



AALBORG UNIVERSITET

Hacking af innovative pædagogikker (HIP) - Rammeværk

Rewilding af det digitale læringsøkosystem

NIELS ERIK RUAN LYNKDORF, NEL@PLAN.AAU.DK, AALBORG UNIVERSITET, DANMARK

SELINA THELIN RUGGAARD, SELINATR@PLAN.AAU.DK, AALBORG UNIVERSITET, DANMARK

KATHRIN OTREL-CASS, KATHRIN.OTREL-CASS@UNI-GRAZ.AT, UNIVERSITY OF GRAZ, ØSTRIG

EAMON COSTELLO, EAMON.COSTELLO@DCU.IE, DUBLIN CITY UNIVERSITY, IRLAND



DIGITAL EDUCATION REWILDED



Hacking af innovative pædagogikkers (HIP) rammeværk – Rewilding af det digitale læringsøkosystem

Publiceringsdato: 2023

Dette arbejde har åben licens under CC BY-NC 4.0.

Reference (APA): Lyngdorf, N.E.R.; Ruggaard, S.T.; Otrell-Cass, K.; Costello, E. *Hacking af innovative pædagogikkers (HIP) rammeværk – Rewilding af det digitale læringsøkosystem*. Aalborg Universitet.

Dette arbejde har licens hos Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 licensen (BY-NC). Denne licens tillader tilpasning, reproduktion og distribution af materialet i enhver form eller medium til enhver formål, herunder kommerciel, forudsat at forfatteren bliver krediteret. (Licens tekst: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.da>) Betingelserne for Creative Commons-licensen gælder kun for originalt materiale. Genbrug af materiale fra andre kilder (markeret med kildehenvisning), såsom diagrammer, illustrationer, fotos og tekstuddrag, kan kræve yderligere tilladelse fra den respektive rettighedshaver.

Alle grafiske design er hentet og omdesignet fra Canva, og er i overensstemmelse med deres Free Media License Agreement:

- Alle gratis fotos på Canva kan bruges gratis til kommerciel og ikke-kommerciel brug.

Finansieret af Den Europæiske Union. Synspunkter og meninger udtrykt er dog kun forfatterens(e) og afspejler ikke nødvendigvis dem fra Den Europæiske Union eller OeAD-GmbH. Hverken Den Europæiske Union eller bevillingsmyndigheden kan holdes ansvarlig for dem.

ISBN: 978-87-89383-90-3

DOI: 10.54337/aau602808725

Hacking af innovative pædagogikkens (HIP) - Rammeværk

Rewilding af det digitale læringsøkosystem

NIELS ERIK RUAN LYNKDORF, NEL@PLAN.AAU.DK, AALBORG UNIVERSITET, DANMARK
SELINA THELIN RUGGAARD, SELINATR@PLAN.AAU.DK, AALBORG UNIVERSITET, DANMARK
KATHRIN OTREL-CASS, KATHRIN.OTREL-CASS@UNI-GRAZ.AT, UNIVERSITY OF GRAZ, ØSTRIG
EAMON COSTELLO, EAMON.COSTELLO@DCU.IE, DUBLIN CITY UNIVERSITY, IRLAND

HIP-rammeværket har til formål at guide undervisere og forskere inden for videregående uddannelse (VU) til at genoverveje og reflektere over, hvordan man kan tænke pædagogik på videregående uddannelser på nye og anderledes måder. Det bygger på indsigter fra rapporten "Hacking Innovative Pedagogy: Innovation and Digitisation to Rewild Higher Education. A Commented Atlas" (Beskorsa, et al., 2023) og inkorporerer ånden af rewilding og hacking-pædagogik for at inspirere til nye faglige fællesskaber med fokus på innovation inden for digital uddannelse. Rammeværket vejleder til udviklingen af underviseres digitale pædagogiske kompetencer gennem en inkluderende bottom-up-tilgang, der giver plads til den enkelte undervisers agencitet samtidig med at sikre en kollektiv undervisningskultur. Rammeværket illustrerer, hvordan pædagogiske tilgange kan imødekomme de forskellige behov, som undervisere på VU og studenterfællesskaber har, og som afspejler forskellige discipliners kulturer og/eller mangfoldigheden af de studerende. Kun et rammeværk, der er opmærksom på heterogenitet, vil være i stand til at tackle spørgsmål om retfærdighed og lige muligheder for uddannelse. På samme måde bør rammeværket ikke betragtes som en statisk "one size fits all"-løsning. Vi stræber efter et organisk og dynamisk rammeværk, der kan bruges til at standse op, reflektere og derefter vende tilbage til ens eget undervisningsfællesskab og gøre sig overvejelser (lære af, lytte til og reagere på undervisning og læring i forskellige fællesskaber). Derfor planlægger vi, at dette rammeværk vil være et levende dokument gennem hele HIP-projektets levetid.

I HIP-projektet vil rammeværket fungere som vejledning for designet af undervisnings- og læringsressourcer samt aktiviteter, der skal udvikles. Dette inkluderer indhold, processer, pædagogik og læringsmål. Rammeværket skal hjælpe med at facilitere processen for planlægning og gennemgang af, hvordan digitale værktøjer kan anvendes til VU-undervisning, hvordan man engagerer studerende gennem digitale tilgange, deler nye indsigter gennem digital kommunikation og tilrettelægger læseplaner ved hjælp af HIP-rammeværket.

Udviklingen af rammeværket er baseret på desk-research i form af en litteraturgennemgang af uddannelsesforskning på VU, der har formet den nyere udvikling inden for digital uddannelse. Rapporten

inkluderer en sektion, der beskriver nylige udviklinger og trends, samt en mere fokuseret gennemgang af litteraturen om digitalisering af uddannelse inden for ingeniøruddannelser. Beslutningen om at inkludere indsigter fra dette specifikke fagområde er mangfoldig: Der er et betydeligt forskningsgrundlag inden for dette område, da ingeniøruddannelse til tider har svært ved at tackle kendte risici for retfærdige og lige muligheder indenfor f.eks. køn og race. Derudover er det et disciplinært område, der anvender meget kodet sprog og videnskonsruktioner, som er kendte barrierer for succes på uddannelser (Faulkner, 2015). Dog ønsker vi som en del af en hacking- og rewilding-tilgang også at inkludere, i denne kontekst, mere nicheprægede stemmer fra forskellige grupper og discipliner for at identificere mindre beskrevne alternativer inden for digital uddannelse. Ved at inkludere stemmer fra flere forskningssamfund, der arbejder med og forstår digital teknologi forskelligt, håber vi også at sikre en bredere anvendelighed og respons på rammeværket. Digitalisering af uddannelse er et veletableret, men også indlejret forskningsområde. Som vi vil uddybe senere i denne gennemgang, driver forskellige dagsordener og ideologier digitalisering i meget forskellige retninger.

Sammenlagt vil litteraturgennemgangen identificere generelle tendenser og udviklinger inden for digital uddannelse. Vi begynder med en sektion, der beskriver udviklingen fra digital, postdigital op til postpandemiske tider, efterfulgt af en fokuseret litteraturgennemgang med fokus på ingeniøruddannelser. Dette vil blive præsenteret i sektion 1 som en baggrund for rammeværket og give indikationer på hvilke måder digital teknologi kan gøre en forskel for uddannelse og bruges som inspiration til HIP-rammeværket. Dette vil blive efterfulgt af sektion 2, der sammenkobler resultater og introducerer vores egne kerneværdier og tanker bag HIP-rammeværket. I den afsluttende sektion 3 præsenterer vi vores HIP-rammeværk og kommer med forslag til, hvordan man kan "rewilde" digital uddannelse ved at introducere et læringsdesignværktøj.

