet i 2015 viser, at undervisere her primært ser teknologi som et middel til at undervise i pensum, til at skabe sammenhæng mellem undervisning og eksamen samt til at give feedback snarere end som et middel til at skabe engagement (Godsk 2019).

De inkluderede studier dækker det europæiske og danske uddannelseslandskab godt i forhold til fagområder og uddannelsesniveauer. Når vi ser på, hvilke fagområder som er repræsenteret, er der flest studier inden for samfundsvidenskab, inklusive psykologi og business – 45 i alt. Dernæst bidrager de naturvidenskabelige og tekniske fagområder med 40 studier, mens humaniora bidrager med 28 studier og sundhedsvidenskaberne med 11. Otte studier har ikke specificeret, hvilket fagområde de omhandler, og nogle studier behandler flere. Der er således en bred faglig repræsentation i denne forskningsoversigt, og målt på antal studerende passer fordelingen fint til den europæiske fordeling af studerende på disse fagområder (Eurostat 2020).

Ligeledes er både bachelor- og kandidatuddannelser repræsenteret i oversigten (ekskl. forskeruddannelser). 81 studier handler om bachelorniveau, heraf 26 om førsteårsstuderende. 26 studier omhandler studerende på kandidatniveau. Enkelte studier har ikke angivet uddannelsesniveau, og enkelte undersøger på tværs af niveauer.

De inkluderede studier er i vid udstrækning præget af en traditionel eksperimentel forskningstilgang, hvor man fx har en før- og efterundersøgelse eller anvender en form for kontrolgruppe, hvor man sammenligner et hold studerende, der får undervisning med digital læringsteknologi, med et hold, der har traditionel tilstedeværelsesundervisning. Sammenligningerne baseres i høj grad på forskellige kvantitative metoder, fx testresultater, opgørelse af aktivitetsniveau, spørgeskemaer og lignende. Spørgeskemaerne har fx fokus på de studerendes egne vurderinger af engagement, som det sker i de nationale surveys i USA og Storbritannien. I nogle studier kombineres lukkede og åbne spørgsmål.

Om end denne metodologiske tilgang, der primært baseres på kvantitative undersøgelser, regnes som solid forskning, kan den omvendt resultere i en snæver og forsimplet forståelse af læringsprocessen. Eksempelvis har flere af studierne en underliggende antagelse om, at der er kausalitet mellem anvendelsen af teknologi og læringsudbytte og/eller studenterengagement. Kun en mindre andel af studierne undersøger aspekter som kontekstens betydning, underviserens rolle, hvordan de studerende interagerer, og hvad der sker i selve læringsprocessen (se fx Bertheussen & Myrland 2016; Butz et al. 2016; Evans 2014; Steen-Utheim & Foldnes 2018).



Det empiriske grundlag for studierne er meget varierende i fokus, omfang og varighed. Enkelte studier undersøger underviserens holdning til og brug af teknologi, men langt de fleste undersøger de studerendes brug af og/eller holdning til teknologi. Disse studier kan være meget omfattende. Nogle har over 1.000 deltagende studerende, og nogle strækker sig over flere år. De fleste er dog mindre casestudier og vedrører typisk interventioner i egen praksis med helt ned til 18 studerende. Studierne i egen praksis er som regel udarbejdet af undervisere, der enkeltvis eller i teams afprøver noget nyt i deres undervisning og evaluerer denne intervention ud fra forskellige parametre. Næsten alle de studier, vi har fundet i vores søgning, konkluderer, at den digitale læringsteknologi har en positiv effekt på de studerendes engagement og/eller læringsudbytte. Her kan forskellige

former for partiskhed gøre sig gældende. Hvis eksperimentet ikke har nogen påviselig effekt, er forskeren måske mindre tilbøjelig til at publicere resultaterne, ligesom tidsskrifterne måske finder artiklen mindre interessant. Derudover skal man have novelty-effekten in mente (McKechnie 2008), altså at ethvert nyt tiltag vil afføde større interesse, alene fordi det er nyt, og dermed give sig udslag i et større engagement fra de studerendes side. Endelig er der et iboende problem i casetilgangen med generaliserbarheden. På trods af grundige eksperimenter og analyser får nogle af resultaterne karakter af anekdotisk eller deskriptiv evidens, der mangler forklaringskraft og umiddelbar overførbare til andre undervisningssammenhænge. Af samme årsag sætter denne oversigt fokus på potentialer og faktorer herfor på tværs af studier.





Forskningen i digital læringsteknologi og studerendes engagement kort fortalt

12 - 44

Studierne viser, at digital læringsteknologi har et potentiale for at understøtte studerendes engagement på videregående uddannelser, men også, at der ikke er kausalitet mellem anvendelsen af læringsteknologi og studenterengagement. I hvor høj grad de digitale læringsteknologiers potentiale indfries, afhænger af faktorer, der er specifikke for den enkelte digitale lærings-teknologi, og af faktorer, der er velkendte fra traditionel tilstedeværelsesundervisning, såsom underviserens facilitering af læringsprocessen, aktiv involvering af de studerende og hensyn til de studerendes behov. Denne oversigt gennemgår, hvad studierne overordnet viser om de tre typer engagement – dvs. adfærdsmæssigt, emotionelt og kognitivt engagement – og potentialerne ved specifikke digitale læringsteknologier i undervisningen.

Adfærdsmæssigt engagement

Studerendes adfærdsmæssige engagement handler især om deres indsats og deltagelse i undervisningen. Det kan bl.a. komme til udtryk gennem aktiv deltagelse i aktiviteter, konstruktivitet, initiativ, tidsforbrug, dialog med medstuderende og undervisere, vedholdenhed og ansvarsbevidsthed (Bond & Bedenlier 2019). Forskningen viser, at det adfærdsmæssige engagement i særlig grad kan understøttes af de digitale læringsteknologier, der er velegnet til at formidle pensum, skabe struktur samt støtte interaktion og aktiv læring. Dette indbefatter bl.a. e-læringsplatforme, audience response-systemer, video og lyd samt sociale medier.

Helt overvejende peger studierne på, at digital læringsteknologi i form af bl.a. video, onlineaktiviteter, herunder onlinediskussioner,

kan understøtte aktiv læring før og under tilstedeværelsesundervisningen og derigennem øge studerendes adfærdsmæssige engagement (se bl.a. Burgoyne & Eaton 2018; Educause Learning Initiative 2012; Gross et al. 2015; Mello 2016; Porcaro et al. 2016; Ravishankar et al. 2018; Yates et al. 2014). Hvordan potentialet indfries, afhænger dog af, hvordan aktiviteterne tilrettelægges (Porcaro et al. 2016). I tilrettelæggelsen af aktiviteterne er det vigtigt, hvordan de studerende involverer sig i stoffet, samt hvordan de interagerer med underviserne og medstuderende (McCallum et al. 2015). Både Gray & DiLoreto (2016) samt Ravenscroft & Luhanga (2018) peger i den forbindelse på formidling af klare læringsmål, en logisk kursusstruktur med strukturerede, tilbagevendende læringsaktiviteter og opgaver samt regelmæssig interaktion med medstuderende og underviseren som væsentlige faktorer for at opnå adfærdsmæssigt engagement, tilfredshed og læring.

Endvidere konkluderer Muir et al. (2019), at også bedømmelser, studerendes arbejdsmængde, studerendes oplevede kvalitet og relevans af opgaver, underviseres tilstedeværelse samt de studerendes work-life-balance er vigtige faktorer for de studerendes deltagelse og engagement. Et andet studie (Callahan 2016) viser imidlertid, at selvom anvendelsen af onlineaktiviteter kan reducere frafald, øge engagement og resultere i flere rettidigt afleverede hjemmeopgaver, ændrer det ikke nødvendigvis på gennemførelsestid, gennemførelsesprocent eller karakterniveau. Dumford & Miller (2018) peger i den forbindelse på en sammenhæng mellem de studerendes præferencer for og erfaring med onlineundervisning. Eksempelvis er studerende senere i deres uddannelse og med mere erfaring med onlineundervisning mere tilbøjelige



lige til at engagere sig i kvalitative aktiviteter end fx diskussioner og kollaborativ læring.

Studierne påpeger også et potentiale ved den fleksible adgang til undervisningsmaterialer, som teknologien kan understøtte. Eksempelvis kan videoforelæsninger brugt til "flipped classroom" give de studerende mulighed for at repetere vanskelige passager og tage noter i eget tempo. Videoforelæsninger kan også frigøre tid til flere studenterinvolverende læringsaktiviteter, gruppearbejde samt flere spørgsmål og faglig dialog mellem underviser og studerende ved tilstedeværelsesundervisningen, hvori underviseren er og opleves som mere tilgængelig for de studerende end ved traditionelle forelæsninger (Steen-Utheim & Foldnes 2018).

Emotionelt engagement

Emotionelt engagement relaterer sig til de studerendes reaktioner på læringsmiljøet, deres medstuderende og undervisere i form af bl.a. interesse, tilfredshed, velbefindende og entusiasme (Bond & Bedenlier 2019). Onlineundervisning adskiller sig især fra traditionel tilstedeværelsesundervisning ved, at forudsætningerne for kontakt mellem studerende og undervisere ændres markant. Forskningen viser, at det emotionelle engagement i særlig grad understøttes af de digitale læringsteknologier, der understøtter en rig kommunikation og interaktion, samt at underviserens anvendelse er helt central. Disse teknologier indbefatter bl.a. kommunikations- og samarbejdsværktøjerne i e-læringsplatforme, diskussionsfora, sociale medier, spil, video, lyd, virtual reality (VR) og andre audiovisuelle medier.

Underviserne har en væsentlig betydning her. Vayre & Vonthron (2017) påviser, at social støtte fra underviserne er den vigtigste

udslagsgivende faktor for studerendes emotionelle engagement i onlineundervisning. Især tre aspekter har betydning for, hvordan underviseren etablerer "tilstedeværelse" i et online læringsmiljø: levering af en detaljeret plan for kursets indhold og aktiviteter, personlig velkomstmiljø til studerende samt online tilstedeværelse i den første uge af kurset. Tilstedeværelsen skal opretholdes, bl.a. ved at underviseren er synlig og aktiv i online diskussionsfora samt faciliterer online peer-samarbejder (Orcutt & Dringus 2017). Underviseren kan støtte engagementet ved fx at kommunikere med emojis, varierende typografi, farver og andre former for figurativt sprog til at kompensere for den manglende nonverbale kommunikation ved onlineundervisning (Dixson et al. 2017). Dette er yderligere understreget af Martin & Bolligers (2018) undersøgelse af betydningen af studerendes forhold til andre studerende, til underviseren og til kursusindholdet. Undersøgelsen viser, at de studerendes forhold til underviseren har størst betydning, og at de ønsker en underviser, der støtter, lytter og kommunikerer. De studerende sætter især pris på tydelig kommunikation i form af fx påmindelser om kommende deadlines og eksplicite bedømmelseskriterier for opgaver i form af fx en tilgængelig "rubric" (guide til bedømmelse). Studerende lægger også vægt på en undervisningsform, der tager hensyn til onlineformatet ved regelmæssig og rettidig kommunikation, tilgængelige undervisere, der deltager tit og konstruktivt, moderering af diskussionsfora og teknisk assistance (O'Shea et al. 2015; Yates et al. 2014). Her peger Willis et al. (2013) på vigtigheden af aktiv deltagelse og peer learning for at øge de studerendes motivation, professionelle identitet og tilhørsforhold.



Digitale læringsteknologier giver endvidere mulighed for visualiseringer og andre ikke-tekstlige kommunikationsformer. Eksempelvis kan digital historiefortælling bruges som indgang i både akademiske og arbejdsmæssige sammenhænge til at øge forståelsen af og indlevelsen i sociale og interkulturelle emner såsom religion, hjemløshed, klasseforskelle og derigennem være med til at udvikle kulturelle og interkulturelle kompetencer (Grant et al. 2016; Ribiero 2016; Yousuf & Conlan 2018). Endvidere kan de narrative, visuelle læringsteknologier skabe en ramme, de studerende kan gå på opdagelse og samarbejde i, og derigennem understøtte deres personaliserede og interrelationelle arbejde samt emotionelle engagement.

Tvivl om teknologiske færdigheder og manglende tiltro til egne evner kan imidlertid også have negativ betydning for de studeren-

des emotionelle engagement (Butz et al. 2016; Vayre & Vonthron 2017). Nogle studerende foretrækker at anvende medier og teknologier, de allerede har kendskab til (del Barrio-Garcia et al. 2015), og selvom studerende generelt har erfaring med og er positive over for brug af teknologi i undervisningen, har de ikke nødvendigvis færdighederne til at anvende de digitale læringsteknologier i deres akademiske arbejde (Kim et al. 2019). Teknologien og onlineundervisningsformen kan ligeledes udgøre en barriere for studerende i forhold til at blive involveret i de uformelle, implicite dele af det akademiske arbejde (Selwyn 2016).

Kognitivt engagement

Kognitivt engagement relaterer sig bl.a. til de studerendes arbejde med pensum, kritisk tænkning, dybdelæring, refleksion og selv-



FOTO: LARS KRUSE, AU FOTO



styret læring (Bond & Bedenlier 2019). Forskningen viser, at det kognitive engagement i særlig grad støttes af teknologier til aktiv og fleksibel involvering af de studerende i højtaksonomiske aktiviteter såsom samarbejde og problemløsning, diskussion af emner og problemstillinger, refleksion over egen læring, autentisk udforskning og afprøvning af hypoteser. Disse teknologier indbefatter bl.a. diskussionsfora, VR og simulationer, e-portfolier, quizzet (med udfordrende opgaver), e-læringsplatforme og andre teknologier, der understøtter fleksibelt samarbejde, interaktion og selvreguleret læring.

Fleksibilitet i indhold, tid og tempo kan understøtte og motivere de studerende til at blive mere selvstyrende (Mello 2016; Mihret et al. 2017). Fx peger McGuinness & Fulton (2019) på, at online trin-for-trin-vejledninger (også kaldet "tutorials") vurderes som meget værdifulde, fordi de tillader studerende at tilgå materialerne fra tilstedeværelsesundervisningen, når det passer dem og i eget tempo. Et andet eksempel på selvstyret læring findes i Mihret et al.s studie (2017), hvor caseundervisning kombineres med onlinediskussioner og e-portfolio med løbende bedømmelse. Her ses det, at de onlinestuderende er mere selvstyrende end de studerende, der deltager i traditionel tilstedeværelsesundervisning. McCallum et al. (2015) finder dog, at høj fleksibilitet kan give anledning til bekymring hos de studerende, da det kræver selvdisciplin at deltage i onlineforløb, og derfor kan have en negativ betydning for det emotionelle engagement.

