



Internationalt forsknings- og udviklingsarbejde

ucln

INTRO

UCN PERSPEKTIV

#11 2022

Tema

Internationalt forsknings-
og udviklingsarbejde

Redaktion

Jette Bangshaab,
Forskning og udvikling,
jtb@ucn.dk
Jeanne Debess,
Radiografuddannelsen,
jed@ucn.dk
Lone Hansen,
UCN Biblioteket,
loh@ucn.dk
Louise Naomi Vetner
(ansvarshavende redaktør),
UCN Biblioteket,
Inv@ucn.dk

Gæsterelevanter

Marianne Georgsen,
Docent, Læreruddannelsen
og Enhed for
Refleksiv Praksislæring,
UCN

Copyright

Every effort has been made
to locate copyright holders
of materials included in this
journal in order to obtain their
permission to publish it.

Design

Clienti

Layout/Typografisk

opsætning

Novagraf

Web

[https://journals.ucn.dk/index.
php/perspektiv](https://journals.ucn.dk/index.php/perspektiv)

UCN

Selma Lagerløfs Vej 2
9220 Aalborg Øst

ISSN

2446-2977

ALLE HAR GAVN AF NYE PERSPEKTIVER

Velkommen til UCN Perspektiv. Et online tidsskrift udgivet af Professionshøjskolen UCN. Her formidler vi centrale resultater af vores forskning og udvikling, til de professioner og erhverv vi uddanner til, samt til studerende og undervisere på professionshøjskoler og erhvervsakademier.

Hvert nummer af tidsskriftet har et fokus, der retter sig mod en målgruppe indenfor UCNs forskellige uddannelsesområder. Det betyder også, at de enkelte numre af UCN Perspektiv vil have en unik målgruppe og vil blive markedsført forskelligt.

Alle artikler bliver kvalitetssikret af den faste redaktion og en fagkyndig gæsterelevanter.

UCN Perspektiv er open access (gratis for alle), og udkommer 2 gange om året.

Kontakt venligst redaktionen, hvis du har ideer til indhold og form for kommende numre af UCN Perspektiv.

Med venlig hilsen
Redaktionen

INDHOLD

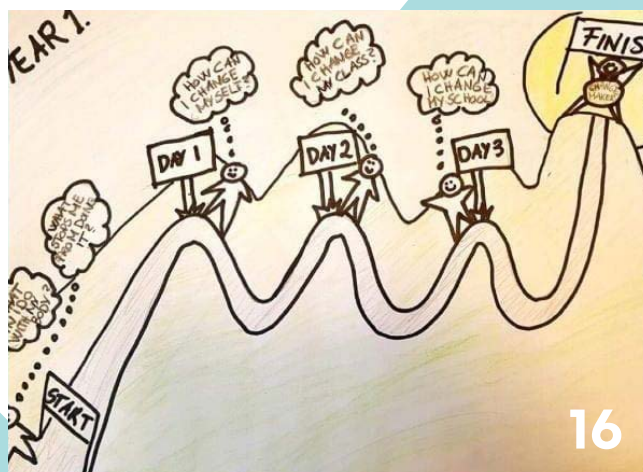
4 FORORD

Internationalt forsknings- og udviklingsarbejde i UCN

6 Internationalt samarbejde identificerer 5 nøglekompetencer hos kommende STEM-lærere

16 Professionsforståelser på tværs af grænser

26 Afsluttende refleksioner på internationalt forsknings- og udviklingsarbejde



INTERNATIONALT FORSKNINGS- OG UDVIKLINGSARBEJDE I UCN

Dette nummer af UCN Perspektiv sætter fokus på den internationale dimension i forsknings- og udviklingsarbejdet i UCN. Det internationale samarbejde byder på muligheder for interessante faglige, forskningsmetodiske, kulturelle og praksisrelaterede møder. Et internationalt samarbejde tilbyder ofte både udsyn og et spejl for vores egen måde at handle i, undersøge og tænke og tale om professioner og praksis. Herigennem kan vi finde inspiration til videreudvikling på baggrund af ny viden eller få afprøvet vores tilgange eller forståelser i nye kontekster. Det er artiklerne i dette nummer eksempler på.