Digital teknologi er principielt moden og klar til at transformere videregående uddannelse - vi håber, at dette rammeværk vil støtte undervisere, forskere og studerende i at finde deres egne stemmer og retninger inden for digital uddannelse.

1. Litteraturgennemgang

1.1 Fra digital til postdigital og postpandemisk litteratur

De følgende afsnit giver en baggrund for udviklingen af digitaliseringen af uddannelse fra den moderne digitale tidsalder til postdigitale og -pandemiske tider, efterfulgt af en gennemgang af rammeværker for digital transformation inden for ingeniøruddannelse.

Den digitale tidsalder på videregående uddannelser

Digital teknologi på videregående uddannelse er, i begyndelsen og til en vis grad stadig i dag, blevet håndteret på en overvejende ukritisk måde, hvilket har ført til falske sandheder om de betingelsesløst positive virkninger af digital teknologi (Tsui & Tavares, 2021). Anvendelse af en deterministisk tilgang til digital teknologi har til tider resulteret i absurde scenarier, hvor skoleledelser har udstyret hele klasser og lærere med digitale enheder uden forudgående vejledning, planer for pædagogisk træning eller omfattende støtte. Den underliggende logik for denne er, at teknologi i sig selv vil føre til bedre uddannelse og digital kompetence (Kirkwood & Price, 2012).

"Først pædagogik!"

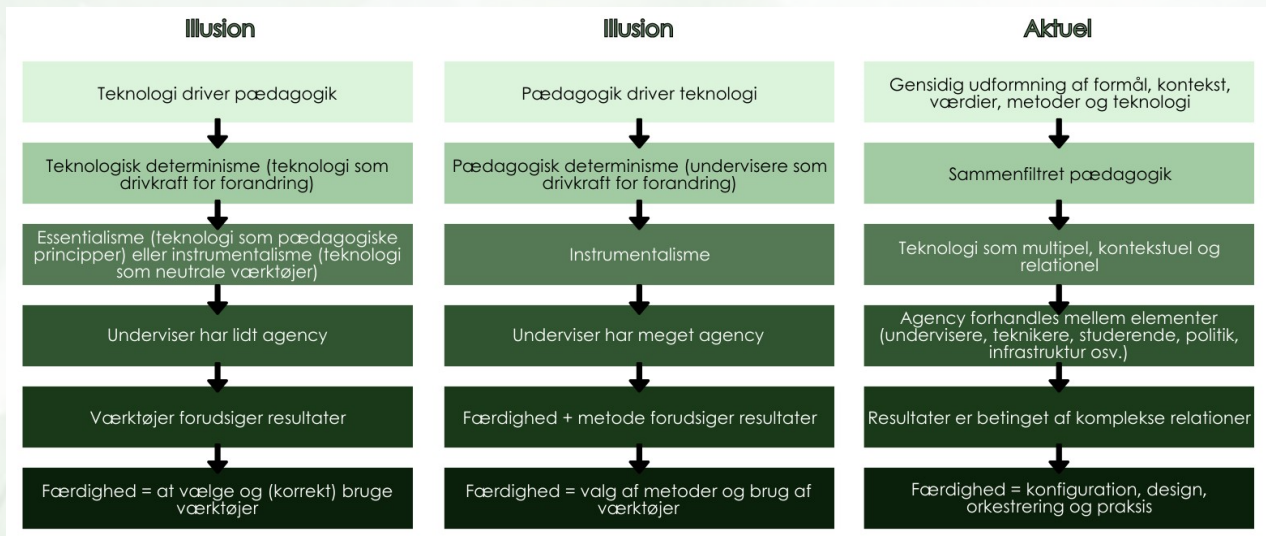
Som en modreaktion på denne teknologifokuserede periode fulgte en bølge af forskningsaktiviteter med fokus på "først pædagogik". Dette blev et almindeligt motto blandt undervisere, hvilket antyder, at på trods af den brede introduktion af digital teknologi inden for videregående uddannelse og samfundet som helhed, bør beviste undervisningsmodeller og pædagogisk tænkning kunne inkorporere disse ændringer (Beetham & Sharpe, 2007). Denne idé blev senere mest populært beskrevet som at "sætte den pædagogiske hest foran teknologivognen" i stedet for omvendt (Sankey, 2020). Ifølge denne forståelse betragtes nye digitale teknologier ikke som transformativ for, hvordan mennesker lærer. De er blot endnu en tilføjelse til eksisterende teknologier til læring, såsom tavler og kridt, video, papir osv., der kan mestres og assimileres til eksisterende pædagogisk praksis. Set på denne måde anses teknologi for at være et neutralt redskab, som undervisere har fuld kontrol over og kan tilpasses til enhver læringsform. Pædagogik behøver derfor ikke at blive genovervejet, da der ikke er noget nyt (Brett & Cousin, 2010). Kritikere af denne tilgang advarede om, at teknologi ikke kan betragtes som neutral over for design og processer i læring og bør derfor ikke ignoreres (Fawns, 2022). Læring er både en individuel og social proces, der er forankret i specifikke sociale og kulturelle sammenhænge, hvilket også betyder, at når konteksten ændres, ændres læringen (Beetham & Sharpe, 2007). Digitale teknologier repræsenterer et paradigmeskift - en potentiel transformation med indflydelse på, hvordan viden skabes, deles, tilgås og håndteres, og dette påvirker derfor også karakteren af læring.

Transformation indenfor uddannelse, postdigitalt og postpandemisk

Der er forskellige forståelser af begrebet postdigital uddannelse. Ved første øjekast antyder det, at digitalisering af uddannelse er noget, der allerede er "sket" i sin fulde og færdige form, og fascinationen og nyhedsværdien omkring det er aftaget (Fuller & Jandrić, 2019; Jandrić et al., 2018). Dette antyder en digital transformation, hvor digital teknologi ikke længere står i vejen for praksis, men er dybt indlejret i og delvist

udgør praksis. "The Hacking Innovative Pedagogy: Innovation and Digitisation to Rewild Higher Education. A Commented Atlas" (Beskorsa, et al., 2023) fremhæver, at digital teknologi er blevet sammenflettet med læringsaktiviteter inden for videregående uddannelse, lige fra tekniske infrastrukturer og de digitale økosystemer, vi dagligt bruger, til formelle og uformelle organisatoriske strukturer. På trods af denne udbredelse mener vi ikke, at potentialet for at digitalisere videregående uddannelse er blevet fuldt ud realiseret. Vi indtager en kritisk holdning til spørgsmålet om, hvorvidt vi har digitaliseret undervisning og læring med succes inden for videregående uddannelse. Meget blev lært om tilstanden inden for digital uddannelse under Covid-19-nedlukningerne, herunder at digital teknologi for mange undervisere og studerende ikke opleves som problemfrit og usynligt, som de postdigitale ideer antyder. Tværtimod er meget online læring blevet beskrevet som imod almindelig intuition og som hindringer for god uddannelse (Lyngdorf et al., 2021; Rapanta et al., 2020). Baseret på denne opfattelse af "postdigital" er det måske mere præcist at tale om en postdigitaliseret æra inden for uddannelse, hvor 1:1-overførsler af analoge medier til digitale er "sket" med hjælp fra digitale tvillinger, og ikke en postdigitaliseret æra, hvor uddannelsens kerne omformes gennem brugen af nye digitale medier og praksisser (Knox, 2019). Cramer (2015) skriver, at begrebet postdigital bør forstås mere pragmatisk, dvs. at digitalisering er gået fra et diskret bristepunkt til en igangværende tilstand. Selvom det kan være problematisk at beskrive enhver igangværende tilstand som "post-", kan denne forståelse være mere akkurat, i det mindste i forhold til postdigital litteratur, som har en tendens til at fokusere på det erfaringsmæssige snarere end det konceptuelle.