Fleksibiliteten ved digitale læringsteknologier giver også mulighed for at tilpasse læringsforløbet til den enkelte studerende. McKenzie et al. (2013) beretter om en individu-

elt tilpasset, tilbagevendende tougers læringscyklus bestående af en diagnosticerende quiz efterfulgt af et individuelt tilpasset online undervisningsforløb, en formativ test, en forelæsning samt en summativ test. Studiet viser, at formen øger de studerendes tilfredshed og præstationer markant, samt at de studerende, som gennemførte de formative test, også klarede de summative test bedst. Den positive effekt på det kognitive engagement tilskrives de studerendes øgende aktivitet og adfærdsmæssige engagement i onlinequizzene.

Flere studier undersøger, hvorledes pædagogiske strategier med højtaksonomiske aktiviteter kan understøttes af digitale læringsteknologier. Baum (2013) finder, at såkaldt "guided inquiry", dvs. en problembaseret undervisningsform, hvori de studerende selv driver undersøgelsen og løsningen, tilrettelagt som blended learning med korte videoforelæsninger opfattes som mindre forvirrende for de studerende end traditionel tilstedeværelsesundervisning. Dels fordi de studerende kan tilgå videoforelæsningerne efter behov, dels fordi de frigiver mere tid til studenteraktiverende tilstedeværelsesundervisning. Gibbings et al. (2015) påpeger, at digital læringsteknologi kan give adgang til livagtige og autentiske problemstillinger og derved skærpe de studerendes erkendelse for bl.a. at kommunikere, samarbejde, give bevidsthed om egen læringsproces samt oplevelse af personlig og professionel udvikling på trods af geografiske afstande. De studerende engageres både kognitivt og emotionelt ved aktiviteter, der ændrer deres forståelse af faget, aktiviteter knyttet til samfundsmæssige problemer, underholdende aktiviteter og/eller aktiviteter relateret til tidligere erfaringer og viden (Buelow et al. 2018; O'Shea et al. 2015).



Digitale læringsteknologier

16 - 44

Samlet set viser studierne, at digitale læringsteknologier har en række muligheder for at understøtte adfærdsmæssigt, emotionelt og kognitivt engagement. Potentialet for studenterengagement ligger ikke i læringsteknologierne i sig selv, men afhænger i høj grad af de konkrete pædagogisk-didaktiske anvendelser af dem. Ikke desto mindre demonstrerer studierne, at teknologierne hver især har særlige adfærdsmæssige, emotionelle og/eller kognitive engagementspotentialer. I studierne bag denne forskningsoversigt kan otte større klynger af digitale læringsteknologier identificeres:

Digitale læringsteknologier

- ✓ e-læringsplatforme (learning management-systemer)
- ✓ diskussionsfora
- ✓ audience response-systemer og -enheder
- ✓ lyd og video
- ✓ onlinequizzier
- ✓ sociale medier
- ✓ spil og gamification
- ✓ virtual reality og simulation.

De identificerede potentialer ved de ovenstående teknologier, de underliggende faktorer og betingelser herfor samt lister over konkrete anbefalinger til praktikere for potentialernes indfrielse gennemgås i de følgende otte afsnit.

E-læringsplatforme

E-læringsplatforme, også benævnt learning management-systemer (LMS), er en fællesbetegnelse for webbaserede læringsplatforme til udvikling, distribuering, afholdelse og administration af undervisningsmaterialer og -aktiviteter via internettet (Weller 2007). De mest udbredte institutionelle e-læringsplatforme er i skrivende stund Canvas, Blackboard, Brightspace og Moodle, og 99 % af videregående uddannelsesinstitutioner har mindst én platform tilgængelig (Dahlstrom & Bichsel 2014). Platformene har hver deres palet af værktøjer til at strukturere læringsforløb med digitale materialer og onlineaktiviteter samt værktøjer til kommunikation, samarbejde og opsamling af data om de studerendes aktivitet. Ofte fungerer e-læringsplatformen som en drivende kraft bag ibrugtagningen af digitale læringsteknologier i undervisningen (Rhode et al. 2017), da den almindeligvis udmærker sig ved at give adgang til de indbyggede digitale værktøjer for alle dens brugere og kurser. Paletten af værktøjer spiller derfor en rolle for underviserens pædagogiske muligheder og i sidste ende for undervisningen og de studerendes engagement. Eksempelvis demonstrerer Clark et al. (2016), at en e-læringsplatform kan medføre øget engagement, bedre studenter-underviser-interaktion og bedre læring, hvis den bliver brugt til at strukturere flipped classroom med online videolektioner suppleret af face-to-face-aktiviteter. Dog konstaterer Clark et al. (2016) imidlertid, at især førsteårsstuderende og studerende sidst på uddannelsen er mindre tilbøjelige til at deltage i aktiviteter og se videoer på e-læringsplatformen. Zanjani et al. (2017) konstaterer ligeledes, at engagementet generelt styrkes af enkel struktur og navigation samt et overskueligt antal links og

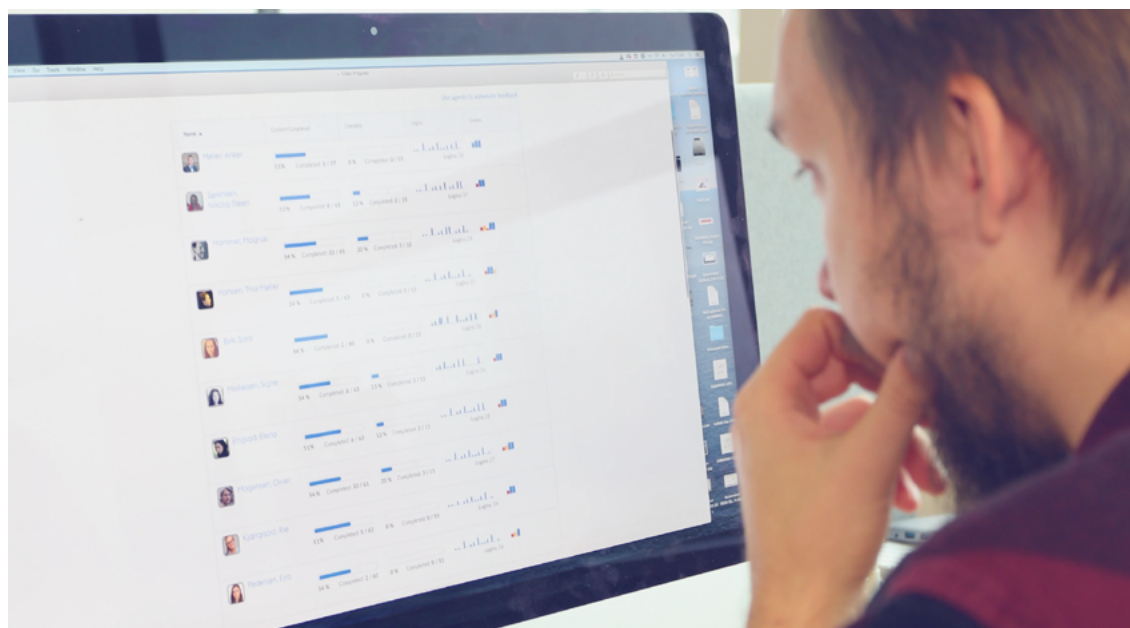


værktøjer, som de studerende selv kan tilpasse. Endvidere viser Karaksha et al. (2013), at man med fordel kan påminde de studerende om de digitale værktøjer, de har adgang til.

Brugen af en e-læringsplatform er ikke i sig selv en garanti for læringsudbytte. Verceletti (2018) sammenligner de studerendes læringsudbytte ved henholdsvis online- og tilstedeværelsesundervisning og konstaterer, at det er aktiviteterne, der spiller den afgørende rolle. Ligeledes peger Wdowik (2014) på mulighederne for at understøtte en større grad af interaktion og samarbejde mellem underviser og studerende samt de studerende indbyrdes vha. videokonferenceværktøjet Blackboard Collaborate. Det forudsætter dog udfordrende aktiviteter, der genererer meningsfuldt samarbejde og understøtter dybdelæring, samt undervisere, der formår at facilitere dette i onlineundervisning.

Et andet potentiale ved e-læringsplatforme er forbundet med værktøjerne til at følge de

studerendes aktiviteter, progression og afleveringer, samt hvorledes den viden anvendes til at forstå de studerendes behov og tilpasse undervisningen derefter (ofte omtalt som "learning analytics"). Lawrence et al. (2019) påpeger, at universitetet er en ny og ukendt verden for de fleste studerende, og at undervisningen derfor må ekspliciterer forventninger og usagte spilleregler i denne nye kontekst. Studiet viser, hvordan learning analytics kan bruges til at fremme en ønsket studieadfærd og øge det adfærdsmæssige engagement ved at identificere og hjælpe studerende, som er på et lavt fagligt niveau eller tæt på at falde fra, vha. remindere, links til resurser eller anden støtte til opgaveløsning. Studiet peger også på, at der er ekstra brug for at ekspliciterer forventninger til onlinestuderende, da onlineundervisning ikke giver studerende de samme muligheder for at opleve, forstå og tilegne sig uddannelsens kulturelle praksisser, kompetencer og





kommunikationsformer som studerende ved traditionel tilstedeværelsesundervisning.

Værktøjerne til at følge de studerendes progression gør det også muligt at fastholde de studerendes engagement vha. løbende summativ bedømmelse samt peer feedback, og de studerende kan monitorere deres egen læring. Det kan fx være vha. underviserens feedback på aktiviteter og opgaver afleveret på e-læringsplatformen (Holmes 2018) eller via peer assessment-aktiviteter, hvor de studerende bedømmer hinandens aktiviteter og opgaver (Sullivan & Watson 2015). Det er i den forbindelse vigtigt at sikre de studerendes indbyrdes anonymitet, da studerende ikke har lyst til at kritisere medstuderende, samt at håndtere den tekniske kompleksitet, peer assessment-værktøjer og -processer ofte har (Mirmotahari et al. 2019; Sullivan & Watson 2015).

E-læringsplatforme kan ved hjælp af de rammer, de sætter for læringen, herunder muligheden for struktur, kommunikation, interaktion, fleksibilitet og feedback, samt deres værktøjer til registrering af de studerendes aktivitet, bedømmelse og feedback påvirke de studerendes adfærdsmæssige engagement. Vellykket anvendelse kan støtte de studerendes læring og dermed deres kognitive engagement, mens en uoverskuelig, rodet, ufleksibel og mangelfuld kursusside kan virke emotionelt demotiverende (Zanjani et al. 2017). Man kan som underviser ikke forvente, at de studerende automatisk vil benytte og have glæde af en e-læringsplatform uden en introduktion, nøje strukturering af materialer, aktiviteter og værktøjer samt aktiv anvendelse i undervisningen. Ingen af de inkluderede studier forholder sig direkte til, om de studerende føler sig overvåget i kraft af learning analytics, men der på-

peges et behov for at kunne deltage anonymt i aktiviteter med andre studerende og at kunne tilpasse platformens værktøjer og indstillinger efter egne ønsker og behov (Zanjani et al. 2017).

Anbefalinger på baggrund af studierne

- ✓ Introducer kursussiden og dens aktiviteter på e-læringsplatformen.
- ✓ Udnyt e-læringsplatformens muligheder for at skabe en kursusside med en overskuelig struktur, og begræns antallet af værktøjer til de mest relevante.
- ✓ Tilbyd en fleksibel anvendelse af værktøjerne, således at de studerende kan tilpasse og/eller anvende relevante værktøjer efter egne ønsker og behov.
- ✓ Udnyt værktøjerne til at støtte de studerendes samarbejde og kommunikation.
- ✓ Følg med i de enkelte studerendes onlineaktiviteter, og støt deres læring vha. målrettet feedback og/eller tilpasset undervisning (online eller face-to-face).
- ✓ Anvend løbende summativ bedømmelse, peer assessment og/eller peer feedback for at fastholde engagement og derigennem give de studerende indblik i egen progression.
- ✓ Påmind de studerende om onlineaktiviteter, materialer og relevante værktøjer.



Diskussionsfora

I diskussionsfora kan studerende og undervisere diskutere og udvikle tanker og ideer, der knytter sig til kursets indhold og form vha. trådede diskussioner, tekst og evt. multimedier. De fleste e-læringsplatforme, herunder alle de tidligere omtalte, har et indbygget værktøj til opbygning af diskussionsfora. Det er typisk op til underviseren at åbne disse fora, herunder eksempelvis tilrettelægge læringsaktiviteter, der gør brug af disse. Diskussionsfora anvendes typisk til asynkrone aktiviteter, hvori de studerende og underviseren poster indlæg og svar uafhængigt af tid og sted. Forskningen i brug af diskussionsfora til undervisningsformål er omfattende, og anvendelsen i praksis tog for alvor fart omkring 2000, da Salmons bestseller "E-moderating" (2000) om tilrettelæggelse af socialkonstruktivistisk onlineundervisning og "stilladsering" vha. femtrinsmodellen udkom. Forskningen har især drejet sig om, hvorledes teknologien kan anvendes til at træne skriftlighed, kritisk tænkning, refleksion og argumentation, og hvordan de studerende kan lære af hinanden (Arend 2009; Dalsgaard & Paulsen 2009; MacKnight 2000; Szabo & Schwartz 2011), samt hvordan de studerende kan aktiveres (Balaji & Chakrabarti 2010; Dennen 2005).

Syv studier undersøger anvendelse af diskussionsfora i undervisningen, og de viser, at flere faktorer virker fremmende for studerendes engagement. Det er fx vigtigt, at underviseren giver korte, præcise instruktioner og stiller åbne, igangsættende spørgsmål på et passende fagligt niveau, som inviterer alle studerende til at deltage med forskellige bidrag.

Igangsættende spørgsmål kan fx formuleres med udgangspunkt i Blooms taksonomi. (Badenhorst & Mather 2014; Shaw & Irwin 2017). Det er også vigtigt at lade diskussionen tage afsæt i spørgsmål og emner, der opleves engagerende for de studerende, fx relevante cases (Fukuzawa & Boyd 2016) og virkelige situationer, og som inviterer de studerende til at dele forskellige meninger og udvikle personlige perspektiver vha. refleksionsspørgsmål (Bulow et al. 2018).