Internationalt samarbejde kan være værdifuldt på flere måder. I de rette partnerskaber kan det lykkes at samle gode kræfter inden for endog ret smalle områder, som overgår, hvad der kan findes inden for landets grænser. Muligheden for at pulje kræfterne om et område

eller problem, som alle deltagere er optagede af og har relevant viden og kompetencer indenfor, styrker således vores egne vidensmiljøer og uddannelser.

Ofte åbner de internationale samarbejder også for indsigter og erfaringer, som det ikke er muligt at gøre sig på andre måder. Det gælder særligt den type af refleksion over egen praksis, som mødet med andre kulturer eller faglige tilgange kan give anledning til. Rent konkret kan det ske, når samarbejdspartnere med andre faglige traditioner, andre måder at organisere uddannelserne på eller lign., stiller spørgsmål til vores måder og selvforståelser, fordi de er anderledes end deres egen, og det vækker nysgerrighed og undren.

I mange sammenhænge er internationale projektsamarbejder helt eller delvist finansieret af EU-midler. I flere af EU's programmer for støtte til projektsamarbejde

vægtes det interkulturelle aspekt som en del af projektet. Det betyder i mange tilfælde, at projektmidler fra EU-fonde kan give studerende mulighed for at deltage i projektarbejdet, herunder projektmøder mv. i partnerlandene. Her bliver projekterne således en mulighed for værdifulde erfaringer for de studerende, hvor de bl.a. skal udtrykke deres faglighed på et fremmed sprog og skal indgå i diskussioner og samarbejder med både studerende og fagprofessionelle fra andre lande og kulturer.

Deltagelse i internationale forsknings- og udviklingsprojekter sker sædvanligvis efter nøje overvejelser, om hvorvidt indhold, aktiviteter og forventede resultater hænger sammen med fx en uddannelses eller en forskningsenheds strategi eller plan på området. Det forventes således, at der kommer udbytte af projektet, som er relevant i eksempelvis undervisningen eller i

FORORD



udviklingen af den fagprofessionelles praksis. På trods af denne forventede sammenhæng kan eksterne finansierede projekter være en aktivitet, som foregår relativt afgrænset fra de deltagende medarbejders øvrige arbejdsopgaver – projekterne bliver en slags parallel-kontekster, deltagerne indgår i. Det er derfor en helt central opgave at finde måder at formidle indsigter, erfaringer og resultater fra internationale projekter i egen organisation. Og ikke kun formidling af resultater, men også diskussion med og feedback fra kolleger, ledere, studerende, lokale samarbejdspartnere etc.

Dette temanummer er en af de måder, viden og erfaringer fra internationalt projektsamarbejde kan deles på. Vi præsenterer i dette nummer to artikler, som begge har afsæt i EU-finansierede projekter med en række partnere, der har det til fælles med UCN, at der er tale om

uddannelsesinstitutioner. I artiklen af Maria Møller er fokus på præsentationen af, hvordan der på tværs af de deltagende landes forskellige læreruddannelseskulturer er blevet identificeret nøglekompetencer hos fremtidens lærere inden for matematik og naturfagsområdet (også kaldet STEM). I forbindelse med præsentationen af, hvordan der er arbejdet med denne proces i projektet, får læseren indsigt i både det fag-faglige indhold omkring kompetencebegrebet for undervisere i STEM-fag og i måden, der er arbejdet på i projektet med at bringe alle deltageres perspektiver og erfaringer i spil.

Også i artiklen af Damsgaard, Hjelm Hansen og Worm er fokus på lærerfagligheden. I denne artikel sættes der fokus på, hvordan lærerprofessionen forstås i de forskellige lande, der deltog i projektet. Dette emne belyses gennem deltagende studerendes refleksion

over deres oplevelser og erfaringer fra at deltage i det tværnationale samarbejde. Denne artikel giver således indsigt i danske studerendes udbytte af projektdeltagelsen, ligesom den præsenterer et eksempel på, hvordan det internationale samarbejde giver anledning til refleksion over egen praksis.