Knox (2019) foreslår, at postdigitale begreber bør introducere alternative synspunkter på menneske-teknologi relationer end almindelige, begrænsende opfattelser om, at teknologi enten er svaret eller problemet for fremtidens uddannelse. En sådan kritisk beskæftigelse tjener også til at undgå enkle determinismer, f.eks. optimistisk teknologisk determinisme (tablets til alle vil gøre al læring mere effektiv), eller pessimistisk (AI fører til afhumanisering), og pædagogisk determinisme (kun mennesker driver forandring). I denne sammenhæng foreslår Fawns (2022) en forviklet forståelse og tilgang til pædagogik. De deterministiske positioner forsømmer at se digitale aktiviteter som sociale, materielle og indlejrede i rige og mangfoldige sammenhænge (Fawns, 2019), som læringsdesign bør tage hensyn til. Dette kræver en anerkendelse af den gensidige formning af digital teknologi og pædagogik, hvilket kan ses i figur 1 (Fawns, 2022).



Figur 1: Et forviklet forhold mellem teknologi og pædagogik. Med inspiration fra Fawns (2022).

Forskellen mellem digitalt og analogt bliver dermed mindre vigtig, og nye kritiske teorier og praksisser baseret på hybriditet og forviklinger dukker op. Dette antyder, at "læringssituationer er komplekse forviklinger af mennesker, rum, aktiviteter og materiale, hvor det digitale og ikke-digitale er intrinsisk og uadskilleligt forbundet" (oversat fra Otto et al., 2023). Det er denne reviderede kritiske og komplekse tilgang til digital uddannelse, der skal være "vedvarende" i enhver form for postdigital æra, hvor vi kontinuerligt stiller spørgsmål til, hvilke formål og værdier der skal drive digital uddannelse, og forsøger at forstå udfordringer og muligheder ved ny teknologi.

Den postpandemiske litteratur

Efter Covid-19-pandemien opstod der hurtigt studier om virkningerne og påvirkningerne på uddannelse under og efter nedlukninger. Denne samling af litteratur kaldes nu postpandemisk litteratur og kan i høj grad karakteriseres ved sammenlignende og interventionsstudier, der har til formål at beskrive det, der er blevet kaldt "det nye normale" - hvilket antyder, at erfaringerne og innovationerne, som opstod under pandemien, har ændret uddannelse for fremtiden. Fordi pandemien skabte så ekstreme forhold for uddannelse, fandt der også en acceleration og forbedring af dagsordener og innovationer inden for digital uddannelse sted som respons og bragte en opmærksomhed tilbage på tidligere fortrængte behov som trivsel og omsorg (Graham, 2022; Tschaepé, 2020).

For eksempel blev mulighederne for mere fleksibel læring accelereret og forbedret, da produktionen og implementeringen af digitale materialer og ressourcer blev mere udbredt. Nogle (måske endda flertallet) var ikke af høj kvalitet og undervisercentreret, f.eks. forud optagede forelæsninger, men der var ikke desto mindre en acceleration i mulighederne for fleksibel læring, hvilket bragte andre relaterede innovationer

tættere på, såsom microcredentials (Selvaratnam & Sankey, 2021). En anden konsekvens af fleksibel læring var, at der opstod flere online tværkulturelle oplevelser, da det blev muligt at synkronisere kurser på tværs af institutioner (Graham, 2022).

Samtidig blev trivsel en bredere bekymring for institutioner. Fra at være et anliggende om identifikation af studerende i risiko er trivsel nu blevet en generel bekymring for alle studerende og personale. Det har resulteret i bestræbelser på at fremme kærlighed- og omsorgspædagogikker ved f.eks. at støtte udviklingen af mindset og færdigheder til samarbejde og modstandsdygtighed i online miljøer samt programdesigns, der i højere grad tager hensyn til trivsel end tidligere (Otto et al., 2023). På samme måde blev problemstillinger inspireret af feministiske teorier (Schwartz, 2018), og problemstillinger relateret til etik mere synlige (og dermed mindre private). Det var især problemstillinger angående socialt og miljømæssigt ansvar, der kunne omhandle tilgængelighed og ulighed blandt studerende. Synligheden af disse problemstillinger opstod ved, at man kunne se ind i hinandens hjem og har medført en øget refleksion over emnerne (Graham, 2022).

Sammen har accelerationen og forbedringen af disse innovationer og dagsordener samt de tvungne oplevelser, som flere nedlukninger medførte, bragt videregående uddannelse tættere på en systemisk blended tilgang, der anvender flipped, blended og andre hybride metoder. Sådanne systemiske tilgange medførte også involvering af et bredere organisatorisk apparat, da det kræver digital infrastruktur, åben adgang til computerudstyr, stabile internetforbindelser og træning af personale, undervisere og studerende i forberedelse og brug af målrettede samarbejdsplatforme (Otto et al., 2023). Dette antyder, at der er sket en ændring i de seneste år, hvor læringsdesign tidligere i høj grad har været en opgave for den enkelte underviser, nu også omfatter teams bestående af undervisere, IT, sekretærer og andet personale. Denne øgede involvering fra andet professionelt personale er ikke så fremtrædende i eksisterende læringsdesign-modeller, selvom det ses oftere (Goodyear et al., 2021).

Desuden blev støtten og udviklingen af mere kollektive, teambaserede tilgange til undervisningsinnovation ved hjælp af digital teknologi tydelig under nedlukningerne. På den ene side blev undervisere overladt til sig selv i forhold til at håndtere de pludselige ændringer ved hjælp af ny digital teknologi (Lyngdorf, Bertel & Andersen, 2021). På den anden side fandt læringsdesignere, der svarede på opfordringen, online læring som den hurtigst voksende profession inden for videregående uddannelse (Decherney & Levander, 2020) og andre såkaldte third space professionelle supportpersonaler (Prusko & Kilgore 2023; White & White 2016) fandt ofte sig selv i skyggen af de mere fremtrædende underviser- og studienarrativer (Costello et al., 2022).

Lige så vigtigt er den transformerende rolle, som studerende spiller i at hjælpe undervisere med at opdage, hvordan man bedst udvikler nye pædagogikker. Inklusion af studerende i co-creative (samskabende)

læringsdesignprocesser kan være en mulighed for udforskning af større medbestemmelse for studerende, hvilket kunne være endnu et betydeligt skift drevet af digital pædagogik. Dog har de samme teknologier, der tillader synkron, inkluderende samarbejde om læringsdesign, muliggjort en øget adgang til studerendes data for undervisere. Learner analytics kan spore studerendes digitale fodspor, hvad enten det er debatter i online fora, læringsprocesser og -fremskridt gennem online læringsmoduler eller refleksioner i e-porteføljer. Det er data, som kan være stof til eftertanke for den reflekterende praktiker, men også data, der kan bruges til at undersøge, kontrollere og styre studerende i en mere teknokratisk, dystopisk retning (Williamson, Bayne & Shay, 2020).