En anden vigtig faktor er underviseres synlige og aktive deltagelse i diskussionsforummet (Collins et al. 2019). Undervisere kan fx undervejs levere supplerende information, der introducerer flere perspektiver, eller give relevante benspænd i forhold til de problemstillinger, de studerende diskuterer (Mooney et al. 2014). Undervisere kan med fordel følge med i diskussionerne, guide til samarbejde og pege på relevante undervisningsmaterialer, de studerende kan arbejde videre med (Fukuzawa & Boyd 2016). Fukuzawa & Boyd (2016) beskriver et diskussionsforum, der har huset et "virtuelt mysterium", hvor 50 studerende hver uge skulle lægge kommentarer eller spørgsmål op for at identificere, hvilke informationer de behøvede for at finde svar på et fagligt spørgsmål. Underviser fulgte med i forummet for at guide studerende både til samarbejde og til relevante resurser. Det vurderede de studerende som engagerende, dog uden at det havde signifikant indflydelse på de studerendes læringsudbytte.

Det har også en positiv effekt på engagementet, hvis de studerende tildeles roller, som rammesætter deres aktive deltagelse i diskussionen (Mooney et al. 2014; Thrular et



al. 2018). Thrular et al. (2018) nævner fx roller, der stiller spørgsmål, holder diskussionen på sporet og samler op på diskussionens temaer. De studerendes deltagelse i diskussionsfora kan derudover modelleres, fx ved at stille krav om at anvende en argumentationsmodel (Oh & Kim 2016), der fordrer, at de studerendes bidrag skal have særlige indholdsmæssige komponenter, og hvor arbejdet med dette indhold understøttes af underviserproducerede resurser undervejs. Studiet finder, at den type aktiviteter understøtter de studerendes kognitive engagement.

Aktiviteter med mange deltagere, mange indlæg og dermed risiko for mange gentagelser opleves som frustrerende for de studerende. Store hold bør derfor inddeles i mindre grupper, der deltager i forskellige parallelle diskussionsfora, eller grupper, der producerer gruppeindlæg og gruppesvar i fællesskab i et fælles diskussionsforum (Fukuzawa & Boyd 2016).

Underviseren er således afgørende for, hvor engagerende aktiviteter i et diskussionsforum opleves, ved at sætte rammerne for diskussionen, holde diskussionen i live samt kvalificere den og holde den på sporet. Underviseren kan understøtte emotionelt engagement ved eksempelvis at tage relevante emner og spørgsmål op, mens uklare rammer kan medføre, at det emotionelle engagement mindskes. Underviseren kan understøtte kognitivt engagement ved at stille fagligt udfordrende spørgsmål, der lægger op til kritisk tænkning, skriftlig akademisk argumentation samt peer feedback. Online-diskussioner kan derved virke både emotionelt og kognitivt engagerende afhængigt af underviserens rammesætning. Underviserens

kompetencer til at undervise vha. diskussionsfora bliver således essentielle og udgør samtidig en potentiel barriere for en engagerende anvendelse.

Anbefalinger på baggrund af studierne

- ✓ Anvend korte og præcise instruktioner.
- ✓ Tag afsæt i spørgsmål, emner og cases, der opleves relevante for de studerende.
- ✓ Brug igangsættende, åbne spørgsmål, der kan besvares på flere taksonomiske niveauer, så alle kan være med. Undgå at bruge diskussionsfora til diskussion af lavtaksonomiske spørgsmål og emner.
- ✓ Tildel de studerende klart definerede roller, og undgå studerende, der ikke deltager synligt ("lurker").
- ✓ Vær synlig som underviser, men undgå at virke dominerende.
- ✓ Udnyt teknologiens skriftlighed til fx at træne skrivefærdigheder og skriftlig argumentation.
- ✓ Udnyt muligheden for peer feedback og socialkonstruktivistisk læring.
- ✓ Sørg for at samle op i en fælles refleksion.
- ✓ Undgå diskussioner med mange deltagere og meget omfattende indlæg.



Audience response-systemer og -enheder

Audience response-systemer og -enheder er en fællesbetegnelse for en række software- og hardwarebaserede teknologier, der tillader studerende at deltage i fx afstemninger og/eller poste spørgsmål og svar løbende i undervisningen via egen computer, tablet, mobiltelefon eller en såkaldt clicker. 13 studier undersøger anvendelse af audience response-systemer og -enheder i undervisningen, hvoraf hovedparten finder, at aktiviteter med audience response-systemer øger de studerendes engagement (Sun et al. 2014, Habel & Stubbs 2014; Han & Finkelstein 2013; Jozwiak 2015; Remón et al. 2017; Shaw et al. 2015). Teknologien har længe været anvendt på videregående uddannelser og blev allerede taget i brug første gang i 1966 på Stanford University (Kay & LeSage 2009). De inkluderede studiers fund skal derfor ses i lyset af en række tidligere studier, der i øvrigt kommer frem til nogenlunde samme konklusion. Et omfattende litteraturstudie fra 2009 dokumenterer teknologiens potentiale for at øge især det adfærdsmæssige og kognitive engagement på basis af 67 andre studier (Kay & LeSage 2009).

En af årsagerne til, at afstemninger kan engagere, er, at de kan være med til at øge interaktionen og etablere en dialog mellem studerende og underviser. Fx viser Shaw et al.s studie (2015), at digitale afstemninger med spørgsmål og svar gav en følelse af samhørighed mellem underviser og studerende, som man normalt ikke oplevede på store hold. De studerende fremhævede, at netop afstemningsfunktionen gav en følelse af, at underviseren interesserede sig for de stude-

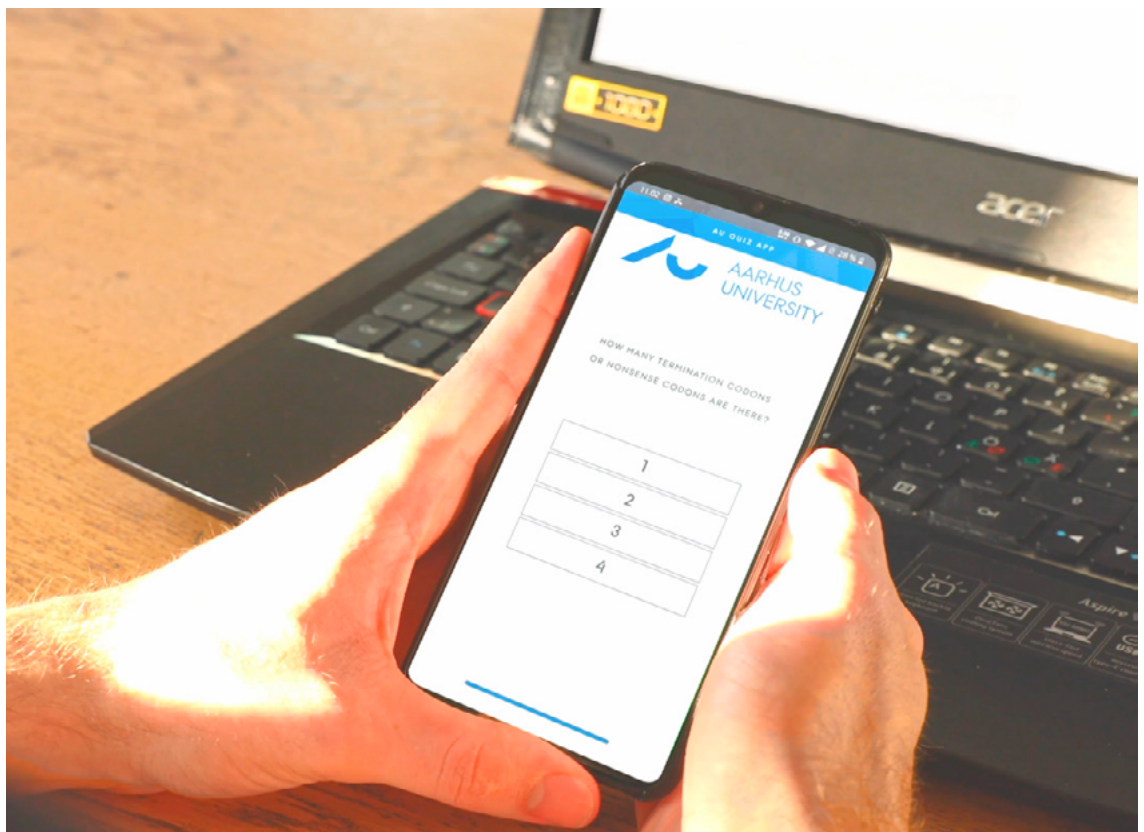
rendes holdninger (Shaw et al. 2015). Teknologien kan desuden give underviseren et indblik i de studerendes læringsudbytte. Det kan skabe muligheder for at give løbende feedback til de studerende, fx ved at underviseren viser, kommenterer og besvarer de studerendes spørgsmål og respons (Robson & Basse 2018; Yilmaz 2017). Endvidere kan teknologien understøtte de studerendes indbyrdes dialog vha. en såkaldt "backchannel", hvori de studerende kan diskutere og kommentere den igangværende undervisning i baggrunden (Neustifter et al. 2016).

En anden vigtig faktor for engagementet er de spørgsmål, der stilles, og hvordan der følges op på dem. Spørgsmålene skal være fagligt udfordrende (Sawang et al. 2017), og de skal helst kombineres med gruppeaktiviteter (Jozwiak 2015) og/eller med plenumdiskussioner på holdet (Robson & Basse 2018; Sawang et al. 2017). Især muligheden for at uddybe svar på afstemninger og for at diskutere argumenterne for afstemningssvarene er væsentlig (Habel & Stubbs 2014; Steadman 2015; Thomas et al. 2017). Det kan derudover øge engagementet, hvis de studerende selv formulerer spørgsmål (Song et al. 2017). På et jurakursus var afstemningerne tilrettelagt som såkaldte "ConcepTests" baseret på Peer Instruction (se Crouch & Mazur 2001) ved hjælp af smartphones (Habel & Stubbs 2014). De studerende blev inddelt i grupper, og hver gruppe afgav et svar. En studerende fra hver gruppe gav gruppens begrundelse for svaret, og begrundelserne blev diskuteret i plenum. Fokus for diskussionen var ikke, hvad der var rigtigt eller forkert, men på argumentationen, altså dybdelæring. Resultatet blev et højere aktivitetsniveau og hø-



jere kognitivt engagement på holdet (Habel & Stubbs 2014). Et andet eksempel finder vi i Steadmans studie (2015) om afstemninger i forbindelse med et teologisk kursus. Spørgsmålene går her på, hvordan man vil handle i konkrete situationer, som kræver etisk stillingtagen. Efter afstemningen poster underviseren spørgsmål, som leder de studerende til at overveje, hvilke antagelser – i dette tilfælde teologiske – der ligger bag de afgivne svar. Resultaterne postes i et diskussionsforum, hvor der så bliver spurgt ind til de studerendes begrundelser for, at de ville handle netop sådan i de konkrete situationer

(Steadman 2015). Plenumdiskussioner kan også organiseres på flere andre måder. Fx kan keypads bruges til at stille spørgsmål og aggregere svar til brug for plenumdiskussion. Sawang et al. (2017) finder, at brugen af keypads leder til højere engagement og ændrer de studerende fra passive tilhørere til aktive deltagere. Især introverte studerende havde glæde af keypads, da de ikke skulle række hånden op og svare ud i en større forsamling. Dette ligger i tråd med Remón et al.s (2015) studie, som finder, at de studerendes deltagelse øges, og at de sætter pris på den anonyme deltagelse.





Om end studierne viser, at audience response-systemer og -enheder har potentiale til at støtte studerendes emotionelle engagement, ved at underviseren kan vise interesse for deres bidrag, ligger teknologiens primære potentiale i det adfærdsmæssige og kognitive engagement, den kan skabe. Det kognitive engagement kan bl.a. skabes vha. afstemninger med udfordrende spørgsmål suppleret af dertilhørende gruppeaktiviteter og feedback. Adfærdsmæssigt appellerer afstemninger til aktiv involvering af hele hold, hvori de samlede afstemningsresultater kan visualiseres og deles, ”dumme” spørgsmål kan stilles, og svar kan gives anonymt, og hvor teknologien fx benyttes til at parre studerende med forskellige standpunkter og argumentationer i diskussioner. Teknologien er således særligt velegnet til at støtte aktiv læring, feedback og dialog mellem såvel de studerende som underviser og studerende på store hold, da alle studerende trygt kan få deres stemme talt med, og underviseren kan justere undervisningen derefter. Udfordringerne er således mest af logistisk karakter, herunder hvordan man sikrer, at alle studerende har adgang til afstemningsværktøjet, tiden til at afholde afstemningerne og efterfølgende diskussion samt arbejdet med at udvikle de fagligt udfordrende spørgsmål.

Anbefalinger på baggrund af studierne

- ✓ Anvend fagligt udfordrende spørgsmål, der kan give anledning til en faglig diskussion.
- ✓ Kombiner afstemninger med gruppeaktiviteter, hvor afstemningssvar uddybes.
- ✓ Anvend gerne studentergenererede spørgsmål.
- ✓ Udnyt, at holdet er samlet, og sørg for fælles refleksion med mulighed for argumentation og diskussion.
- ✓ Stil spørgsmål og evt. individuelle opgaver med mulighed for anonym besvarelse, og følg op med plenumdiskussion med henblik på at inkludere hele holdet.
- ✓ Sørg for synlig facilitering af aktiviteterne, herunder en vis systematik i anvendelsen af teknologien.
- ✓ Udnyt muligheder for hurtig feedback på de studerendes svar.
- ✓ Udnyt den viden, de studerendes (samlede) svar giver, til at tilpasse undervisningens niveau løbende efter deres behov og eventuelle ønsker.

Onlinequizzier

I onlinequizzier kan studerende svare på spørgsmål, der knytter sig til fagets indhold. Onlinequizzier adskiller sig fra audience response-



systemer ved at være tilrettelagt online og ofte kunne anvendes asynkront uafhængigt af tid og sted samt evt. kunne genbesøges. Der findes en række værktøjer til at udvikle og facilitere onlinequizzes, herunder værktøjer indbygget i de institutionelle e-læringsplatforme, præfabrikerede quizzes fra eksempelvis online lærebøger og specifikke quizværktøjer. De fire inkluderede studier gør samlet set brug af alle disse typer.

Browne (2019) viser, at de studerende oplever, at quizaktiviteterne bidrager til dybdelæring, forståelse og konsolidering af det lærte. De studerende sætter pris på mulighederne for at kunne tilgå quizzes på selvvalgte tidspunkter og at have mulighed for at gennemføre dem gentagne gange og i eget tempo (Browne 2019). Især eksamenslignende spørgsmål har betydning for, hvor meget de tilgængelige quizzes anvendes.