God fornøjelse med artiklerne

Marianne Georgsen,
gæsteredaktør

INTERNATIONALT SAMARBEJDE IDENTIFICERER 5 NØGLEKOMPETENCER HOS KOMMENDE STEM-LÆRERE

Der er i verden, Europa og Danmark stor opmærksomhed på, hvordan STEM-undervisning integreres i uddannelsessystemet. Denne artikel tager udgangspunkt i et igangværende internationalt forsknings- og udviklingsprojekt, hvor fire europæiske videregående uddannelsesinstitutioner undersøger, hvilke kompetencer lærerstuderende skal udvikle gennem deres uddannelse for at gennemføre problemorienteret integreret STEM-undervisning.

Artiklen består af to dele. Første del beskriver, hvordan projektet gennem tre faser er struktureret ud fra en model af en Design Research-proces kaldet Teori-Praksis-Teori-modellen. Design Research som undersøgelseslogik gør det muligt både at undersøge, hvilke kompetencer der er centrale for kommende STEM-lærere, og hvordan STEM-undervisning kan organiseres i læreruddannelsen, så studerende i højere grad forberedes til at gennemføre integreret STEM-undervisning. Anden del af artiklen udfolder projektets første fase. Fem nøglekompetencer for kommende STEM-lærere identificeres. De fem nøglekompetencer danner udgangspunkt for udviklede undervisningsdesign, som afprøves og evalueres i projektets anden og tredje fase.

FORFATTER

Maria Møller,
ph.d.-studerende, lektor,
læreruddannelsen, UCN

STEM-UNDERVISNING SKAL BIDRAGE TIL SAMFUNDETS STEM-AMBITION

STEM er et akronym for science, technology, engineering og mathematics. Internationalt er der samfundsmæssigt en ambition om, at flere børn og unge udvikler STEM-kompetencer, bliver dygtigere

inden for STEM-fagene, vælger STEM-uddannelser og på sigt besidder flere jobs inden for STEM-området (European Council, 2018; Undervisningsministeriet, 2018). Som følge af samfundets STEM-ambition om behovet for flere elever og studerende med STEM-kompetencer er der i uddannelsessystemet i Danmark, som i alle andre lande i Europa og verden, stor opmærksomhed på STEM-undervisning. I læreruddannelsen ved UCN er STEM-undervisning et særligt fokusområde.

I løbet af de sidste 25 år er fokus på STEM-undervisning flyttet fra individuelle discipliner til en mere integreret tilgang. Nytilkomne uddannelsesreformer i hele verden understreger, at en integreret tilgang til STEM-undervisningen spiller en særdeles væsentlig rolle. Integreret STEM-undervisning (iSTEM-undervisning) omfatter undervisning i naturfag og matematik gennem praksisserne i naturvidenskabelig undersøgelse, teknologisk og ingeniørfagligt

design, matematisk analyse og det 21. århundredes tværdisciplinære kompetencer (Johnson, 2013). Forskning har vist, at iSTEM-undervisning har potentialer i forhold til, at elever kan anvende STEM-begreber, ræsonnere på et højere niveau og har en højere tiltro til egne evner (Becker & Park, 2011). Endvidere kan en integreret tilgang give elever mulighed for at deltage i aktiviteter, der kan skabe forbindelser på tværs af STEM-fag (Honey et al., 2012). Tværfaglige forbindelser kan hjælpe elever til at lære om eksistensen og relevansen af STEM-karrierer, øge elevers interesse for STEM-uddannelse og understøtte elevers personlige behov i forhold til at blive en tilfreds, produktiv og vidende samfundsborger. iSTEM-undervisning kan således være en tilgang, som kan imødekomme samfundets behov for flere børn og unge med STEM-kompetencer.

Ud fra definitionen af iSTEM-undervisning efterspørges en problemorienteret undervisning, hvor naturfag og matematik samarbejder tværfagligt ved at inddrage teknologi og engineering-aktiviteter. Det er ikke nogen let opgave at gennemføre iSTEM-undervisning. Det kræver en indsigt i karakteristika for iSTEM-undervisning, og det er ikke en selvfølgelighed for alle STEM-lærere. Særligt blandt nye STEM-lærere er der et behov for at forstå, hvad der er særligt ved iSTEM-undervisning.