1.2 Rammeværk for digital transformation på ingeniøruddannelser

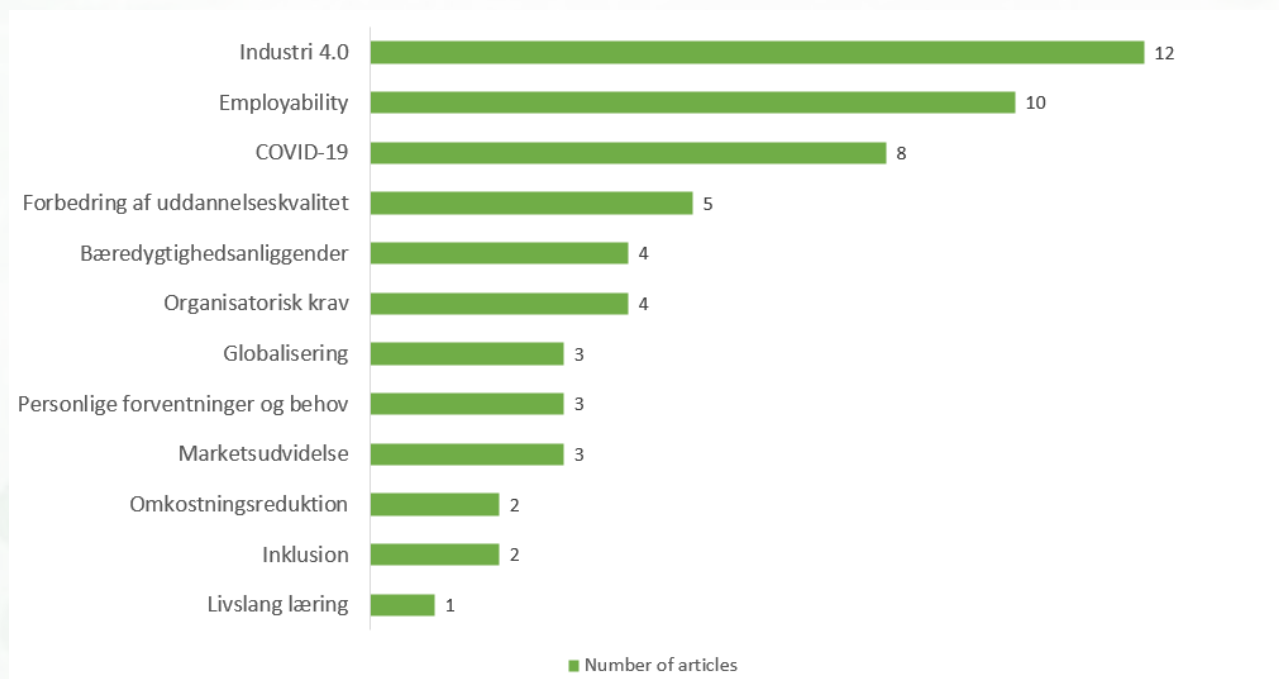
Empiriske studier om digitale innovationer i specifikke småskala kontekster, såsom klasseværelset, er talrige, og litteraturen er omfattende. Derimod er vi i denne gennemgang af ingeniørlitteratur interesserede i mere bevidste, informerede eller ideologiske tilgange til digitalisering, hvor vi spørger og besvarer, hvad digitalisering bør gøre for uddannelse, og hvordan det bør gøres. Helt tilbage i 2007 skrev Laurillard (2007), at digital teknologi blot er blevet tildelt rollen som støtte til traditionelle undervisningsformer, mens Bayne (2015) næsten ti år senere beskrev dens rolle som simpelthen at forbedre læring. Dette er i vid udstrækning stadig sandt. Der er blevet lukket øjnene for den transformationsrolle, digital teknologi kan spille i realiseringen af vores uddannelsesmæssige ambitioner, herunder spørgsmål om inklusion og mangfoldighed. Men for at omsætte dette potentiale skal digitaliseringen adressere uddannelse som helhed og ikke kun specifikke aktiviteter i klasseværelset. Digital transformation i denne sammenhæng bygger på Kræmmersgaard (2019) definition, hvor forståelse og brug af digital teknologi er dybt forviklet med og delvist udgør undervisningspraksis og erfaring. Kernepraksisser og processer skal genovervejes ved at udforske de nye muligheder, som digital teknologi tilbyder. Derfor er det nødvendigt at starte med at spørge, hvordan rammeværk for digital transformation er informeret og konceptualiseret, hvilke teknologier der bruges, hvilke pædagogiske værdier der fremmes, og følgelig de mulige forbindelser mellem dem. For denne gennemgang identificerede vi 19 studier, der præsenterer rammer for digital transformation på ingeniøruddannelser. Disse artikler blev analyseret med hensyn til underliggende ideologier, tro på forholdet mellem digital teknologi og pædagogik og fremhævede pædagogiske værdier.

Drivkræfter, ideologier og værdier

Ledelse, strategidokumenter, store leverandører af digital teknologi (kaldet Big EdTech), og andre indflydelsesrige interessenter udtrykker sjældent eksplicit perspektiver, underliggende motiver eller

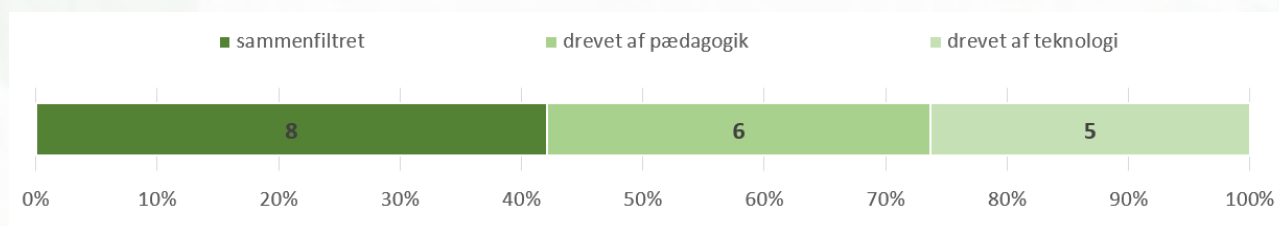
kerneverdier vedrørende digital uddannelse. Denne manglende gennemsigthed kan skabe vanskeligheder, når man forsøger at afgøre ræsonnementerne og drivkræfterne bag digitaliseringsinitiativer. Desuden plejer ideologi at guide og gennemsyre praksis (Moore, 2010), hvilket betyder, at forskellige drivkræfter og ideologier kan føre til at fremme og praktisere meget forskellige pædagogiske værdier og i nogle tilfælde, set fra underviserens synspunkt, endda utilsigtede og uønskede værdier.

Gennemgangsanalysen indikerer, at digital uddannelse i konteksten af ingeniøruddannelse drives af en blanding af interne og eksterne faktorer, som illustreret i figur 2, med faktorer med højeste hyppighed øverst og laveste nederst. Cirka to tredjedele af studierne, 12 styk (Block, 2018b; Broo et al., 2022; Caratozzolo et al., 2021; Chuchalin et al., 2019; Franuszkiewicz et al., 2019; Guray and Kismat, 2023; Hulla et al., 2019; Karstina, 2022; Luengo et al., 2022; Oh et al., 2021; Salinas-Navarro and Garay-Rondero, 2019; Taborda et al., 2021), identificerer Industry 4.0, ofte omtalt som den Fjerde Industrielle Revolution, som en fremtrædende drivkraft. Disse studier belyser, at inden for rammerne af Industry 4.0 er tilpasning nødvendig for at imødekomme samfundets krav om højt kvalificerede kandidater og respondere på behov fra arbejdsgivere og industri. Som følge heraf opstår employability (beskæftigelsesvne) som en anden betydningsfuld drivkraft, som nævnt i 10 studier. Som sådan er flertallet af de inkluderede rammer for digital transformation orienteret mod industri og marked og forestiller sig en konkret fremtid domineret af udviklingen inden for Industri 4.0. Disse rammer er ofte knyttet til en mere teknologidomineret opfattelse og tilgang til uddannelse.