Det er fremmende for engagementet og forståelsen af stoffet, når quizzes bliver brugt regelmæssigt (fx ugentligt) og til at give løbende feedback (Browne 2019; Holmes 2015; McKenzie et al. 2013), herunder specifik feedback på egne svar og/eller evt. automatiseret feedback. Det har også betydning, om der er god variation i spørgsmålstyperne, dvs. ikke alene multiple choice, fill-in-the-blank eller sandt/falsk, men også mere komplekse spørgsmål i forhold til den studerendes specifikke faglighed (Browne 2019).

Kombination af quiz- og gruppeaktiviteter kan virke fremmende for de studerendes engagement og udbytte, som det også ses ved anvendelsen af audience response-systemer. Balta & Awedh (2017) rapporterer fx om en problemløsningsopgave i fysik, hvor underviseren lagde spørgsmål ud dagen før undervisningen. I slutningen af undervisningssessionen svarede de studerende individuelt på en multiple choice-quiz. De fik deres egne resultater på quizzen, og derefter arbejdede de i grupper om svarene. Studiet viste, at de studerende gennem deres

samarbejde blev bedre til problemløsning, men at eventuelle grundlæggende misforståelser ikke blev ændret gennem gruppearbejdet.

Onlinequizzes kan således understøtte kollektiv læring såvel som de studerendes monitorering af egen læringsproces, og det kan give mulighed for selvreguleret læring – altså kognitivt engagement. Afhængigt af spørgsmålstyperne, den måde, svarene bearbejdes på, og feedback kan de studerendes dybdelæring også understøttes. Det adfærdsmæssige engagement kan styrkes ved at lade quizzes indgå som en tilbagevendende aktivitet, hvor på der gives feedback. Udfordringen kan bestå i at få udviklet relevante spørgsmål, der passer ind i fagligheden og den måde, den øvrige undervisning på kurset er tilrettelagt på.

Anbefalinger på baggrund af studierne

- ✓ Udnyt teknologiens fleksibilitet, så de studerende kan deltage uafhængigt af tid, sted og tempo, herunder genbesøge quizzes på et senere tidspunkt.
- ✓ Anvend varierende typer af spørgsmål, herunder også mere komplekse og/eller eksamenslignende spørgsmålstyper.
- ✓ Brug quizresultater som udgangspunkt for gruppeaktiviteter og fælles refleksion.
- ✓ Sørg for, at de studerende får specifik feedback på deres svar, så de derigennem kan monitorere egen læringsproces.
- ✓ Udnyt teknologiens muligheder for automatiseret feedback.



Sociale medier

Sociale medier er en samlebetegnelse for web-baserede, sociale netværk, hvor brugere kan socialisere, kommunikere, dele filer og anden information. Sociale medier er typisk ikke en formel, institutionaliseret læringsteknologi, men indgår hyppigt i de studerendes sociale interaktion og i et vist omfang også i deres personlige, uformelle digitale læringsmiljø (ofte omtalt som "personal learning environment", PLE). Dette skyldes bl.a. mediernes fleksible kommunikations- og samarbejds-værktøjer, og de kommer derfor til at spille en central rolle for de studerendes individuelle og selvstyrede arbejde samt samarbejde og interaktion med medstuderende (Caviglia et al. 2018). Der er således forsket intensivt i feltet, og hele 17 studier i denne oversigt undersøger mediernes potentiale for at engagere de studerende.

Overordnet set peger studierne på, at den øgede interaktion, medierne kan give i undervisningen i kraft af deres fleksibilitet og de gode muligheder for at inddrage eksterne ressourcer, er med til også at øge motivation og interesse i undervisningen (Camus et al. 2016; Delello et al. 2015; Evans 2014; Glowatz & Bofin 2014; Gregory et al. 2016; Kent 2013; Northey et al. 2015). Studierne peger især på Facebooks og Twitters potentiale for at øge de studerendes adfærdsmæssige, kognitive og emotionelle engagement. Eksempelvis peger Delello et al. (2015) på, at årsagen til det øgede engagement er det kollaborative læringsmiljø, som de sociale medier tilbyder, hvor de studerende kan dele informationer med hinanden og med omverdenen. Sharma & Tietjen (2016) finder, at blogs er med til at engagere de stu-

derende i autentiske og meningsfulde kollaborative læreprocesser.

De studerende foretrækker Facebook og Twitter frem for diskussionsfora i læringsplatformene. Det kan skyldes, at Facebook opleves som nemmere tilgængelig end e-læringsplatformenes diskussionsfora (Kent 2013). Det kan også skyldes, at Facebook er kendt af de studerende (Clements 2015). Andre studier peger dog på, at det at være vant til at bruge Facebook til sociale formål ikke i sig selv er en garanti for, at studerende vil bruge Facebook til akademiske formål (Dyson et al. 2015; Gregory et al. 2016). Camus et al. (2016) konstaterer dog, at anvendelsen af Facebook resulterede i mere indbyrdes dialog sammenlignet med dialogerne i den institutionaliserede e-læringsplatform, og Tiernan (2014) og Pallas et al. (2019) finder, at de sociale medier tilmed øger de "stille" studerendes deltagelse. Tilsvarende viser Barber et al. (2015), at et forløb med "Digital Moments" (et værktøj til at fortælle personlige, digitale historier) blev fundament for meningsfulde læringsfællesskaber i et onlineforløb, hvor de studerende samarbejdede om opgaver udformet i andre formater end tekster. Materialet var lyd fra undervisning, studerendes refleksioner samt noter fra underviserne.

Kents studie (2013) peger på, at brugen af Facebook ikke blot øger aktiviteten i onlinediskussioner, men også påvirker typen af interaktioner. På Facebook involverer de studerende sig i diskussioner om administrative spørgsmål og opgaver, og både undervisere og studerende begynder at poste yderligere materialer uden for det planlagte pensum, mens de studerende på e-læringsplatformen udvikler mere sammenhængende faglig ar-



gumentation og bedre kan relatere kursets indhold til andre sammenhænge, både i og uden for uddannelsen. Studiet peger således på en forskellig opfattelse og anvendelse af teknologierne blandt de studerende. Hvor den institutionaliserede e-læringsplatform forbindes med den egentlige læring og videns-tilegnelse, anvendes de sociale medier i højere grad til praktiske spørgsmål, processuelle aspekter og samarbejde. I øvrigt begge vigtige dele af en kursusafholdelse og læringsproces. En tilsvarende varierende anvendelse ses ved Twitter. Fire studier beskriver tre forskellige måder, hvorpå Twitter er blevet brugt: som en synkron kanal for spørgsmål til underviseren i løbet af undervisningen (Tiernan 2014; Prestridge 2014), som diskussionsforum mellem studerende og evt. eksterne deltagere (Megele 2015) eller som kanal for studerendes deling af eksempler, der knytter sig til kursets faglige indhold (Prestridge 2014). Diug et al. (2016) viser i den forbindelse, at anvendelse af Twitter i undervisningen gav de studerende en oplevelse af øget adgang til deres undervisere, samtidig med at det understøttede deres indbyrdes samarbejde. Evans (2014) og Tiernan (2014) viser tilsvarende, at Twitter gjorde det muligt hhv. at have mere vidensdeling mellem de studerende og skabe en inkluderende atmosfære, hvor alle deltog. Megeles (2015) studie viser en øget aktivitet, dybdelæring og tilfredshed med, at vidensdelingen via Twitter også var suppleret med en fælles wiki, hvori de studerende gruppevis kunne arbejde videre med resultatet af Twitter-diskussionerne.

I to af studierne indgår de sociale medier også som et mål i sig selv. Eksempelvis har Megele (2015) og Delello et al. (2015) benyttet sociale medier til at forberede de studerende

på et arbejdsliv, hvori sociale medier indgår som arbejdsredskab. I Delello et al.s (2015) studie anvendtes det sociale medie Pinterest til at udforske, samle og dele ideer til fremtidig undervisning og klasseledelse af lærerstuderende, mens Skype, Second Life og LinkedIn anvendes i human resource management-kurser om hhv. lederskab og etik, i træningsaktiviteter for medarbejdere og i etablering af netværk. Endelig blev Facebook, Twitter og YouTube analyseret af studerende i et marketingkursus i forhold til at identificere strategier for brug af sociale medier (Delello et al. 2015).

Selvom flere sociale medier har været kritiseret for utilfredsstillende håndtering af privatliv og GDPR, optræder håndteringen af privatliv kun i begrænset omfang i de inkluderede studier. Dog fremhæver flere studier de udfordringer, der er forbundet med brug af sociale medier i undervisningen. Eksempelvis fremhæver Megele (2015) det etiske dilemma mellem at beskytte privatliv og bruge teknologien til deling af information i undervisningen samt behovet for at kunne blive glemt og være usynlig. Endvidere påpeger hun problemet ved at bruge eksisterende profiler på sociale medier, da de allerede kan have opbygget netværk, sociale hierarkier og lignende, som kan give aktive studerende fordele ift. eksponering eller ulemper ift. hensyn til eksisterende netværk.

Samlet set viser studierne, at sociale medier som Facebook og Twitter kan have en positiv indflydelse på de studerendes adfærdsmæssige, kognitive og emotionelle engagement. Det sker gennem aktiviteter, der involverer kommunikation de studerende og undervisere imellem, fx diskussion og anden



form for vidensdeling. De sociale medier kan betyde øget aktivitetsniveau, mere vidensdeling og kommunikation, inddragelse af eksterne ressourcer og generelt større interesse for undervisningen end tilsvarende aktiviteter i den institutionelle e-læringsplatform. Styrken ved Facebook og Twitter er, at de allerede er udbredt blandt de studerende som værktøj til at kommunikere og dele og sandsynligvis derfor opleves som et mere lettilgængeligt værktøj til at understøtte dialog og vidensdeling – på trods af tekniske og etiske barrierer. Teknologien er derfor velegnet til aktiviteter, der involverer kommunikation, diskussion og anden form for vidensdeling de studerende og undervisere imellem, samt hvor der tilstræbes et uformelt forum med et højt aktivitetsniveau. De sociale medier indebærer dog også nogle væsentlige udfordringer ift. sikring af privatliv og eksisterende sociale netværk, som kan virke hindrende for engagementet.

Anbefalinger på baggrund af studierne

- ✓ Sikr opbakning til anvendelsen af det pågældende sociale medie blandt de studerende.
- ✓ Opret de relevante fora og grupper for de studerende.
- ✓ Introducer og integrer mediet i undervisningen ved at være tydelig omkring dets formål og anvendelse, herunder også hvad der i stedet hører til på e-læringsplatformen.
- ✓ Anvend fortrinsvis de sociale medier til samarbejde, kommunikation samt proces.
- ✓ Vær eksplicit omkring forventningerne til de studerendes deltagelse og underviserens rolle.
- ✓ Deltag hyppigt og synligt i relevante diskussioner (se også afsnit om diskussionsfora).
- ✓ Overvej at supplere de sociale medier med diskussionsfora, wiki eller andre værktøjer til opsamling på den institutionelle e-læringsplatform.
- ✓ Overvej, om de sociale medier kan tjene et nyttigt formål for de studerende efter kursets afslutning eller være et mål i sig selv på kurset, og tag højde for dette.
- ✓ Tilbyd teknisk og etisk vejledning, herunder særligt til ikkeudbredte sociale medier og til sikring af privatliv (inkl. GDPR). Undersøg evt. muligheden for anonym deltagelse og sletning af indhold efter kursusafslutning.
- ✓ Tag højde for studerendes eventuelle eksisterende netværk på medierne.



Video og lyd

Lyd og video er en bred betegnelse for synkron og asynkron, audiovisuelle, digitale medier og teknologier. Lyd og video kan tage mange former i undervisningen, herunder fx bestå i videooptagelser fra studieture, videoafleveringer, præsentationer af pensum og feedback på opgaver. Video og lyd kan være produceret af underviseren, af de studerende eller af eksterne i form af digitale lærebøger og YouTube-videoer (fx Khan Academy 2021). Brug af video og lyd i undervisningen giver de studerende mulighed for at tilgå materialet uafhængigt af tid og sted, herunder repetere vanskelige passager efter behov. Endvidere giver det mulighed for at "flippe" undervisningen, således de studerende kan se videoforelæsninger hjemme, og der bliver mere tid til dialog ved tilstedeværelsesundervisningen (Kaplan et al. 2020; Noetel et al. 2021; Willis et al. 2018). Ligeledes kan video spille på flere sansekanaler på samme tid (Mayer 2008) samt opleves som mere autentisk og personlig end skriftlig kommunikation (Henderson & Phillips 2015; McCarthy 2015; Noetel et al. 2021). Video og lyd kan også være tilrettelagt synkront som lyd- eller videostreaming eller (lyd-) og videokonference. Videokonference er en audiovisuel teknologi, der støtter synkront samarbejde studerende og undervisere imellem med fx skærmdeling, fildeling, afstemningsværktøjer, skitse- og præsentationsværktøjer.

Fem studier undersøger de studerendes engagement ved anvendelse af lyd i undervisningen. Aktiviteter, hvor studerende producerer lyd, kan fremme deres engagement, forudsat at de har udstyret og kompetencerne til at producere (Bolliger & Armier 2013). Eksempel-

vis kan studenterproducerede lydmaterialer have en socialiserende effekt i undervisningen i kraft af deres autenticitet og personlige islæt (Barber et al. 2015). Ved at høre hinandens stemmer oplever de studerende bidragene som mere personlige, når de ikke er sammen (Bolliger & Armier 2013; Oh & Kim 2016). Samtidig kan bidragene give variation i forhold til de traditionelle skriftlige opgaver (Barber et al. 2015; Bolliger & Armier 2013). Det personlige aspekt har også betydning for relationen mellem underviser og studerende. Underviserfeedback givet i en lydfil opleves både mere personlig og informationsmættet end skriftlig feedback (Rasi & Vuojärvi 2018). Tilsvarende opleves lyd, der anvendes til underviseroplæg, også som personlig. Det skaber en tættere forbindelse til underviseren, forudsat det er den studerendes egen underviser, der har indtalt lydfilen (Steele et al. 2018).

12 studier undersøger anvendelsen af video i undervisningen. Her har det personlige aspekt også stor betydning. Underviseroplæg på video opleves som personlige og er med til at skabe tættere forbindelse til underviseren (Seery 2015). Underviserfeedback på video bliver ofte set gentagne gange samt anvendt i arbejdet med senere opgaver (Speicher & Stollhans 2015).