Læreruddannelsen ved UCN deltager i et 2-årigt Erasmus+-projekt kaldet *CiSTEM² – Cooperative Interdisciplinary Student Teacher Education Model for Coaching integrated STEM*. Projektet er et internationalt samarbejde mellem UCN, Aalborg, Óbuda University, Ungarn, University of Cyprus, Cypern, European Society for Engineering Education (SEFI) og KU Leuven (Katholieke Universiteit Leuven), Belgien. Formålet med projektet er at udvikle et

rammeverk for, hvordan læreruddannelse i Europa kan forberede lærerstuderende til at gennemføre iSTEM-undervisning i deres kommende undervisningspraksis. Der er behov for, at nyuddannede lærere har en integreret tilgang til STEM-undervisning, så flere børn og unge kan anvende STEM-begreber, ræsonnere på et højere niveau og har en højere tiltro til egne evner.

EN PÆDAGOGISK FANTASI OM, AT FLERE LÆRERSTUDERENDE ER KLÆDT PÅ TIL ISTEM-UNDERVISNING

Projektet *CiSTEM²* motiveres af en forestilling om, at det er *muligt* at uddanne lærere, som har kompetencer til at gennemføre problemorienteret undervisning, hvor naturfag og matematik samarbejder tværfagligt. Denne forestilling beskrives som en *pædagogisk fantasi*.

Skovmose (2006) introducerer begrebet pædagogisk fantasi i sin model om kritisk forskning. Ifølge Skovmose etablerer pædagogisk fantasi en spænding og samtidig en relation mellem en aktuel og en forestillet situation. Fantasien refererer til den konceptuelle konstruktion, der formulerer, at

noget kan være anderledes.

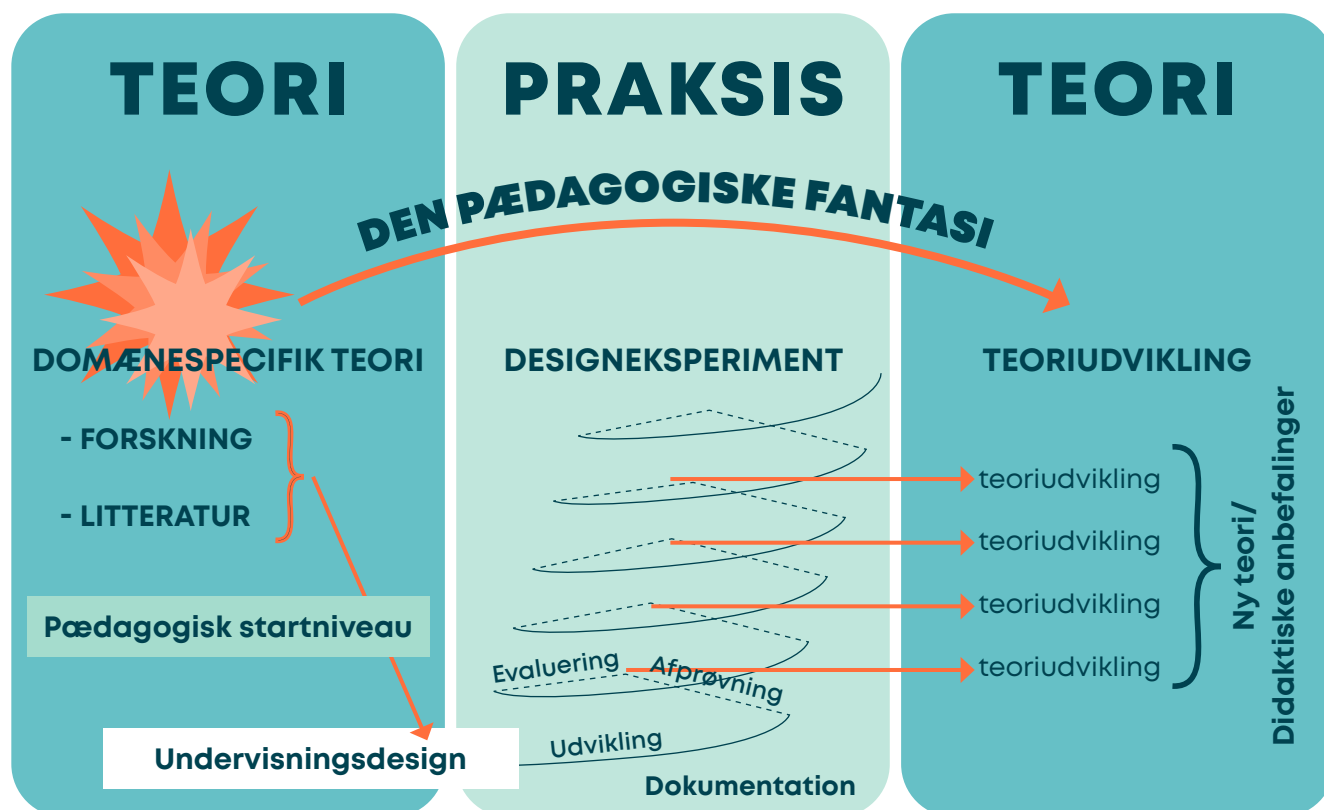
Spørgsmål som *Er det muligt? Kan man forestille sig? Kan det tænkes?* bliver relevante.