Figur 2: Drivkræfter bag digital transformation på ingeniøruddannelser

Figuren viser fordelingen af underliggende opfattelser om forholdet mellem digital teknologi og pædagogik baseret på Fawns rammeværk om sammenfiltret pædagogik, som ligger til grund for det udviklede rammeværk. Rammeværker med en teknologibestemt forståelse (5) blev alle identificeret i et markedsorienteret rammeværk (Broo et al., 2022; Gardanova et al., 2020; Guray and Kismat, 2023; Hulla et al., 2019; Villarreal et al., 2021). Kvaliteten af uddannelse er kun fjerde højst i hyppighed og dækker drivkræfter som bedste praksis for læring, studerendes forventninger, uddannelse 4.0, social lighed og ansvar (Block, 2018b; Franuszkiewicz et al., 2019; Luengo et al., 2022; Suárez et al., 2021; Taborda et al., 2021), mens kun to rammeværker lægger vægt på inklusionsproblemer (Kammerlohr et al., 2022; Rodriguez-Paz et al., 2022). Ved at fokusere på rammeværker, der stemmer overens med begreber om transformerende pædagogik og EDI, argumenterer vi, at sådanne rammeværker har mere sammenfiltrede opfattelser om forholdet mellem digital teknologi og pædagogik. Fem af de otte studier, der blev analyseret som at have en sammenfiltret forståelse, havde uddannelseskvalitet som en primær drivkraft for digitalisering.



Figur 3: Opfattelser om forholdet mellem digital teknologi og pædagogik

De fremmer tydelige pædagogiske værdier og fordele, som digital teknologi giver eller forstærker. Disse inkluderer at give større variation i undervisningsformater og fleksibilitet for studerende; fremme inklusion, imødekomme mangfoldighed og sikre større adgang til uddannelse; styrke studerendes motivation og kreativitet gennem empowerment, engagement og personalisering; fremme globalisering og tværfaglighed gennem åbenhed og fællesskab. Ved at skabe vores eget rammeværk lader vi os inspirere af sådanne rammeværks værdidrevne tilgang, som overvejer pædagogiske værdier og muligheder, der er relevante for transformerende pædagogik, EDI-uddannelse, hacking og rewilding.

Typen af digitale værktøjer specifikt til ingeniøruddannelser

En anden fremtrædende opdagelse fra gennemgangen opstod gennem en tværanalyse af digitaliserede læringsaktiviteter og digitale værktøjer. Ved at fokusere på digitale værktøjers centrale rolle og formål i forhold til ingeniøruddannelse blev der i dataanalysen identificeret fire typer digitale værktøjer. Forfatterne tilføjede en sidste type baseret på nylige teknologiske fremskridt, som ikke var tydelige i de inkluderede studier, men som allerede er synlig indenfor VU generelt. Typologien præsenteres i tabel 1 nedenfor.

Typer af digitale værktøjer i relation til læring		Beskrivelse
1	Indholdsdigitalisering	Værktøjer til digitalisering af indhold med det formål at erhverve og mestre viden (f.eks. podcast, video, tekst osv.).
2	Kognitiv facilitering	Værktøjer, som understøtter og forbedrer processer som idégenerering ved hjælp af online whiteboards, projektstyringsværktøjer osv.
3	Fysisk emulering	Værktøjer, der genskaber eller udvider fysiske oplevelser (f.eks. AR- og VR-briller).
4	Interaktion	Værktøjer, som faciliterer kommunikation og interaktion mellem mennesker (f.eks. MS Teams, Zoom, Messenger osv.).
5	Skabelse	Værktøjer, der muliggør skabelse baseret på menneskeligt input (f.eks. AI).

Tabel 1: Typologier for digitale værktøjer

Hver type digitalt værktøj repræsenterer en funktionalitet, som blev rapporteret til at hjælpe ingeniøruddannelsesaktiviteter/behov. Ofte vil værktøjerne have et primært formål og funktionalitet, men kan også indeholde funktioner fra andre typer. For eksempel kan online whiteboards bruges til kognitiv facilitering under en brainstorm. Dog tilbyder mange online whiteboards mulighed for flere brugere samtidig og dermed også en (begrænset) form for interaktion. På denne måde vil nogle værktøjer have karakteristika fra forskellige typer, men kan stadig kategoriseres efter deres primære funktion. Typologien kan have værdi på forskellige måder for forskellige interessenter. Andre rammer med en bredere tilgang (der ikke er specificeret til ingeniøruddannelser), såsom TPACK (Mishra & Koehler, 2006), har påpeget, hvordan man identificerer pædagogiske tilgange, som er opmærksomme på og kombinerer teknologiens muligheder, det fagspecifikke indhold og god pædagogik.

2. HIP-rammeværket

HIP-rammeværket er baseret på transformerende pædagogik og værdier inden for EDI med fokus på uddannelse (Beskorsa et al., 2023). Dette indebærer et rammeværk, der fremmer underviseres og studerendes empowerment og agency til kritisk at undersøge tro og værdier gennem deltagelse i sociale handlinger ved at placere studerende i centrum for læringsprocessen. Det inkluderer også håndtering af spørgsmål relateret til etik og overvejelser om EDI med hensyn til race, køn, evne, økonomisk kapital og kulturel baggrund. Derfor bør rammeværket udvide mulighederne for at fremme og overveje sådanne værdier, men også udforske og udnytte digital teknologis muligheder. I litteraturgennemgangen har vi forsøgt at lave en grundig undersøgelse af den generelle udvikling i nyere tid, og identificeret rammeværk

og elementer, der inspirerer os til at udvikle vores eget for HIP rammeværk for digital pædagogik. Dette indebærer en post-pandemisk pædagogik, der ser ud over grænser som formel og uformel uddannelse, grænser som semestre, programmer og discipliner. En postdigital pædagogik, som anerkender sammenfiltringen af undervisning og læring. En pædagogik, der er inkluderende og anerkender individets evner og behov. En responsiv pædagogik baseret på reflekterende praksis. Og endelig en pædagogik, der inspirerer undervisningskulturer og fællesskaber i ånden af rewilding og hacking. Vi ser det moderne uddannelsesrum som en hybrid virkelighed, hvor fysiske og digitale praksisser væves sammen, udvikler sig sammen og fører til nye muligheder. Hybriditet er derfor en betingelse, som former pædagogiske beslutninger. Digital uddannelse kan ikke isoleres med sine egne unikke og kategoriske værdier, men skal betragtes som sammenfiltret og forhandlet med bredere uddannelsespraksisser og værdier. Fra litteraturgennemgangen lærte vi, at digital teknologi har potentiale til at ændre, hvordan vi arbejder med uddannelse inden for specifikke områder af uddannelse, men vi lærte også, at meget af dette potentiale ikke er blevet realiseret inden for videregående uddannelse. Nogle af de identificerede pædagogiske værdier, som digital teknologi er blevet brugt til at fremme i forhold til transformerende pædagogik, rewilding og hacking, var fleksibilitet og variation; inklusion og tilgængelighed; agency og empowerment. Baseret på disse fund, der er syntetiseret med resultater fra Beskorsa et al. (2023) og værdier inden for EDI og transformerende pædagogik, præsenterer vi et alternativt syn på digital uddannelse, som rammeværket sigter mod at fremme.

- Flexibilitet og variation
- Adgang, mangfoldighed og inklusion
- Underviseres og studerendes agency og empowerment
- Fællesskab og åbenhed

Således bør rammeværket promovere refleksion og undersøge, hvordan medarbejdere involveret i uddannelse og andre interessenter, og digital teknologi supplerer hinanden for at gøre uddannelse fleksibel, varieret, tilgængelig, inkluderende og mangfoldig, understøttende for undervisere og studerendes agency og empowerment samt fællesskabsbaseret og åben. Disse værdier og visioner for digital uddannelse afspejler den grundlæggende overbevisning bag vores rewilding- og hacking-metodologi og bør implementeres, som de blev præsenteret af Beskorsa et al. (2023).