Fleire studier undersøger specifikt brugen af videooptagede forelæsninger eller instruktioner, og disse bliver generelt positivt modtaget af de studerende (Gnaur & Hüttel 2014; Lin et al. 2017; Scagnoli et al. 2019; Seery 2015; Speicher & Stollhans 2015). Videoerne kan ses uafhængigt af tid og sted og giver således større fleksibilitet og tillader dermed mere selvstændighed i læringsprocessen end ved tilstedeværelsesundervisning. Det tyder dog



på, at videoforelæsninger kræver tilvænning, for jo flere videoforelæsninger studerende ser, jo mere positivt oplever de video (Scagnoli et al. 2019). Tre faktorer viste sig at have særlig betydning: kendskab til og erfaringer med brug af video til læringsformål, de studerendes niveau (kandidatstuderende var mere positive end bachelorstuderende), samt hvor godt videoforelæsningen er integreret med resten af kurset (Scagnoli et al. 2019). Der er dog også studier, der peger på, at erstatning af face-to-face-forelæsninger med videoforelæsninger enten ikke gør nogen forskel (Francescucci & Rohani 2019) eller ligefrem fører til mere overfladisk læring (Trenholm et al. 2019), mindre læringsudbytte (Roberts 2015) og lavere engagement hos de studerende (Murphy & Stewart 2015). Ifølge Murphy & Stewart (2015) er det især de lavtpræsterende studerende, der vælger at se videoerne. I forhold til form og indhold påpeger Lin et al. (2017), at studerende er mest engagerede i videoer, som omhandler instruktioner til laboratoriearbejde, og i videoer, der omhandler eksamensrelevante stof. Men jo længere videoerne er, jo færre ser dem.

At kombinere video med andre aktiviteter som quizzer, mindre opgaver og gruppearbejde har positiv betydning for de studerendes engagement (Jozwiak 2015; Paiva et al. 2017; Gnaur & Hüttel 2014). Eksempelvis har Paiva et al. (2017) påvist et øget læringsudbytte og engagement ved korte instruktioner på video efterfulgt af mindre opgaver og individuel feedback. Hver enkelt opgave skulle gennemføres tilfredsstillende, før man kunne gå videre. I Gnaur & Hüttels (2014) studie fik datalogistuderende adgang til videopræsentationer forud for deres deltagelse i problemløsningsøvelser,

mens statskundskabsstuderende i Jozwiaks (2015) studie anvendte video og andre materialer i arbejdet med online afleveringsopgaver.

Tre studier undersøger anvendelsen af videokonference i undervisningen (Gleason & Greenhow 2017; Ng 2018; Wdowik 2014). Alle tre studier peger på, at videokonferencer kan gøre underviseren mere synlig og tilgængelig end i tilstedeværelsesundervisning. Gleason & Greenhow (2017) konstaterer i den forbindelse, at videokonference, hvori deltagerne er kropsliggjort vha. fysiske robotter med skærm, kamera og mikrofon (også omtalt som "robot mediated communication", RMC), har et særligt potentiale for at skabe tilhørsforhold og autentisk kommunikation. Wdowik (2014) nævner også flere muligheder for peer-samarbejde, men pointerer, at anvendelse af videokonference i undervisningen forudsætter, at underviser kan tilrettelægge og facilitere udfordrende aktiviteter, der skaber meningsfuldt samarbejde og understøtter dybdelæring (Wdowik 2014). Ng (2018) påpeger, at individuelle videokonferencer, hvori underviseren mødes med de studerende enkeltvis, øger de studerendes engagement. Dette kommer til udtryk ved, at opgaver bliver afleveret til tiden, og færre studerende falder fra.

Samlet set har lyd, video og videokonference et meget bredt potentiale for studentereengagement. Videoptagede forelæsninger og instruktionsvideoer samt lyd- og videofeedback kan de studerende tilgå på de tidspunkter og i det omfang, de har brug for det. Det øger de studerendes muligheder for at tilrettelægge deres studie i forhold til egne læringsbehov. Lyd og video viser sig også at forbedre kontakten til underviseren, og de studerende oplever derfor lyd- eller videofeedback som mere



FOTO: LASSE ØSTERHAB SELL

vedkommende end tekstbaseret feedback. Et lignende potentiale ligger i videokonferencer, som også giver muligheder for personlig og direkte interaktion mellem underviser og studerende. Lyd og video kan også være med til at sikre emotionelt engagement i kraft af personlig kontakt online. Teknologien kan således være med til at skabe undervisning, der opleves mere personlig, og som understøtter de studerendes emotionelle engagement. I det omfang teknologiernes fleksibilitet udnyttes til feedback og dialog, kan de bidrage til de studerendes kognitive og adfærdsmæssige engagement. Det er dog vigtigt at have for øje, at der er stor forskel på videos potentiale for engagement afhængigt af anvendelsen og formen. Eksempelvis kan det sjældent tilrådes at erstatte traditionelle forelæsninger af tilsvarende lange videooptagelser i fuld længde uden tilpasning af undervisningen.

Anbefalinger på baggrund af studierne

- ✓ Producer egne lyd- og videofiler, for det personlige aspekt har betydning for de studerende, og anvend gerne lyd og video til asynkron feedback.
- ✓ Producer korte videoforelæsninger og instruktionsvideoer, så de studerende let kan finde og gense det relevante stof efter behov.
- ✓ Gør videoerne tilgængelige asynkront for at støtte de studerendes fleksible brug og repetition.
- ✓ Sørg for, at video er integreret med kursets øvrige aktiviteter, fx quizzes, mindre opgaver, gruppearbejde og feedback.
- ✓ Sørg for, at aktiviteter i en videokonference er velstrukturerede og relevante samt giver mulighed for fx peer-samarbejde.
- ✓ Understøt og anvend gerne studenterproducerede lyd- og videomaterialer til samarbejde og afleveringer.



Spil og gamification

Spil og gamification som digital læringsteknologi drejer sig om hhv. digitale spil og aktiviteter, der rummer spilelementer. Spilelementer kan fx være high score-lister, point, badges eller andre former for "belønninger" eller konkurrence. Spil og gamification adskiller sig således fra onlinequizzes ved at benytte underholdnings- og (evt. indbyrdes) konkurrenceelementer til at motivere de studerendes deltagelse og læring (Educause Learning Initiative 2011). Seks studier forholder sig til anvendelsen af spil og gamification i undervisningen.

Studierne peger bl.a. på vigtigheden af spillets autenticitet og relation til virkeligheden. Edmonds & Smith (2017) finder, at mobile læringsspil kan engagere studerende, hvis de involverer interaktive undersøgelser af fænomener sammen med medstuderende og involverer dem som designere af lignende spil. Spillet understøtter emotionelt engagement i kraft af gruppesamarbejde og læring, bl.a. i kraft af sin nærhed til virkeligheden, men tekniske barrierer kan være hæmmende. Ligeledes finder Buckley & Doyle (2016), at det øger engagementet hos studerende at inddrage spil, der simulerer markedsbevægelser i forhold til køb og salg af værdipapirer, fordi der indgår virkelighedsnære dilemmaer og beslutninger. De studerende skal løbende træffe beslutninger om køb og salg og konkurrere indbyrdes om udbytte. Det er imidlertid vigtigt at have for øje, at studerende, der i forvejen er gamere, er mere positive over for spil i undervisningen end andre studerende (Davis et al. 2018).

To studier finder, at den spilbaserede onlineplatform Kahoot til udarbejdelse af multiple choice-quizzes kan øge de studerendes engagement og deltagelse i undervisningen. I det ene

studie var aktiviteterne med Kahoot tilrettelagt som gruppeaktiviteter (Bawa 2019), hvor de studerende dels spillede sammen i grupper mod andre grupper, dels spillede inden for gruppen og udarbejdede Kahoots til andre grupper med udgangspunkt i kursets indhold. I det andet studie (Plump & LaRosa 2017) kombineres Kahoot-aktiviteterne med diskussion mellem de studerende og anvendes tillige til at hente og dele viden om de studerendes egne holdninger til specifikke temaer. Dvs. at anvendelsen af Kahoot i disse studier var præget af interaktion og samarbejde. Begge studier peger på, at Kahoot også øgede de introverte studerendes deltagelse. Kombinationen af spil og samarbejde fremhæves ligeledes af Christopoulos et al. (2018), der i deres studie påpeger vigtigheden både af interaktionen de studerende imellem og af spillets funktion. Spil, der tilgås individuelt, og som tester de studerendes viden, vil kun opleves engagerende for et mindretal af de studerende (Christopoulos et al. 2018). Endelig kan de studerende være medudviklere af spillet, hvilket de oplever som engagerende, ligesom det understøtter kritisk tænkning (Viswanathan & Radhakrishnan 2018).

Studierne indikerer således, at spil og spilelementer har et bredt, men skrøbeligt potentiale for at engagere de studerende, og at potentialet er størst blandt eksisterende gamere. Spil kan være med til at skabe emotionelt engagement i form af entusiasme og tilfredshed blandt de studerende gennem konkurrenceelementet samt adfærdsmæssigt engagement i form af aktiv deltagelse, opmærksomhed og interaktion. Studierne tyder dog på, at spil og spilelementer kun er fremmende for de studerendes engagement og læring, hvis de kombineres med aktiviteter, der rummer interaktion med andre



og samarbejde eller en egentlig involvering i udviklingen af spillet. Endvidere udgør teknologien og anvendelsen heraf potentielle barrierer, som kan virke hindrende for engagementet.

Anbefalinger på baggrund af studierne

- ✓ Skab autentiske situationer med en klar relation til virkelige fænomener.
- ✓ Vær bevidst om, at studerende, der ikke i forvejen er gamere, kan være mindre motiverede for at deltage.
- ✓ Sørg for, at spilaktiviteten indeholder interaktion og samarbejde mellem de studerende.
- ✓ Udnyt point, badges og andre former for belønning til at motivere de studerende.

Virtual reality og simulation

Virtual reality (VR) og simulation er computer-genereret simulering af et miljø, som undervisere og studerende kan interagere med via computer eller fx via særlige briller. Otte studier undersøger anvendelsen af virtual reality og simulation i undervisningen, og alle otte studier påviser et generelt øget engagement, men der peges også på, at teknologien kan dele vandene.

Nogle af de positive resultater knytter sig til anvendelsen af Second Life, som er en online virtuel 3D-verden lanceret i 2003. Pellas & Kazanidis (2015) finder signifikant positive resultater for undervisning, der blev gennemført alene i Second

Life, frem for undervisning, der kombinerede Second Life med tilstedeværelsesundervisning. Et andet eksempel på brug af Second Life præsenteres i Matthew & Butlers (2017) studie af et juridisk kursus om forhandlingsteori og -praksis. Her anvendte man en video optaget i Second Life til at simulere autentiske problemstillinger i forhandlingssituationer, og det havde positiv indflydelse på de studerendes engagement og læringsudbytte.

Sobocan & Klemenc-Ketis (2017) har undersøgt brugen af virtuelle patienter i forbindelse med undervisning i diagnosticering og medicinsk praksis. Det oplevede de studerende som udbytterigt, bl.a. fordi de virtuelle patienter giver flere træningsmuligheder, end de studerende ellers ville have haft adgang til.

Ligeledes demonstreres der en positiv effekt for studenterengagement ved simuleringer. Pallas et al. (2019) har fx undersøgt, hvordan en række digitale aktiviteter, der simulerer diplomatiske processer på et socialt netværkssite, øgede de studerendes online interaktion og fik dem til at arbejde mere strategisk med, hvordan man kunne opnå resolutioner, der tilgodeså det land, som de repræsenterede. Derudover fik studerende, der normalt var stille på holdet, nye muligheder for deltagelse. Laboratoriearbejde kan også simuleres, og når aktiviteterne er designet i forhold til læringsmål, kan det være lige så engagerende som at arbejde i et fysisk laboratorium (Marques et al. 2014). Aktiviteterne i det simulerede laboratorium giver de studerende mulighed for at arbejde med praksislignende øvelser i et virtuelt miljø og kan i nogle situationer erstatte face-to-face-laboratoriearbejde (Irby et al. 2018), men undervisere og studerende vurderer dog, at den type simulerede aktiviteter er mest brugbare i introduktionsmoduler (Marques et al. 2014). Francescucci & Foster (2013) påviser imidlertid også, at

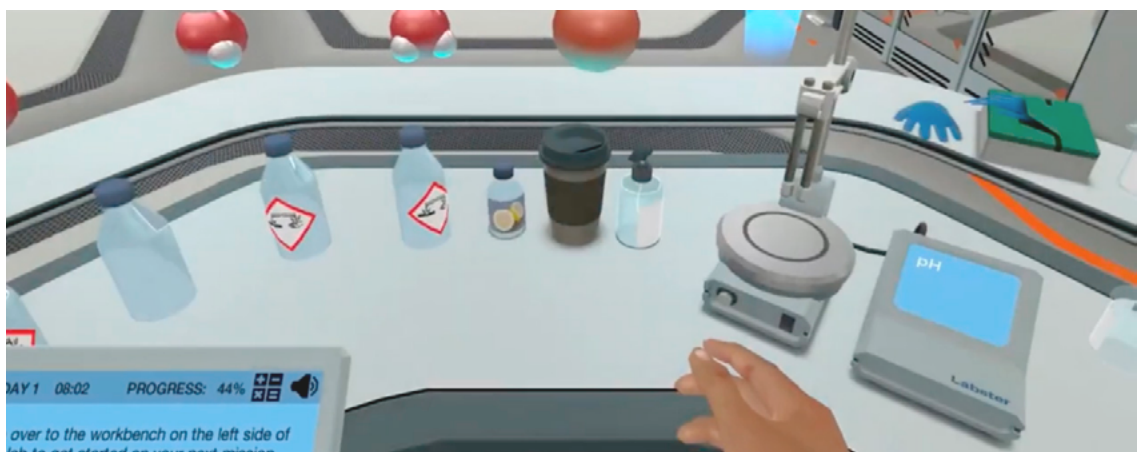


VR deler vandene. I deres studie af VR-baseret, synkron holdundervisning udtrykte en tredjedel af de studerende blandede følelser for formatet og en præference for traditionel tilstedeværelsesundervisning. Den præcise årsag er ukendt, men Francescucci & Foster (2013) peger på de studerendes manglende erfaring med og tryghed ved at deltage og interagere i VR som mulig årsag.

VR og simulering kan understøtte de studerendes engagement – især emotionelt og kognitivt – og er velegnet til at skabe autentiske og ufarlige læringsituationer, hvori de studerende kan observere og øve sig samt udforske forskellige former for praksis og problemløsninger. Det er dog værd at bemærke, at alle de inkluderede studier har en stærk business case i den forstand, at teknologien benyttes i kurser med undervisningsaktiviteter eller læringsmål, som er vanskelige at opfylde ved fx traditionelt hjemmearbejde og klasserumsundervisning. Studierne forholder sig kun i begrænset omfang til kompleksiteten i brugen af denne teknologi, men det skal naturligvis tages med i overvejelserne. Ikke mindst fordi de studerendes forudsætninger for at anvende og interagere via teknologien kan være meget forskellige og have negative konsekvenser for engagementet.