Motivationen for undervisere og forskere i *CiSTEM²*-projektet er en pædagogisk fantasi om, at det må være muligt gennem et internationalt samarbejde at generere viden om, hvordan læreruddannelse på tværs i Europa på en meningsfuld måde kan forberede studerende til at gennemføre effektiv iSTEM-undervisning.

Hensigten med denne artikel er at bidrage med viden om, dels hvilke kompetencer lærerstuderende bør udvikle gennem deres uddannelse for at gennemføre iSTEM-undervisning i deres kommende undervisningspraksis, og dels hvordan læreruddannelse kan understøtte denne udviklingsproces. Følgende problemformulering er styrende for artiklen:

- 1) *Hvilke kompetencer karakteriserer lærere der gennemfører iSTEM-undervisning, og*
- 2) *hvordan kan undervisere ved læreruddannelsen tilrettelægge undervisningen, så lærerstuderende forberedes til at gennemføre iSTEM-undervisning.*





Figur 1: TPT-modellen – en model for en Design Research-proces. Modellen er udviklet i mit speciale (Møller, 2018), og den er tilpasset med få ændringer til nærværende projekt.

DEL 1: CISTEM²-PROJEKTETS METODOLOGI

Denne del af artiklen begrundes, hvorfor Design Research (DR) er CiSTEM²-projektets undersøgelseslogik. En model af en DR-proces kaldet Teori-Praksis-Teori (TPT-model) præsenteres i Figur 1. Modellen skaber struktur for både at undersøge STEM-lærerkompetencer og organisere projektet.

Den pædagogiske fantasi er styrende for projektets design. Tanker og forestillinger om, at det må være muligt på en meningsfuld måde at udvikle lærerstuderendes kompetencer til at gennemføre iSTEM-undervisning, har betydning for, at projektet vælger DR som undersøgelseslogik. Ifølge diSessa & Cobb (2004) er det gennem DR muligt at undersøge læringsprocesser, hvordan de understøtter læring og deres organisering på samme tid.

Et bærende element i en DR-proces er et undervisningsdesign, der gennem designeksperimenter udvikles, afprøves og evalueres iterativt. Ifølge Ejersbo (2017) skal et undervisningsdesign funderes på *teori*, og på en grundig analyse af *praksis* udvikles realiserbare og legitime didaktiske anbefalinger, som genererer *ny teori*. Denne tredeling af en DR-proces understøtter positionerne Teori-Praksis-Teori i TPT-modellen i Figur 1.

Formålet med projektet CISTEM² er at udvikle et rammeværk for, hvordan læreruddannelser på tværs i Europa kan forberede lærerstuderende til at gennemføre iSTEM-undervisning. Projektet struktureres ud fra de tre positioner: Teori-Praksis-Teori. I projektets første fase identificeres de nøglekompetencer, som er særlige for lærere, der gennemfører iSTEM-undervisning (iSTEM-lærere).

Nøglekompetencerne er et resultat af en hermeneutisk analyse af empiri fra et online transnationalt projektmøde. Denne del af projektet er gennemført og afsluttet, og en nærmere beskrivelse og uddybning af analysen og resultater herfra udgør artiklens anden del.