3. En responsiv og sammenfiltret flow-tilgang - Et læringsdesignværktøj baseret på en forviklet og reflekterende flowmodel

Den følgende model tager udgangspunkt i rammeværdierne og bør betragtes som et redskab til at guide undervisere i at designe læringsaktiviteter i deres undervisningssamfund, enten med studerende eller alene. Den understøtter praktikerens refleksion og agency i et stadig mere sammenfiltret og komplekst forhold mellem pædagogik og digital teknologi ved at tage praktikere og/eller studerende med på en fælles reflekterende rejse gennem en række trin. Som det kan ses i figur 4, har vi placeret undervisningsudfordringen/eksperimentet i centrum omgivet af rammeværdier og visioner sammen med hacking- og rewilding-ideologien. Dette er for at sikre en værdidrevet proces, hvor der arbejdes med udfordringer og eksperimenter, som adresserer rammeværkets kerneværdier. De omkringliggende cirkler repræsenterer hver et punkt for responsiv refleksion og handling. Forbindelserne mellem refleksionspunkterne gennem midten afspejler sammenfiltreringen af digital teknologi og pædagogisk ideologi og valg. For eksempel, hvis du designer en aktivitet for tilegnelse af viden, bør det udløse refleksion over gensidige afhængigheder og sammenhænge, hvad der karakteriserer en sådan aktivitet, hvilke digitale muligheder der er for at fremme de centrale værdier, og hvad er min personlige, fælles og institutionelle digitale økologier osv.

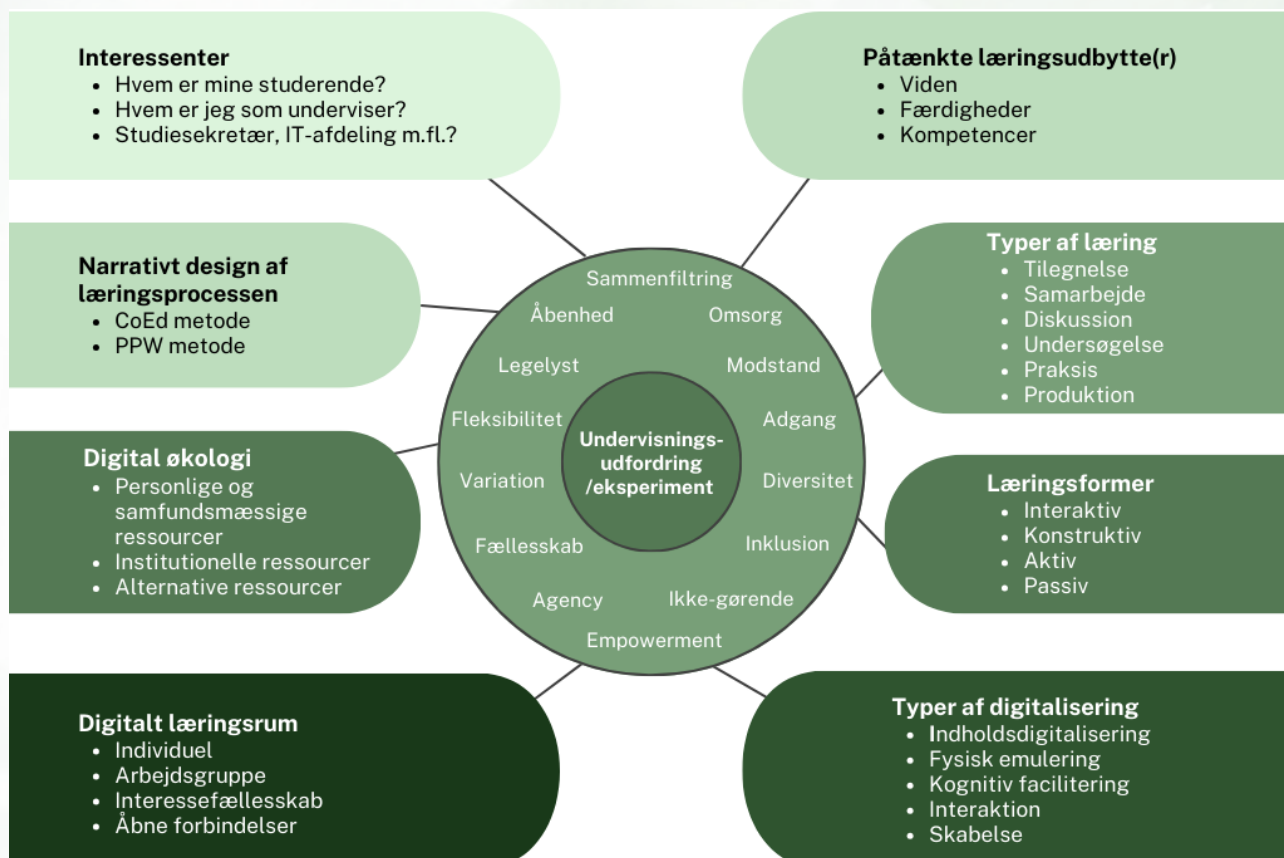
Afhængigt af karakteren af undervisningsudfordringen eller eksperimentet vil det relevante udgangspunkt være anderledes. For at fremme inklusion, centrering af studerende og fællesskabsopbygning med studerende, foreslår vi at starte med den studerende ved at spørge *hvem er mine studerende, og hvad er deres styrker og udfordringer?* Dette kan omfatte refleksioner over diskurser relateret til race og køn, studerendes evner, sociale og kulturelle baggrund og mere. Samtidig er det lige så vigtigt at overveje, *hvem er jeg som underviser, og hvad er mine styrker og udfordringer f.eks. med hensyn til digitale kompetencer?* Som den postpandemiske litteratur har vist, kan det være relevant at overveje, hvordan andre interessenter, såsom administratorer, IT-specialister og andre, kan spille en rolle i designet. Dog kan udgangspunktet variere. I nogle tilfælde må vi tage udgangspunkt i et specifikt valg af digital teknologi, som det var tilfældet under nedlukninger på grund af COVID-19. I andre tilfælde har undervisere fået til opgave at designe en specifik undervisningsaktivitet, som derfor vil være udgangspunktet. Dette vil påvirke andre valg på grund af sammenfiltreringen af alle punkter i modellen. En refleksionsproces ville starte med de tilsigtede læringsresultater (ILO), hvor vi spørger, *hvilke læringsresultater eller færdigheder har mine studerende brug for?* På dette trin bør praktikere overveje typen af ILO. Denne refleksion kunne styres af en taksonomi over læring for at yderligere reflektere over konstruktiv sammenhæng mellem aktiviteter og vurderinger (Biggs, 1996). Dette fører videre til refleksionspunktet om typer af aktiviteter, hvor vi kunne spørge os selv, *hvilken slags aktiviteter ville udvikle sådan viden og færdigheder bedst?* Diana Laurillards (2013) typologi over 6 læringstyper kan være en reference for refleksion og diskussion på dette trin.

Typerne inkluderer tilegnelse, samarbejde, diskussion, undersøgelse, praksis og produktion. Oftest vil en læringsaktivitet eller et design omfatte flere forskellige typer aktiviteter, men én type kan være mere dominerende end en anden. Nogle typer aktiviteter kan også indbyde mere til at inddrage studerendes refleksioner eller andre interessenter i refleksionspunktet.