Anbefalinger på baggrund af studierne

- ✓ Overvej business casen for brugen af VR og simulation, herunder kompleksiteten i anvendelsen og mulighederne for at tilrettelægge undervisningsaktiviteter, som ellers ikke kunne finde sted af praktiske, økonomiske eller sikkerhedsmæssige årsager.
- ✓ Tag udgangspunkt i realistiske situationer og problemstillinger, som er relevante for de studerende, enten i deres fremtidige praksis eller i forhold til kursusindholdet.
- ✓ Brug situationer, hvor de studerende kan udforske muligheder og afprøve forskellige typer af handlinger.
- ✓ Forvent ikke, at alle studerende har forudsætningerne til at anvende teknologien, og tilbyd både teknisk vejledning og vejledning i aktiv deltagelse.





Hvordan kan denne forskning bidrage til praksis?

34 - 44

Denne forskningsoversigt har taget afsæt i de danske universiteters aktuelle, strategiske rammekontrakter, herunder deres mål for digitalisering af undervisning og digital læringsteknologi. Seks af rammekontrakterne har eksplicite mål for anvendelse af digital læringsteknologi i undervisningen, som enten ser teknologi som et mål i sig selv eller som et middel til at realisere et eller flere af teknologiens potentialer for at engagere de studerende. I denne forskningsoversigt indgår studier, der omhandler digitale læringsteknologiers potentiale for at øge de studerendes adfærdsmæssige, kognitive og/eller emotionelle engagement. På baggrund af studierne er der identificeret en række potentialer og barrierer ved, faktorer og betingelser for samt anbefalinger til, hvordan digital læringsteknologi kan understøtte de studerendes engagement.

Den overordnede konklusion er, at digital læringsteknologi, under de rette forudsætninger, har potentialet til at øge alle tre omtalte former for engagement hos studerende (adfærdsmæssigt, emotionelt og kognitivt) og derved også bidrage til at indfri universiteternes strategiske målsætninger for teknologi i undervisningen. Men studierne påpeger også en række potentielle barrierer og understreger, at hvorvidt engagementet øges, kommer helt an på den konkrete teknologi, hvordan den anvendes pædagogisk og didaktisk, samt om de rette forudsætninger er til stede. Overordnet set viser forskningen, at det adfærdsmæssige engagement i særlig grad kan understøttes af de teknologier, der er velegnede til at formidle pensum, skabe struktur samt støtte aktiv læring og interaktion. Det emotionel-

le engagement kan i særlig grad støttes af teknologier, der understøtter en righoldig kommunikation og interaktion såvel mellem underviser og studerende som indbyrdes mellem de studerende. Det kognitive engagement hænger i særlig grad sammen med de teknologier, der støtter aktiv og fleksibel involvering af de studerende i højtaksonomiske aktiviteter såsom diskussioner, problemløsning, samarbejde, autentisk udforskning og afprøvning af hypoteser samt refleksion over egen læring. Det er vanskeligt at sige noget entydigt om, hvad de rette forudsætninger for realisering af potentialet er, på baggrund af studierne, da studierne oftest er udført af undervisere, forskere og undervisningsudviklere, der allerede er pædagogisk og teknisk kvalificerede til at implementere digital læringsteknologi i undervisningen og i øvrigt allerede har teknologien til rådighed. Med dette in mente må man antage, at realiseringen af potentialet i høj grad afhænger af adgangen til den rette digitale læringsteknologi og de dertilhørende pædagogiske og tekniske kompetencer blandt underviserne.

Det tværuniversitære ønske om at engagere de studerende med digital læringsteknologi kan imidlertid også ses som en ukonkret stillingtagen til teknologiens rolle i undervisningen, da begrebet er så elastisk, og der er fare for, at teknologien bliver et mål i sig selv. Det er naturligvis vanskeligt at opstille fælles, konkrete pædagogiske mål for teknologi i al undervisning ved et universitet, men fraværet af konkrete mål kan komme til at være en barriere, da hverken undervisere, undervisningsudviklere, uddannelsesledere, administratorer eller andre kan planlægge derefter. Det er først i forbindelse



med coronanedlukningen, at der er opstået helt konkrete institutionelle mål med teknologien: at tilbyde fjernundervisning og sikre folkesundheden. På trods af de blandede erfaringer med denne form for nødundervisning vidner omlægningen om nødvendigheden af at have såvel den digitale infrastruktur som digitale læringsteknologier på plads samt om vigtigheden af de dertilhørende pædagogiske kompetencer hos underviserne (således at der ikke blot "sættes strøm til undervisningen") (Anderson 2020; Hodges et al. 2020). Omlægningen vidner også om den effekt, det har på omfanget af ibrugtagningen og underviserens refleksioner vedr. teknologien, at man har et konkret mål med den. Måske kunne konkrete pædagogiske mål med teknologi i undervisningen også gavne den undervisningsudvikling, der ikke er eller bliver berørt af coronapandemien. Udgangspunktet for målsætningen kunne fx være forretningsmæssige mål, pædagogiske ambitioner eller konkrete læringsmål.

På trods af at litteratursøgningen ikke har søgt specifikt på potentialer ved digital læringsteknologi, påviser studierne en række potentialer og kun i begrænset omfang barrierer og negative konsekvenser af teknologien. Dette skyldes sandsynligvis den partiskhed, der ligger i publicering af interessante resultater, vi tidligere har omtalt, eller novelty-effekten, dvs. at enhver introduktion af ny teknologi medfører en øget interesse og derfor positiv effekt. Dette udgør således en mulig faldgrube, hvis man ikke er omhyggelig med at få tilrettelagt sin undervisning som beskrevet i studierne og i en sammenlignelig kontekst. Der er eksempelvis adskillige mislykkede forsøg med flipped classroom,

som bl.a. kan tilskrives en mangelfuld implementering af metoden eller pensum samt arbejds- og bedømmelsesformer, der ikke er egnede til undervisningsformen eller de pågældende studerende (Cheng et al. 2018). Ligeledes dokumenterer Zanjani et al. (2017), hvor galt det kan gå med de studerendes engagement, hvis teknologien, i dette tilfælde en e-læringsplatform, ikke er sat rigtigt op og ikke tilbyder den rette funktionalitet.

Det er ligeledes vigtigt at have in mente, at der ikke er en kausalitet mellem brug af digital teknologi og effekt på undervisning. Man kan således ikke være sikker på, at man realiserer teknologiens potentiale i sin undervisning ved at have opmærksomhed på alle de anførte faktorer og betingelser, men sammen med anbefalingerne i boksene kan de fungere som guidelines. Såvel litteraturstudiets resultater som andre studier konkluderer, at en række kontekstuelle faktorer også gør sig gældende, herunder tekniske, organisatoriske og økonomiske barrierer (se fx Ertmer 1999). Det drejer sig bl.a. om de studerendes og underviserens holdning og adgang til teknologi, juridiske og etiske dilemmaer (herunder GDPR og privatliv), adgang til teknisk, pædagogisk og administrativ support samt tid og andre incitamenter for undervisere til at introducere og anvende digital teknologi. En liste over de mest studenterengagerende teknologier, som eksempelvis Schindler et al. (2017) opstiller, giver således kun mening, hvis man tager forudsætningerne med i vurderingen. Eksempelvis konkluderer Schindler et al. (2017), i tråd med denne oversigt, at spil, videokonference og Facebook har et stort potentiale for engagement, men som studi-



erne i denne oversigt imidlertid også viser, er der mange faktorer, som har betydning for, om potentialerne indfries, herunder de studerendes forudsætninger, underviserens introduktion af teknologien samt den pædagogisk-didaktiske tilrettelæggelse.

Selvom teknologien er med til at definere rammerne for undervisningen, viser studierne også, at mange af de faktorer, der har betydning for, om potentialerne indfries, er genkendelige fra traditionel tilstedeværelsesundervisning. Eksempelvis ser det ud til, at underviserens aktive rolle som facilitator af læringen, den aktive involvering af de studerende og hensynet til de studerende og deres behov er helt afgørende. Derudover er teknisk hjælp, feedback, autenticiteten og online studiemiljøet meget vigtigt. Det er ikke overraskende, men vigtigt at huske på, når man designer og afholder blended og on-

linelæring. Man kan ikke uden videre "sætte strøm til undervisningen" og så forvente, at den passer sig selv. Man bør derimod gøre sig omhyggelige overvejelser om såvel tilrettelæggelsen som afholdelsen af undervisningen: Hvad er hensigten med at bruge digital læringsteknologi, hvilke potentialer rummer netop denne teknologi for studenterengagementet, og hvilke faktorer har betydning for, om disse indfries? Hvis alle former for engagement skal støttes af teknologien, skal underviseren have kompetencer til både at strukturere, udvikle og afholde onlineundervisning samt tage højde for teknologiens muligheder og begrænsninger. Endvidere skal underviseren kunne kommunikere til og involvere de studerende på aktiverende og højtaksonomisk vis samt støtte de studerendes indbyrdes kommunikation og interaktion via passende digital læringsteknologi.



Om forfatterne

37 - 44

**Mikkel Godsk**

er undervisningsudvikler ved Centre for Educational Development ved Aarhus Universitet (CED) og redaktør på tidsskriftet Læring og Medier (LOM). Mikkel har siden 2004 arbejdet med udvikling og digitalisering af undervisning og uddannelse af undervisere ved Aarhus Universitet samt dertilhørende evaluering, forskning og rådgivning. Mikkel har en doktorgrad (EdD) i educational technology og learning design (2018) samt en overbygning i online- og fjernundervisning (2012) fra The Open University og en kandidatgrad i multimedier fra Aarhus Universitet (2004).

**Karen Louise Møller**

er specialkonsulent ved Centre for Educational Development ved Aarhus Universitet (CED). Karen Louise har undervist i 18 år, først som adjunkt i gymnasieskolen og siden som lektor i professionshøjskolen. Karen Louise har siden 2008 arbejdet med udvikling og digitalisering af undervisning, uddannelse og rådgivning af undervisere ved VIA University College og de sidste seks år ved Aarhus Universitet. Karen Louise har en mastergrad i informationsteknologi og læring fra Aalborg Universitet (2012) og en kandidatgrad i kemi og biologi fra Aarhus Universitet (1995).

**Bente Kristiansen**

er ph.d. og chefkonsulent ved Centre for Educational Development ved Aarhus Universitet (CED). Her arbejder hun med undervisningsudvikling samt rådgivning og kompetenceudvikling for universitetsundervisere. Bente har mange års erfaring som underviser, skrivekonsulent og pædagogisk konsulent i universitetssektoren.



Referencer

38 – 44

- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R. & Weber, N. (2019): *EDUCAUSE Horizon Report: 2019 higher education edition*. EDUCAUSE. Hentet fra: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2019/4/2019horizonreport.pdf>.
- Anderson, V. (2020): A digital pedagogy pivot: re-thinking higher education practice from an HRD perspective. *Human Resource Development International* 23(4), 452-467.
- Arend, B. (2009): Encouraging critical thinking in online threaded discussions. *Journal of Educators Online* 6(1), n1.
- Badenhorst, C. & Mather, C. (2014): Blogging Geographies. *Journal of Geography in Higher Education* 38(2), 193-207.
- Bailey, S., Hendricks, S. & Applewhite, S. (2015): Student Perspectives of Assessment Strategies in Online Courses. *Journal of Interactive Online Learning* 13(3), 112-125.
- Balaji, M.S. & Chakrabarti, D. (2010): Student interactions in online discussion forum: Empirical research from 'media richness theory' perspective. *Journal of interactive online learning* 9(1).
- Balta, N. & Awedh, M.H. (2017): The Effect of Student Collaboration in Solving Physics Problems Using an Online Interactive Response System. *European Journal of Educational Research* 6(3), 385-394.
- Barber, W., King, S. & Buchanan, S. (2015): Problem Based Learning and Authentic Assessment in Digital Pedagogy: Embracing the Role of Collaborative Communities. *Electronic Journal of e-Learning* 13(2), 59-67.
- Bates, A.W. (2005): *Technology, e-learning and distance education* (2. udg.). London: Routledge.
- Baum, E.J. (2013): Augmenting Guided-Inquiry Learning with a Blended Classroom Approach. *Journal of College Science Teaching* 42(6), 27-33.
- Bawa, P. (2019): Using Kahoot to Inspire. *Journal of Educational Technology Systems* 47(3), 373-390.
- Bertheussen, B.A. & Myrland, Ø. (2016): Relation between academic performance and students' engagement in digital learning activities. *Journal of Education for Business* 91(3), 125-131.
- Bolliger, D.U. & Armier Jr., D.D. (2013): Active Learning in the Online Environment: The Integration of Student-Generated Audio Files. *Active Learning in Higher Education* 14(3), 201-211.
- Bond, M. & Bedenlier, S. (2019): Facilitating student engagement through educational technology: Towards a conceptual framework. *Journal of Interactive Media in Education* 2019(1). Hentet fra: <https://jime.open.ac.uk/articles/10.5334/jime.528/>.
- Bower, M. (2008): Affordance analysis – matching learning tasks with learning technologies. *Educational Media International* 45(1), 3-15, DOI: 10.1080/09523980701847115.
- Browne, C.J. (2019): Assessing the engagement rates and satisfaction levels of various clinical health science student sub-groups using supplementary eLearning resources in an introductory anatomy and physiology unit. *Health Education* 119(1), 2-17.
- Buckley, P. & Doyle, E. (2016): Gamification and Student Motivation. *Interactive Learning Environments* 24(6), 1162-1175.
- Buelow, J.R., Barry, T. & Rich, L.E. (2018): Supporting Learning Engagement with Online Students. *Online Learning* 22(4), 313-340.
- Burgoyne, S. & Eaton, J. (2018): The Partially Flipped Classroom: The Effects of Flipping a Module on "Junk Science" in a Large Methods Course. *Teaching of Psychology* 45(2), 154-157.
- Butz, N.T., Stupnisky, R.H., Pekrun, R., Jensen, J.L. & Harsell, S.M. (2016): The Impact of Emotions on Student Achievement in Synchronous Hybrid Business and Public Administration Programs: A Longitudinal Test of Control-Value Theory. *Decision Sciences Journal of Innovative Education* 14(4), 441-474.
- Callahan, J.T. (2016): Assessing Online Homework in First-Semester Calculus. *PRIMUS* 26(6), 545-556.
- Camus, M., Hurt, N.E., Larson, L.R. & Prevost, L. (2016): Facebook as an Online Teaching Tool: Effects on Student Participation, Learning, and Overall Course Performance. *College Teaching* 64(2), 84-94.
- Caviglia, F., Dalsgaard, C., Davidsen, J. & Ryberg, T. (2018): Studerendes digitale læringsmiljøer: læringsplatform eller medie-ekologi? *Tidsskriftet Læring og Medier (LOM)* 10(18). <https://doi.org/10.7146/lom.v10i18.96928>.
- Cheng, L., Ritzhaupt, A.D. & Antonenko, P. (2018): Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development* 67(4), 793-824.
- Christopoulos, A., Conrad, M. & Shukla, M. (2018): Interaction with Educational Games in Hybrid Virtual Worlds. *Journal of Educational Technology Systems* 46(4), 385-413.
- Clark, R.C. & Mayer, R.E. (2011): *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Clark, R.M., Besterfield-Sacre, M., Budny, D., Bursic, K.M., Clark, W.W., Norman, B.A., Parker, R.S., Patzer II, J.F. & Slaughter, W.S. (2016): Flipping Engineering Courses: A School Wide Initiative. *Advances in Engineering Education* 5(3), 1-39.
- Clayton, M.J., Hettche, M. & Kim, D.-H. (2014): Moving Participation Beyond the Classroom: Who Benefits from Online Social Communities? *Journal of Advertising Education* 18(1), 5-13.
- Clements, J.C. (2015): Using Facebook to Enhance Independent Student Engagement: A Case Study of First-Year Undergraduates. *Higher Education Studies* 5(4), 131-146.
- Collins, K., Groff, S., Mathena, C. & Kupczynski, L. (2019): Asynchronous Video and the Development of Instructor Social Presence and Student Engagement. *Turkish Online Journal of Distance Education* 20(1), 53-70.
- Crouch, C.H. & Mazur, E. (2001): Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics* 69(9), 970-977.
- Dahlstrom, E. & Bichsel, J. (2014): ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology, 2014. *Educause*. Hentet fra: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2014/10/ers1406-pdf.pdf?la=en>.
- Dalsgaard, C. & Paulsen, M.F. (2009): Transparency in cooperative online education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning* 10(3).