I projektets *anden fase* udvikles med udgangspunkt i de identificerede nøglekompetencer en prototype på et undervisningsdesign, som afprøves i praksis. Dette gøres nationalt i projektdeltagernes respektive uddannelses kontekster gennem et antal *designeksperimenter*. Et designeksperiment består af det udviklede undervisningsdesign, som afprøves og evalueres i praksis. I TPT-modellen er designeksperimenter illustreret med en opadgående spiral, der skal læses nedefra og op. Den første prototype på et undervisningsdesign demonstrerer ifølge Gynther et

al. (2012) kun de grundlæggende principper i et nyt koncept omkring iSTEM-undervisning i læreruddannelsen. Efter afprøvning i praksis skal de enkelte prototyper evalueres med det formål, at de udviklede designs bliver så robuste, at de kan anvendes i forskellige kontekster (diSessa & Cobb, 2004). Designeksperimenter etablerer dermed mulighed for udvikling af *ny teori* og *didaktiske anbefalinger*, hvilke i TPT-modellen føres over i tredje position. I projektets *tredje fase* genereres didaktiske anbefalinger og teoretiske udsagn. Den nye teori må dels have et anvendelsespotentiale for underviserne ved de enkelte læreruddannelser, og dels må de overskride den lokale kontekst og det specifikke undervisningsdesign. Anden og tredje fase i projektet er igangværende, og derfor er det i denne artikel ikke muligt at dokumentere designeksperimenter eller komme med endelige didaktiske anbefalinger. Ved projektets afslutning forventes didaktiske anbefalinger om gennemførelse af iSTEM-undervisning på læreruddannelsen på tværs af lande og uddannelsesniveau i Europa.

DEL 2: NØGLE-KOMPETENCER HOS ISTEM-LÆRERE

I denne del af artiklen uddybes og nuanceres, hvordan TPT-modellens første position anvendes i projektets første fase til at identificere karakteristika for lærere, der skal gennemføre iSTEM-undervisning.

Indsamling af data

Gennem projektet mødes projektdeltagerne to gange hvert semester for at dele viden fra deres respektive uddannelsespraksisser, oparbejde en fælles forståelse for iSTEM-undervisning og holde sig opdateret om projektets forventede intellektuelle outputs og aktiviteter.

Et tredagsopstartsmøde dannede basis for indsamling af empirisk data til projektets første fase.

Mødet blev afholdt over tre eftermiddage online på Teams grundet covid-19-situationen. Undervisere og forskere fra UCN-læreruddannelsen, Aalborg, deltog sammen med undervisere og forskere fra kandidatuddannelsen i "Teaching in Science and Technology" ved KU Leuven, Belgien, og undervisere og forskere fra ingeniøruddannelsen ved Óbuda University, Ungarn. Der var 1-3 repræsentanter fra hver af de tre uddannelsesinstitutioner til stede under mødet.

En DR-proces begynder ved et "clash", illustreret med en sammenlagt orange stjerne i Figur 1. Et clash illustrerer, at der ud fra kendt teori identificeres en pædagogisk problemstilling. I CiSTEM²-projektet er projektets clash at *gennemføre problemorienteret iSTEM-undervisning*.

På opstartsmødet sætter udfordringerne ved at gennemføre problemorienteret iSTEM-undervisning gang i projektdeltageres overvejelser om, hvilke kompetencer der karakteriserer STEM-lærere, og hvordan effektiv iSTEM-undervisning kan praktiseres. Det er sådanne overvejelser, litteraturen kalder "Ontological Innovation" (diSessa & Cobb, 2004), og som ifølge Ejersbo (2017) kan betegnes som den pædagogiske fantasi.

Observation af projektopstartsmøde

Opstartsmødet optages via Teams' screen-rekorder. Mp4-filen uploades efterfølgende i en fælles Teams-folder. Den projektsvarlige fra KU Leuven har forberedt en agenda til mødet og har endvidere foreslået, at hver uddannelsesinstitution forbereder en præsentation af sig selv. På opstartsmødet præsenterer deltagerne først en kort introduktion af deres organisation med fokus på den kontekst, som projektet vil blive implementeret i (fx læreruddannelse, målgruppe, forskergruppe etc.), dernæst

organisationens rolle og ansvar i projektet, herunder intellektuelle output og aktiviteter gennem projektet, og til slut deres forståelse af iSTEM-undervisning begrundet i forskning, igangværende aktiviteter med STEM-undervisning samt erfaringer hermed.