Dernæst spørger vi, *hvilke grundlæggende læringsprocesser er der ved den valgte type læring? Og hvilken type digitalisering er så nødvendig for at understøtte den?* Denne refleksion kan understøttes af en teori, som differentierer læringsformer, såsom ICAP-rammearbejdet af Chi (2009), der adskiller passive, aktive, konstruktive og interaktionelle læringsformer. En læringsaktivitet kan omfatte forskellige typer læring, men igen kan én type være mere dominerende end en anden. Baseret på disse refleksioner og valg bør praktikerne overveje de forskellige typer digitale værktøjer, der er fremkommet fra gennemgangen, og som bedst kan facilitere disse typer læring, indholdsdigitalisering, kognitiv facilitering, interaktion, fysisk emulering og skabelse. Aktiviteternes situerethed er et refleksionspunkt i næste punkt om digitalt læringsrum, hvor vi overvejer, om det er en individuel aktivitet, en del af en arbejdsgruppe eller et team, støtte til et interessefællesskab, eller åbne forbindelser til andre mere perifere eller eksterne interessenter, og hvordan disse forskellige digitale rum kan udvide mulighederne for læring (se Dalsgaard & Ryberg, 2023 for flere detaljer). Næste punkt i modellen lader praktikerne reflektere over den digitale økologi både med hensyn til, hvad der tilbydes fra en top-down institutionel synsvinkel, men også fra en bottom-up synsvinkel, hvor undervisere og studerende udforsker og undersøger alternative digitale teknologier uden for institutionens økologier og dermed understøtter tilegnelse af konceptuelle, procedurale, tekniske og samfundsmæssige læringsaspekter.

I det sidste trin, ved at sammensætte forskellige refleksioner og valg til en fortælling, opstår der et læringsdesign. Fortællingen har til formål at tilføre en åben semi-struktur, der kan inspirere til, hvordan læringsdesignet kunne fungere. Til dette trin opfordres praktikerne til at fortælle den forestillede fremtidige læringsproces baseret på kollektiv refleksion over tidligere erfaringer. Yishai Mors arbejde om participatory pattern workshops (PPW) (2012) og collaborative e-learning design method (CoED) (Ryberg et al., 2015) kan fungere som referencer til inspiration for dette trin. Det stemmer overens med den bredere spekulative retning inden for kritisk uddannelsesforskning (Ross, 2022; Houlden & Veletsianos, 2022) og er passende som det sidste skridt, fordi udfaldet af uddannelse aldrig er sikkert og altid har en kvalitet af ikke-endnu (Collier & Ross, 2017).

Hurtigt tip: Gør modellen mere spændende ved at gamificere den med enten kolleger og/eller studerende. Vælg en værdi eller ideologi fra midten, som du ønsker at udvikle i din praksis, og besøg de reflekterende cirkler i 5 minutter hver. For hver cirkel skal I diskutere mulige barrierer, idéer og nødvendige handlinger. Afslut med at fortælle jeres fællesskabsskabte design af læringsaktiviteten.



Figur 4: En sammenfiltret flowmodel

Denne rapport har dykket ned i litteraturen om den digitale transformation af uddannelse med særlig vægt på transformerende pædagogik og EDI. Gennem en gennemgang af eksisterende viden har vi afsløret værdifulde indsigter og tendenser, der understreger de afgørende roller både digital teknologi og pædagogik spiller i omformningen af det uddannelsesmæssige landskab. Vores håb er, at HIP-frameworket vil fungere som et stærkt pejlemærke for undervisere og institutioner, der søger at navigere i kompleksiteterne i digital uddannelse. Koblet sammen med den sammenfildrede flowmodel tilbyder dette framework en praktisk vej mod skabelsen af innovative og engagerende læringsoplevelser. Dog ligger den sande kraft af disse ressourcer i deres potentiale for at fremme og støtte læringsfællesskaber, som vil bruge frameworket som en katalysator for forandring, for det er gennem vores fælles bestræbelser, at vi kan forme fremtidens uddannelse.

Referencer

- Bayne, S. (2015). What's the matter with 'technology-enhanced learning'?. *Learning, media and technology*, 40(1), 5-20.
- Beetham, H., & Sharpe, R. (Eds.). (2007). Rethinking pedagogy for a digital age: Designing and delivering e-learning. routledge.
- Beskorsa, O.; Mendel, I; Fasching, M.; Otreel-Cass, K; Costello, E; Lyngdorf, N.E.R. & Brown, M. (2023): *Hacking Innovative Pedagogy: Innovation and Digitisation to Rewild Higher Education. A Commented Atlas*. University of Graz.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher education*, 32(3), 347-364.
- Block, B.-M. (2018a). An Innovative Teaching Approach in Engineering Education to Impart Reflective Digitalization Competences. In *Proceedings of the 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-5). IEEE.
- Block, B.-M. (2018b). Digitalization in Engineering Education Research and Practice. In *Proceedings of the 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1024-1028). IEEE.
- Brett, P., & Cousin, G. (2010). Student led Network learning design. In *Proceedings of the 7th annual conference on networked learning* (pp. 610-616).
- Burlacu, N. (2021). Didactic transformations of the distance educational process in universities in engineering in (post) pandemic times. In *Conference proceedings of eLearning and Software for Education «eLSE»* (Vol. 17, No. 01, pp. 351-360). Carol I National Defence University Publishing House.
- Caratozzolo, P., Alvarez-Delgado, A., & Hosseini, S. (2021). Creativity in Criticality: Tools for Generation Z Students in STEM. In *Proceedings of the 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 591-598). IEEE.
- Chi, M. T. (2009). Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in cognitive science*, 1(1), 73-105.
- Chuchalin, A., Krasina, I., & Kalmanovich, S. (2019). Blended Learning In Engineering Education Based On The Cdio-Fcdi-Ffcd Models. In *Vol 73. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences* (pp. 816-826). Future Academy. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.12.86>
- Collier, A., & Ross, J. (2017). For whom, and for what? Not-yetness and thinking beyond open content. *Open Praxis*, 9(1), 7-16. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.9.1.406>
- Costello, E., Welsh, S., Girme, P., Concannon, F., Farrelly, T., & Thompson, C. (2023). Who cares about learning design? Near future superheroes and villains of an educational ethics of care. *Learning, Media and Technology*, 48(3), 460-475. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2074452>
- Cramer, F. (2015). What is 'Post-digital'?. In *Postdigital aesthetics: Art, computation and design* (pp. 12-26). London: Palgrave Macmillan UK.
- Dalsgaard, C., & Ryberg, T. (2023). A theoretical framework for digital learning spaces: learning in individual spaces, working groups, communities of interest, and open connections. *Research in Learning Technology*, 31.
- Decherney, P., & Levander, C. (2020). The hottest job in higher education: Instructional designer. *Inside Higher Ed*. <https://www.insidehighered.com/digital-learning/blogs/education-time-corona/hottest-job-higher-education-instructional-designer>
- Faulkner, W. (2015). 'Nuts and Bolts and People' Gender Troubled Engineering Identities. *Engineering Identities, Epistemologies and Values: Engineering Education and Practice in Context*, Volume 2, 23-40.
- Fawns, T. (2019). Postdigital education in design and practice. *Postdigital science and education*, 1(1), 132-145.
- Fawns, T. (2022). An entangled pedagogy: Looking beyond the pedagogy—technology dichotomy. *Postdigital Science and Education*, 4(3), 711-728.
- Franuszkiewicz, J., Heix, S., Frye, S., Haertel, T., & Terkowsky, C. (2019). From Laboratory Education to Laboratory Edu-Action: Evaluation of a Redesigned Lab Course for Prospective Technology Teachers and