- Danske Universiteter (2018): *Tal om danske universiteter 2018*. Hentet fra: https://dkuni.dk/wp-content/uploads/2019/05/du_tal_om_danske_universiteter_2018_web.pdf.
- Davis, K., Sridharan, H., Koepke, L., Singh, S. & Boiko, R. (2018): Learning and Engagement in a Gamified Course: Investigating the Effects of Student Characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning* 34(5), 492-503.
- DEA (2015): *STYRK UDDANNELSESKVALITETEN GENNEM DIGITALE LÆRINGSTEKNOLOGIER – En inspirationsguide til vide-regående uddannelsesinstitutioners arbejde med digitale læringsteknologier*. Hentet fra: https://dea.nu/sites/dea.nu/files/dea_-_styrk_uddannelseskvaliteten_gennem_digitale_laeringsteknologier.pdf.
- Del Barrio-Garcia, S., Arquero, J.L. & Romero-Frías, E. (2015): Personal Learning Environments Acceptance Model: The Role of Need for Cognition, e-Learning Satisfaction and Students' Perceptions. *Journal of Educational Technology & Society* 18(3), 129-141.
- Delello, J.A., McWhorter, R.R. & Camp, K.M. (2015): Using Social Media as a Tool for Learning: A Multi-Disciplinary Study. *International Journal on E-Learning* 14(2), 163-180.
- Dennen, V.P. (2005): From message posting to learning dialogues: Factors affecting learner participation in asynchronous discussion. *Distance Education* 26(1), 127-148.
- Diug, B., Kendal, E. & Ilic, D. (2016): Evaluating the use of Twitter as a tool to increase engagement in medical education. *Education for Health* 29(3), 223-230.
- Dixon, M.D., Greenwell, M.R., Rogers-Stacy, C., Weister, T. & Lauer, S. (2017): Nonverbal Immediacy Behaviors and Online Student Engagement: Bringing Past Instructional Research into the Present Virtual Classroom. *Communication Education* 66(1), 37-53.
- Dumford, A.D. & Miller, A.L. (2018): Online learning in higher education: exploring advantages and disadvantages for engagement. *Journal of Computing in Higher Education* 30(3), 452-465.
- Dyson, B., Vickers, K., Turtle, J., Cowan, S. & Tassone, A. (2015): Evaluating the use of Facebook to increase student engagement and understanding in lecture-based classes. *Higher Education* 69(2), 303-313.
- Edmonds, R. & Smith, S. (2017): From Playing to Designing: Enhancing Educational Experiences with Location-Based Mobile Learning Games. *Australasian Journal of Educational Technology* 33(6), 41-53.
- Educause Learning Initiative (2011): Seven things you should know about gamification. *Educause*. Hentet fra: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2011/8/eli7075-pdf.pdf>.
- Educause Learning Initiative (2012): Seven things you should know about flipped classrooms. *Educause*. Hentet fra: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2012/2/eli7081-pdf.pdf>.
- Ertmer, P.A. (1999): Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development* 47(4), 47-61.
- Eurostat (2020): Tertiary education statistics – Statistics Explained. Hentet fra: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Tertiary_education_statistics.
- Evans, C. (2014): Twitter for teaching: Can social media be used to enhance the process of learning? *British Journal of Educational Technology* 45(5), 902-915.
- Francescucci, A. & Foster, M. (2013): The VIRI (Virtual, Interactive, Real-Time, Instructor-Led) Classroom: The Impact of Blended Synchronous Online Courses on Student Performance, Engagement, and Satisfaction. *Canadian Journal of Higher Education* 43(3), 78-91.
- Francescucci, A. & Rohani, L. (2019): Exclusively Synchronous Online (VIRI) Learning: The Impact on Student Performance and Engagement Outcomes. *Journal of Marketing Education* 41(1), 60-69.
- Fredricks, J.A., Blumenfeld, P.C. & Paris, A.H. (2004): School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research* 74(1), 59-109.
- Fredrickson, J. (2015): Online learning and student engagement: Assessing the impact of a collaborative writing requirement. *Academy of Educational Leadership Journal* 19(3), 127-140.
- Fukuzawa, S. & Boyd, C. (2016): Student Engagement in a Large Classroom: Using Technology to Generate a Hybridized Problem-Based Learning Experience in a Large First Year Undergraduate Class. *Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning* 7(1), 1-17.
- Gibbins, P., Lidstone, J. & Bruce, C. (2015): Students' Experience of Problem-Based Learning in Virtual Space. *Higher Education Research and Development* 34(1), 74-88.
- Gleason, B. & Greenhow, C. (2017): Hybrid Learning in Higher Education: The Potential of Teaching and Learning with Robot-Mediated Communication. *Online Learning* 21(4), 159-176.
- Glowatz, M. & Bofin, L. (2014): Enhancing Student Engagement Through Social Media. A School of Business Case Study. *EAI Endorsed Transactions on e-Learning* 1(4).
- Gnaur, D. & Hüttel, H. (2014): How a Flipped Learning Environment Affects Learning in a Course on Theoretical Computer Science. *International Conference on Web-Based Learning*, 219-228. Springer: Cham.
- Godsk, M. (2019): Stakes in the potential of technology-enhanced learning: a STEM faculty case study. I: Y.W. Chew, K.M. Chan & A. Alphonso (red.): *Personalised Learning. Diverse Goals. One Heart. ASCILITE 2019 Singapore*, 424-429.
- Goodyear, P. (2001): *Effective networked learning in higher education: notes and guidelines*. Networked Learning in Higher Education Project (JCALT). Lancaster University.
- Grant, N.S. & Bolin, B.L. (2016): Digital Storytelling: A Method for Engaging Students and Increasing Cultural Competency. *Journal of Effective Teaching* 16(3), 44-61.
- Gray, J.A. & DiLoreto, M. (2016): The Effects of Student Engagement, Student Satisfaction, and Perceived Learning in Online Learning Environments. *International Journal of Educational Leadership Preparation* 11(1), 1-20.
- Gregory, P.L., Gregory, K.M. & Eddy, E.R. (2016): Factors Contributing to Student Engagement in an Instructional Facebook Group for Undergraduate Mathematics. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 35(3), 249-268.



- Gross, B., Marinari, M., Hoffman, M., DeSimone, K. & Burke, P. (2015): Flipped @ SBU: Student Satisfaction and the College Classroom. *Educational Research Quarterly* 39(2), 36-52.
- Habel, C. & Stubbs, M. (2014): Mobile phone voting for participation and engagement in a large compulsory law course: Association for Learning Technology Journal. *Research in Learning Technology* 22, 1-15.
- Han, J.H. & Finkelstein, A. (2013): Understanding the Effects of Professors' Pedagogical Development with Clicker Assessment and Feedback Technologies and the Impact on Students' Engagement and Learning in Higher Education. *Computers & Education*, 65 (2013), 64-76.
- Henderson, M. & Phillips, M. (2015): Video-based feedback on student assessment: Scarily personal. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(1), 51-66.
- Henrie, C.R., Bodily, R., Manwaring, K.C. & Graham, C.R. (2015): Exploring Intensive Longitudinal Measures of Student Engagement in Blended Learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning* 16(3), 131-155.
- Hodges, C., Moore, S., Locke, B., Trust, T. & Bond, A. (2020): The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review* 27, 1-12. Hentet fra: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>.
- Holmes, N. (2015): Student Perceptions of Their Learning and Engagement in Response to the Use of a Continuous E-Assessment in an Undergraduate Module. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 40(1), 1-14.
- Holmes, N. (2018): Engaging with Assessment: Increasing Student Engagement through Continuous Assessment. *Active Learning in Higher Education* 19(1), 23-34.
- Irby, S.M., Borda, E.J. & Haupt, J. (2018): Effects of Implementing a Hybrid Wet Lab and Online Module Lab Curriculum into a General Chemistry Course: Impacts on Student Performance and Engagement with the Chemistry Triplet. *Journal of Chemical Education* 95(2), 224-232.
- Jozwiak, J. (2015): Helping Students to Succeed in General Education Political Science Courses? Online Assignments and In-Class Activities. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 27(3), 393-406.
- Kaplan, H., Verma, D. & Sargsyan, Z. (2020): What traditional lectures can learn from podcasts. *Journal of Graduate Medical Education* 12(3), 250-253.
- Karaksha, A., Grant, G., Anoopkumar-Dukie, S., Nirthanan, S.N. & Davey, A.K. (2013): Student Engagement in Pharmacology Courses Using Online Learning Tools. *American Journal of Pharmaceutical Education* 77(6), 125.
- Kay, R.H. & LeSage, A. (2009): Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. *Computers & Education* 53(3), 819-827.
- Kent, M. (2013): Changing the Conversation: Facebook as a Venue for Online Class Discussion in Higher Education. *Journal of Online Learning and Teaching* 9(4), 546-565.
- Khan Academy – YouTube (2021): Hentet fra: <https://www.youtube.com/channel/UC4a-Gbdw7vOaccHmFo40b9g>.
- Kim, H.J., Hong, A.J. & Song, H.-D. (2019): The roles of academic engagement and digital readiness in students' achievements in university e-learning environments: Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 16(1), 1-18.
- Kirkwood, A. & Price, L. (2014): Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology* 39(1), 6-36.
- Lawrence, J., Brown, A., Redmond, P. & Basson, M. (2019): Engaging the disengaged: Exploring the use of course-specific learning analytics and nudging to enhance online student engagement, *Student Success* 10(2), 47-58.
- Lillejord, S., Børte, K., Nesje, K. & Ruud, E. (2018): *Learning and teaching with technology in higher education – a systematic review*. Oslo: Knowledge Centre for Education.
- Lin, S.-Y., Aiken, J.M., Seaton, D.T., Douglas, S.S., Greco, E.F., Thoms, B.D. & Schatz, M.F. (2017): Exploring Physics Students' Engagement with Online Instructional Videos in an Introductory Mechanics Course. *Physical Review Physics Education Research* 13(2), 020138-1.
- MacKnight, C.B. (2000): Teaching critical thinking through online discussions. *Educause Quarterly* 23(4), 38-41.
- Mango, O. (2015): iPad Use and Student Engagement in the Classroom. *Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* 14(1), 53-57.
- Marques, M.A., Viegas, M.C., Costa-Lobo, M.C., Fidalgo, A.V., Alves, G.R., Rocha, J.S. & Gustavsson, I. (2014): How Remote Labs Impact on Course Outcomes: Various Practices Using VISIR. *IEEE Transactions on Education* 57(3), 151-159.
- Martin, F. & Bolliger, D.U. (2018): Engagement Matters: Student Perceptions on the Importance of Engagement Strategies in the Online Learning Environment. *Online Learning* 22(1), 205-222.
- Matthew, A. & Butler, D. (2017): Narrative, Machinima and Cognitive Realism: Constructing an Authentic Real-World Learning Experience for Law Students. *Australasian Journal of Educational Technology* 33(1), 148-162.
- Mayer, R.E. (2008): Applying the science of learning: Evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *American Psychologist* 63(8), 760.
- McCallum, S., Schultz, J., Sellke, K. & Spartz, J. (2015): An Examination of the Flipped Classroom Approach on College Student Academic Involvement. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 27(1), 42-55.
- McCarthy, J. (2015): Evaluating written, audio and video feedback in higher education summative assessment tasks. *Issues in Educational Research* 25(2), 153-169.
- 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.