Præsentationerne dokumenterer projektdeltageres uddannelseskontekst og deres teoretiske udgangspunkt for STEM-undervisning. Agenda og deltagerpræsentationer gemmes i den fælles Teams-folder. Gennem fremlæggelserne præsenteres forskellige teorier, som understøtter nogle af de tiltag, der er igangsat i de tre uddannelsesinstitutioner. KU Leuven præsenterer fx teorier for principper for iSTEM-undervisning (Thibaut et al., 2018), og UCN præsenterer teorier om eksemplariske undervisningsforløb i læreruddannelsen (baseret på Wagenschein (2012)). Disse domænespecifikke teorier er vigtige for en DR-proces og er indlejret i modellen i Figur 1. De forskningsartikler, hvori teorierne er beskrevet, lægges i den fælles Teams-folder.

Undervejs i fremlæggelsen stilles der på tværs af deltagerne spørgsmål til uddybelse af det præsenterede. Spørgsmålene er af typen: *Hvordan tilrettelægger I ...? Hvilke udfordringer har I med ...? Hvad siger de studerende til, at ...? Hvordan er sammenhængen mellem jeres læreplaner, og det, I fremlægger, når nu ...? Hvad er jeres erfaringer med ...?* Særlige udsagn og pointer fra fælles drøftelser af ovenstående spørgsmål noteres og samles i et fælles referat.

Skærmoptagelser af online projektmøde, agenda, deltagerpræsentationer, forskningsartikler og et fælles referat udgør artiklens empiriske materiale. Alt ligger tilgængeligt for projektdeltagerne på projektets Teams-folder.

ANALYSE

Episoder fra skærmoptagelser, slides fra PowerPoints, forskningsartikler og referatet er genstand for artiklens analyse. Projektet har et hermeneutisk videnskabssyn, som medfører, at der gennem analysen hele tiden foregår en kontinuerlig proces frem og tilbage mellem dele og helhed (Kvale & Brinkmann, 2015). En forståelse af de enkelte projektdeltageres kontekst (*projektets enkelte dele*) skal være med til at give en forståelse af projektets samlede formål (*helheden*). En fælles forståelse på tværs af lande og uddannelseskontekster skal så igen give en mere dybdegående forståelse for de enkelte projektdeltageres kontekst.

Det pædagogiske startniveau

Skærmoptagelsen af opstartsmødet dokumenterer projektdeltageres *pædagogiske startniveau*. Det pædagogiske startniveau er placeret i første position i TPT-modellen og beskriver projektdeltageres kontekst og status i forhold til iSTEM-undervisning. Hos læreruddannelsen ved UCN fremlægger underviserne deres erfaringer med at arbejde undersøgende og problemorienteret i både matematik og naturfag. En

trefaset model for en matematisk undersøgelse præsenteres, og underviseren redegør for, hvordan centrale aktiviteter i undersøgende undervisning er en fast del af matematikundervisningen på læreruddannelsen. Ligeledes gives eksempler på, at der i naturfagsundervisningen arbejdes undersøgende og problemorienteret. Underviseren giver et eksempel på, at en autentisk problemstilling om affaldsindsamling har været udgangspunkt for at gennemføre en naturfaglig undersøgelse. Erfaringer med iSTEM-undervisning nævnes mundtligt under UCN's præsentation. En forsker forklarer, at der, som et led i fokuseringen på STEM-undervisning ved læreruddannelsen, var tilrettelagt en fælles workshop med iSTEM-undervisning som tema, men at den desværre blev aflyst pga. covid-19. Workshopen var tilrettelagt af lærerstuderende, og der var inviteret otte 8. klasser, som i løbet af en hel formiddag skulle deltage i forskellige arbejdsgrupper, hvor de fik lov at arbejde problemorienteret med forskellige STEM-faglige problemstillinger. KU Leuven fremlægger, hvordan de har oprettet et valgfagsmodul, som henvender sig til studerende, der skal undervise i STEM-fag i gymnasiet. Undervisere forklarer, at valgfagsmodulet er for studerende med forskellige STEM-discipliner som hovedfag. En online-platform er omdrejningspunkt for samarbejdet, og der gives konkrete eksempler på de forløb, studerende har udviklet gennem modulet. Fx hvordan studerende har arbejdet med "det intelligente køleskab". Forskere fra Óbuda University forklarer, at de arbejder med efteruddannelse af undervisere om planlægning og organisering af læring i forhold til at kombinere STEM-begreber. De giver eksempler på, hvordan de har indarbejdet flere STEM-faglige begreber i et e-læringsmodul.