- Resulting Demands for Cyber-Physical 'Remotification.' In *Proceedings of the 2019 5th Experiment International Conference (exp.at'19)* (pp. 128-132). IEEE.
- Fuller, S., & Jandrić, P. (2019). The postdigital human: making the history of the future. *Postdigital Science and Education*, 1, 190-217.
- Gardanova, Z., Ponkratov, V., Kuznetsov, N., Nikitina, N., Dudnik, O., Latypova, E., & Shcherbatykh, S. (2020). A Model for Optimizing the Structure of Teaching Techniques for Distance Learning in the Russian Higher Education System. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6, 147. doi:10.3390/joitmc6040147.
- Goodyear, P., Carvalho, L., & Yeoman, P. (2021). Activity-Centred Analysis and Design (ACAD): Core purposes, distinctive qualities and current developments. *Educational Technology Research and Development*, 69, 445-464.
- Graham, R. (2022). Crisis and catalyst: The impact of COVID-19 on global practice in engineering education. Massachusetts Institute of Technology. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/145955>
- Gürdür Broo, D., Kaynak, O., & Sait, S. M. (2022). Rethinking Engineering Education at the Age of Industry 5.0. *Journal of Industrial Information Integration*, 25, 100311. doi:10.1016/j.jii.2021.100311
- Houlden, S., & Veletsianos, G. (2023). Impossible dreaming: On speculative education fiction and hopeful learning futures. *Postdigital Science and Education*, 5(3), 605-622. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00348-7>
- Hulla, M., Karre, H., Hammer, M., & Ramsauer, C. (2019). A Teaching Concept Towards Digitalization at the LEAD Factory of Graz University of Technology. In M. E. Auer & T. Tsiatsos (Eds.), *The Challenges of the Digital Transformation in Education* (pp. 393-402). Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 917. Springer International Publishing.
- Jandrić, P., Knox, J., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital Science and Education. *Educational Philosophy and Theory*, 50(10), 893-899. <https://doi.org/10.1080/00131857.2018.1454000>.
- Kammerlohr, V., Paradise, D., & Uckelmann, D. (2023). A Maturity Model for the Effective Digital Transformation of Laboratories. *JMTM*, 34, 621-643. doi:10.1108/JMTM-01-2022-0050.
- Karstina, S. G. (2022). Engineering Training in The Context of Digital Transformation. In *Proceedings of the 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1062-1068). IEEE.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2012). The influence upon design of differing conceptions of teaching and learning with technology. *Informed design of educational technologies in higher education: Enhanced learning and teaching*, 1-20.
- Knox, J. (2019). What does the 'postdigital' mean for education? Three critical perspectives on the digital, with implications for educational research and practice. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 357-370.
- Kræmmergaard, Pernille. Digital transformation: 10 evner din organisation skal mestre-og 3 som du har brug for. Djøf Forlag, 2019.
- Laurillard, D. (2007). Foreword to Rethinking Pedagogy for a Digital Age. Routledge.
- Laurillard, D. (2013). Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology. Routledge.
- Luengo, D., Treytl, A., Nestawal, S., Arras, P., Korniejenko, K., Tabunshchyk, G., & Trigano, T. (2022). Improving Quality of Life Through Engineering Education. A Case Study. In *Proceedings of the 2022 IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS)* (pp. 190-195). IEEE.
- Lyngdorf, N. E. R., Brogaard bertel, L., & Andersen, T. (2021). Evaluering af Digitalt Understøttet Læring på Aalborg Universitet i 2020 : Underviser- og studenterperspektiver på universitetets nedlukning som følge af Covid-19.
- Lyngdorf, N. E. R., Brogaard bertel, L., Andersen, T., & Ryberg, T. (2021). Problem-baseret læring under en pandemi: *Læring Og Medier.*, 14(24). <https://doi.org/10.7146/lom.v14i24.125686>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.

- Moore, T. W. (2010). *Philosophy of Education (International Library of the Philosophy of Education Volume 14): An Introduction*. Routledge.
- Mor, Y., Warburton, S., & Winters, N. (2012). Participatory pattern workshops: a methodology for open learning design inquiry. *Research in Learning Technology*, 20.
- Oh, H., Lee, (John) Jong Ho, Yoon, S. K., & Lim, G.-G. (2021). Exploring Blended Ic-Pbl Model & Strategy for Course-Based PBLs in University: Using a Case Study in Engineering Education. In *Proceedings of the Educate for the Future: PBL, Sustainability, and Digitalization 2021* (pp. 13-27). Aalborg Universitetsforlag.
- Otto, S., Bertel, L. B., Lyngdorf, N. E. R., Markman, A. O., Andersen, T., & Ryberg, T. (2023). Emerging Digital Practices Supporting Student-Centered Learning Environments in Higher Education: A Review of Literature and Lessons Learned from the Covid-19 Pandemic. *Education and Information Technologies*, 1-24.
- Prusko, P. T. & Kilgore, W. (2023). It took a pandemic to help us contextualise the value of learning designers in higher education. In T. Jaffer, S. Govender, & L. Czerniewicz (Eds.), *Learning Design Voices*. EdTech Books. https://edtechbooks.org/ldvoices/value_learning_designers
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the Covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Postdigital science and education*, 2, 923-945.
- Rodriguez-Paz, M. X., Gonzalez-Mendivil, J. A., Zamora-Hernandez, I., & Nunez, M. E. (2022). A Flexible Teaching Model with Digital Transformation Competences for Structural Engineering Courses. In *Proceedings of the 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1374-1380). IEEE.
- Ross, J. (2022). *Digital futures for learning: Speculative methods and pedagogies*. Taylor & Francis.
- Ryberg, T., Buus, L., Nyvang, T., Georgsen, M., & Davidsen, J. (2015). Introducing the collaborative e-learning design method (CoED). In *The Art & Science of Learning Design* (pp. 75-91). Brill.
- Salinas-Navarro, D. E., & Garay-Rondero, C. L. (2019). Experiential Learning in Industrial Engineering Education for Digital Transformation. In *Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Education (TALE)* (pp. 1-9). IEEE.
- Sankey, M. (2020). Putting the pedagogic horse in front of the technology cart. *Journal of Distance Education in China*, 5(544).
- Schwartz, M. (2018). Thrownness, vulnerability, care: A feminist ontology for the digital age. In A. Lagerkvist & J. D. Peters (Eds.), *Digital Existence: Ontology, Ethics and Transcendence in Digital Culture* (pp. 81-99). London: Routledge.
- Selvaratnam, R. M., & Sankey, M. D. (2021). An integrative literature review of the implementation of micro-credentials in higher education: Implications for practice in Australasia. *Journal of Teaching and Learning for Graduate Employability*, 12(1), 1-17.
- Seyman Guray, T., & Kismet, B. (2023). Applicability of a Digitalization Model Based on Augmented Reality for Building Construction Education in Architecture. *CI*, 23, 193-212. doi:10.1108/CI-07-2021-0136.
- Suárez, F., Mosquera Feijóo, J. C., Chiyón, I., & Alberti, M. G. (2021). Flipped Learning in Engineering Modules Is More Than Watching Videos: The Development of Personal and Professional Skills. *Sustainability*, 13, 12290. doi:10.3390/su132112290.
- Taborda, M. L. N., Coello, J. G., Salazar, J. T., & Moran, J. (2021). Digital Transformation Model in the Evaluation of Engineering Programs from an Education 4.0 Approach. In *Proceedings of the 2021 International Symposium on Accreditation of Engineering and Computing Education (ICACIT)* (pp. 1-5). IEEE.
- Tschaepe, M. (2020). Seeing and viewing through a postdigital pandemic: Shifting from physical proximity to scopic mediation. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 757-771. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00156-x>.
- Tsui, A. B., & Tavares, N. J. (2021). The technology cart and the pedagogy horse in online teaching. *English Teaching & Learning*, 45(1), 109.

- Villarreal, V., Mora, D., Merchan, F., Castillo, A., Alain, L., & Chavarria, M. (2021). University Digital Transformation Plan through the Implementation of Digital Resources: The Case of the Technological University of Panama. In *Proceedings of the 2021 XI International Conference on Virtual Campus (JICV)* (pp. 1-4). IEEE.
- White, S., & White, S. (2016). Learning designers in the 'third space': The socio-technical construction of MOOCs and their relationship to educator and learning designer roles in HE. *Journal of Interactive Media in Education*, 2016(1), 1-12.
- Williamson, B., Bayne, S., & Shay, S. (2020). The datafication of teaching in Higher Education: critical issues and perspectives. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 351-365.
<https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1748811>