- McKechnie, L.E.F. (2008): Reactivity. *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*. Lisa M. Given (red.). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- McKenzie, W.A., Perini, E., Rohlf, V., Toukhsati, S., Conduit, R. & Sanson, G. (2013): A Blended Learning Lecture Delivery Model for Large and Diverse Undergraduate Cohorts. *Computers & Education* 64, 116-126.
- Megele, C. (2015): eABLE: Embedding Social Media in Academic Curriculum as a Learning and Assessment Strategy to Enhance Students Learning and E-Professionalism. *Innovations in Education and Teaching International* 52(4), 414-425.
- Mello, L.V. (2016): Fostering Postgraduate Student Engagement: Online Resources Supporting Self-Directed Learning in a Diverse Cohort. *Research in Learning Technology* 24, 1-16.
- Mihret, D.G., Abayadeera, N., Watty, K. & McKay, J. (2017): Teaching Auditing Using Cases in an Online Learning Environment: The Role of ePortfolio Assessment. *Accounting Education* 26(4), 335-357.
- Mirmotahari, O., Berg, Y., Fremstad, E. & Damsa, C. (2019): Student Engagement by Employing Student Peer Reviews with Criteria-Based Assessment. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Dubai, United Arab Emirates, 1152-1157.
- Mooney, M., Southard, S. & Burton, C.H. (2014): Shifting from Obligatory Discourse to Rich Dialogue: Promoting Student Interaction in Asynchronous Threaded Discussion Postings. *Online Journal of Distance Learning Administration* 17(1), 1-12.
- Muir, T., Milthorpe, N., Stone, C., Dymont, J., Freeman, E. & Hopwood, B. (2019): Chronicling engagement: students' experience of online learning over time. *Distance Education* 40(2), 262-277.
- Murphy, C.A. & Stewart, J.C. (2015): The Impact of Online or F2F Lecture Choice on Student Achievement and Engagement in a Large Lecture-Based Science Course: Closing the Gap. *Online Learning* 19(3), 91-110.
- Neustifter, R., Kukkonen, T., Coulter, C. & Landry, S. (2016): Introducing Backchannel Technology into a Large Undergraduate Course. *Canadian Journal of Learning and Technology* 42(1), 1-22.
- Ng, K. (2018): Implementation of New Communication Tools to an Online Chemistry Course. *Journal of Educators Online* 15(1), 1-6.
- Noetel, M., Griffith, S., Delaney, O., Sanders, T., Parker, P., del Pozo Cruz, B. & Lonsdale, C. (2021): Video improves learning in higher education: A systematic review. *Review of Educational Research* 91(2), 204-236.
- Norman, D. (2002): *The Design of Everyday Things* (Originaltitel: *The psychology of everyday things*). New York: Basic Books.
- Northey, G., Bucic, T., Chylinski, M. & Govind, R. (2015): Increasing Student Engagement Using Asynchronous Learning. *Journal of Marketing Education* 37(3), 171-180.
- Oh, E.G. & Kim, H.S. (2016): Understanding Cognitive Engagement in Online Discussion: Use of a Scaffolded, Audio-Based Argumentation Activity. *International Review of Research in Open and Distributed Learning* 17(5), 28-48.
- Orcutt, J.M. & Dringus, L.P. (2017): Beyond Being There: Practices That Establish Presence, Engage Students and Influence Intellectual Curiosity in a Structured Online Learning Environment. *Online Learning* 21(3), 15-35.
- O'Shea, S.E., Stone, C. & Delahunty, J. (2015): "I 'Feel' Like I Am at University Even though I Am Online." Exploring How Students Narrate Their Engagement with Higher Education Institutions in an Online Learning Environment. *Distance Education* 36(1), 41-58.
- Paiva, R.C., Ferreira, M.S. & Frade, M.M. (2017): Intelligent tutorial system based on personalized system of instruction to teach or remind mathematical concepts. *Journal of Computer Assisted Learning* 33(4), 370-381.
- Pallas, J., Eidenfalk, J. & Engel, S. (2019): Social Networking Sites and Learning in International Relations: The Impact of Platforms. *Australasian Journal of Educational Technology* 35(1), 16-27.
- Parchoma, G. (2014): The contested ontology of affordances: Implications for researching technological affordances for collaborative knowledge production. *Computers in Human Behavior* 37, 360-368.
- Park, S. & Yun, H. (2018): The Influence of Motivational Regulation Strategies on Online Students' Behavioral, Emotional, and Cognitive Engagement. *American Journal of Distance Education* 32(1), 43-56.
- Patton, M.Q. (2015): *Qualitative Designs and Data Collection* (4. udg.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Pellas, N. & Kazanidis, I. (2015): On the Value of Second Life for Students' Engagement in Blended and Online Courses: A Comparative Study from the Higher Education in Greece. *Education and Information Technologies* 20(3), 445-466.
- Pickering, J.D. & Swinnerton, B.J. (2019): Exploring the Dimensions of Medical Student Engagement with Technology-Enhanced Learning Resources and Assessing the Impact on Assessment Outcomes. *Anatomical Sciences Education* 12(2), 117-128.
- Plump, C.M. & LaRosa, J. (2017): Using Kahoot! In the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for eLearning Novices. *Management Teaching Review* 2(2), 151-158.
- Porcaro, P.A., Jackson, D.E., McLaughlin, P.M. & O'Malley, C.J. (2016): Curriculum Design of a Flipped Classroom to Enhance Haematology Learning. *Journal of Science Education and Technology* 25(3), 345-357.
- Prestridge, S. (2014): A Focus on Students' Use of Twitter – Their Interactions with Each Other, Content and Interface. *Active Learning in Higher Education* 15(2), 101-115.
- Price, L. & Kirkwood, A. (2011): Enhancing professional learning and teaching through technology: a synthesis of evidence-based practice among teachers in higher education. Higher Education Academy, York, UK. Hentet fra: http://oro.open.ac.uk/30686/1/1_PLATP_main_report.pdf.
- Puentedura, R. (2010): SAMR and TPCK: Intro to advanced practice. Hentet fra: http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPCK_IntroToAdvancedPractice.pdf.



- Rasi, P. & Vuojärvi, H. (2018): Toward Personal and Emotional Connectivity in Mobile Higher Education through Asynchronous Formative Audio Feedback. *British Journal of Educational Technology* 49(2), 292-304.
- Ravenscroft, B. & Luhanga, U. (2018): Enhancing Student Engagement through an Institutional Blended Learning Initiative: A Case Study. *Teaching & Learning Inquiry* 6(2), 97-114.
- Ravishankar, J., Epps, J. & Ambikairajah, E. (2018): A Flipped Mode Teaching Approach for Large and Advanced Electrical Engineering Courses. *European Journal of Engineering Education* 43(3), 413-426.
- Remón, J., Sebastián, V., Romero, E. & Arauzo, J. (2017): Effect of Using Smartphones as Clickers and Tablets as Digital Whiteboards on Students' Engagement and Learning. *Active Learning in Higher Education* 18(2), 173-187.
- Rhode, J., Richter, S., Gowen, P., Miller, T. & Wills, C. (2017): Understanding faculty use of the learning management system. *Online Learning* 21(3), 68-86. doi: 10.24059/olj.v21n3i1.1217.
- Ribiero, S.P.M. (2016): Developing Intercultural Awareness Using Digital Storytelling. *Language and Intercultural Communication* 16(1), 69-82.
- Roberts, J.C. (2015): Evaluating the Effectiveness of Lecture Capture: Lessons Learned from an Undergraduate Political Research Class. *Journal of Political Science Education* 11(1), 45-60.
- Robson, D. & Basse, B. (2018): Advantages and Disadvantages of an Innovative Tablet Technology Learning Activity: A Ten Year Case Study in Small Tertiary Mathematics Classrooms. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice* 17, 225-239.
- Salmon, G. (2000): *E-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online* (1. udg.). London: Routledge.
- Sawang, S., O'Connor, P. & Ali, M. (2017): IEngage: Using Technology to Enhance Students' Engagement in a Large Classroom. *Journal of Learning Design* 10(1), 11-19.
- Scagnoli, N.I., Choo, J. & Tian, J. (2019): Students' Insights on the Use of Video Lectures in Online Classes. *British Journal of Educational Technology* 50(1), 399-414.
- Schindler, L.A., Burkholder, G.J., Morad, O.A. et al. (2017): Computer-based technology and student engagement: a critical review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 14(25), 1-28.
- Seery, M.K. (2015): ConfChem Conference on Flipped Classroom: Student Engagement with Flipped Chemistry Lectures. *Journal of Chemical Education* 92(9), 1566-1567.
- Selwyn, N. (2016): Digital Downsides: Exploring University Students' Negative Engagements with Digital Technology. *Teaching in Higher Education* 21(8), 1006-1021.
- Sharma, P. & Tietjen, P. (2016): Examining Patterns of Participation and Meaning Making in Student Blogs: A Case Study in Higher Education. *American Journal of Distance Education* 30(1), 2-13.
- Shaw, C.S. & Irwin, K.C. (2017): Forum Quality or Quantity: What is Driving Student Engagement Online? *Online Journal of Distance Learning Administration* 20(3).
- Shaw, J., Kominko, S. & Terrion, J.L. (2015): Using LectureTools to Enhance Student-Instructor Relations and Student Engagement in the Large Class. *Research in Learning Technology* 23, 1-14.
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G. & Kindermann, T. (2008): Engagement and disaffection in the classroom: Part of a larger motivational dynamic? *Journal of Educational Psychology* 100(4), 765.
- Sobocan, M. & Klemenc-Ketis, Z. (2017): Medical Students' Attitudes towards the Use of Virtual Patients. *Journal of Computer Assisted Learning* 33(4), 393-402.
- Song, D., Oh, E.Y. & Glazewski, K. (2017): Student-Generated Questioning Activity in Second Language Courses Using a Customized Personal Response System: A Case Study. *Educational Technology Research and Development* 65(6), 1425-1449.
- Speicher, O. & Stollhans, S. (2015): Feedback on feedback: does it work? *Proceedings of the 2015 EUROCALL Conference, Padova, Italy*, 507-511. Dublin: Research-publishing.net.
- Steadman, R.G. (2015): Establishing an Atmosphere for Critical Thinking in the Online Classroom. *Journal of Instructional Research* 4, 3-11.
- Steele, J.P., Robertson, S.N. & Mandernach, B.J. (2018): Beyond Content: The Value of Instructor-Student Connections in the Online Classroom. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning* 18(4), 130-150.
- Steen-Utheim, A.T. & Foldnes, N. (2018): A qualitative investigation of student engagement in a flipped classroom. *Teaching in Higher Education* 23(3), 307-324.
- Sullivan, D. & Watson, S. (2015): Peer Assessment within Hybrid and Online Courses: Students' View of Its Potential and Performance. *Journal of Educational Issues* 1(1), 1-18.
- Sun, J.C.-Y., Martinez, B. & Seli, H. (2014): Just-in-Time or Plenty-of-Time Teaching? Different Electronic Feedback Devices and Their Effect on Student Engagement. *Journal of Educational Technology & Society* 17(2), 234-244.
- Szabo, Z. & Schwartz, J. (2011): Learning methods for teacher education: The use of online discussions to improve critical thinking. *Technology, Pedagogy and Education* 20(1), 79-94.
- Thomas, M.P., Türkay, S. & Parker, M. (2017): Explanations and Interactives Improve Subjective Experiences in Online Courseware. *International Review of Research in Open and Distributed Learning* 18(7), 213-241.
- Tiernan, P. (2014): A Study of the Use of Twitter by Students for Lecture Engagement and Discussion. *Education and Information Technologies* 19(4), 673-690.
- Trenholm, S., Hajek, B., Robinson, C.L., Chinnappan, M., Albrecht, A. & Ashman, H. (2019): Investigating Undergraduate Mathematics Learners' Cognitive Engagement with Recorded Lecture Videos. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* 50(1), 3-24.
- Truhlar, A.M., Walter, M.T. & Williams, K.M. (2018): Student Engagement with Course Content and Peers in Synchronous Online Discussions. *Online Learning* 22(4), 289-312.



Uddannelses- og Forskningsministeriet (2018): Universiteternes strategiske rammekontrakter 2018-2021 – Uddannelses- og Forskningsministeriet. Hentet fra: <https://ufm.dk/uddannelse/videregaende-uddannelse/universiteter/styring-og-ansvar/strategiske-rammekontrakter-universiteter>.

Uddannelses- og Forskningsministeriet (2019): Digitale kompetencer og digital læring. National handlingsplan for de videregående uddannelser. Hentet fra: <https://ufm.dk/publikationer/2019/digitale-kompetencer-og-digital-laering>.

Vayre, E. & Vonthron, A.-M. (2017): Psychological Engagement of Students in Distance and Online Learning: Effects of Self-Efficacy and Psychosocial Processes. *Journal of Educational Computing Research* 55(2), 197-218.

Vercellotti, M.L. (2018): Do Interactive Learning Spaces Increase Student Achievement? A Comparison of Classroom Context. *Active Learning in Higher Education* 19(3), 197-210.

Videnskabsministeriet (2007): *National strategi for IKT-støttet læring: indsats for at fremme anvendelsen af IKT-støttet læring 2007-2009*. Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling.

Viswanathan, S. & Radhakrishnan, B. (2018): A Novel 'Game Design' Methodology for STEM Program. *International Journal of Game-Based Learning* 8(4), 1-17.

Wdowik, S. (2014): Using a Synchronous Online Learning Environment to Promote and Enhance Transactional Engagement beyond the Classroom. *Campus-Wide Information Systems* 31(4), 264-275.

Weller, M. (2007): *Virtual learning environments: Using, choosing and developing your VLE*. London: Routledge.

Willis, J., Davis, K. & Chaplin, S. (2013): Sociocultural Affordances of Online Peer Engagement. *Journal of Learning Design* 6(1), 34-45.

Willis, R., Yeigh, T., Lynch, D., Smith, R., Provost, S., Sell, K. & Turner, D. (2018): *Towards a Strategic Blend in Education: A review of the blended learning literature*. Oxford: Oxford Global Press.

Wood, A.K., Galloway, R.K., Donnelly, R. & Hardy, J. (2016): Characterizing Interactive Engagement Activities in a Flipped Introductory Physics Class. *Physical Review Physics Education Research* 12(1), 010140-1.

Yates, A., Brindley-Richards, W. & Thistoll, T. (2014): Student Engagement in Distance-Based Vocational Education. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning* 18(2), 29-44.

Yilmaz, O. (2017): Learner Centered Classroom in Science Instruction: Providing Feedback with Technology Integration. *International Journal of Research in Education and Science* 3(2), 604-613.

Yousuf, B. & Conlan, O. (2018): Supporting Student Engagement through Explorable Visual Narratives. *IEEE Transactions on Learning Technologies* 11(3), 307-320.

Zanjani, N., Edwards, S.L., Nykvist, S. & Geva, S. (2017): The Important Elements of LMS Design That Affect User Engagement with E-Learning Tools within LMSs in the Higher Education Sector. *Australasian Journal of Educational Technology* 33(1), 19-31.



Kommende udgivelser

Børns læselyst

Inklusion

Historieundervisning

Teori og praksis i erhvervsuddannelser

Lærere, der bliver i professionen



dpu.au.dk/paedagogiskindblik



DPU
AARHUS UNIVERSITET

Aarhus Universitetsforlag
AARHUS UNIVERSITY PRESS



 **NCS**
NATIONALT CENTER
FOR SKOLEFORSKNING