Det er meget forskelligt, hvad de tre projektdeltagere (forskere) tænker om og forstår ved

iSTEM-undervisning i relation til læreruddannelse. Det kommer til udtryk i deres præsentationer og de efterfølgende kommentarer og diskussioner. Fx uddyber en forsker fra KU Leuven principper for iSTEM-undervisning ud fra Thibaut et al. (2018). Hun fortæller, at valgfagsmodulet ved KU Leuven er bygget op om principperne, og en af hendes kolleger bakker op om, at de har flere erfaringer med at implementere iSTEM-undervisning. Forskeren fra Ungarn giver udtryk for, at han ikke har nogen holdning til særlige principper for iSTEM-undervisning.

Undervisere fra UCN forklarer, hvordan de i en dansk læreruddannelse arbejder med eksemplariske forløb, hvor de studerende afprøver undervisningsforløb og efterfølgende på et metaplan reflekterer over, hvorfor det er relevant, hvad der virker, og hvordan det kan omsættes til undervisning i folkeskolen. Denne tilgang til undervisning er karakteristisk for læreruddannelse i Danmark. En underviser beskriver, hvordan man ved UCN i et specialiseringsmodul om teknologiforståelse har afprøvet eksemplariske forløb om pseudokode og flowchart, programmering i Scratch og gennemførsel af en designproces med inddragelse af 3D-print. Billeder af de studerendes arbejde vises i præsentationen. Undervisere fra Belgien og Ungarn forklarer, at de ikke har tradition for at implementere eksemplariske forløb i deres undervisning.

Domænespecifik teori – principper for iSTEM-undervisning

Selvom det gennem skærmoptagelsen fra opstartsmødet fremgår, at det er forskelligt, hvordan der bliver arbejdet med iSTEM-undervisning, og hvor meget erfaring der dermed er hos de tre projektdeltagere, så er der i diskussionerne også tegn på fællestræk. Fx er alle parter enige om, at det er centralt, at de studerende arbejder problemorienteret med udgangspunkt i en aktuel

hverdagsproblemstilling. Deltagerne er også enige om, at der er nødt til at være en eller anden form for tværfaglighed til stede, før de kan kalde det iSTEM-undervisning. I referatet står der: "problemorienteret udgangspunkt – bred enighed" og "hvad mener vi med tværfaglig – er der grader deraf? (min oversættelse)".

I snakken om at kortlægge, hvad de studerende skal opnå i projektet, opstår der en diskussion om forskellen på, hvad lærerstuderende skal lære, og hvad deres elever skal lære. I referatet er noteret et opmærksomhedspunkt omkring: "vi må differentiere mellem det, vi ønsker, de studerende skal lære, og det, deres kommende elever skal lære (min oversættelse)".

For at få et fælles udgangspunkt for, hvad projektdeltagerne ønsker de studerende skal få ud af projektet, tager projektdeltagerne en fælles beslutning om at tage afsæt i principperne for iSTEM-undervisning fra Thibaut et al. (2018). De bestemmer sig for, at følgende fem principper kendetegner iSTEM-undervisning: *Problemcentreret læring, Integration af STEM-faglige begreber, Undersøgelse- og designbaseret læring, Cooperative learning, Fokus på relationel begrebsforståelse*.

Med udgangspunkt i tanken og forestillingen om, at det faktisk er muligt at klæde studerende på til at gennemføre iSTEM-undervisning, diskuterer forskere og undervisere frem og tilbage, hvilke kompetencer studerende må udvikle, for at de bliver i stand til at gennemføre de fem principper for iSTEM-undervisning.

Der er under diskussionen opmærksomhed på at adskille karakteristika for de studerendes egne faglige kompetencer, deres lærerfaglige kompetencer og de kompetencer, deres kommende elever skal udvikle. Det ses i referatet med notater omkring: "Vi skal være opmærksomme på, at der er forskel på: de lærerstuderendes STEM-kompetencer,

lærerkompetencer og elevers STEM-kompetencer (min oversættelse)".

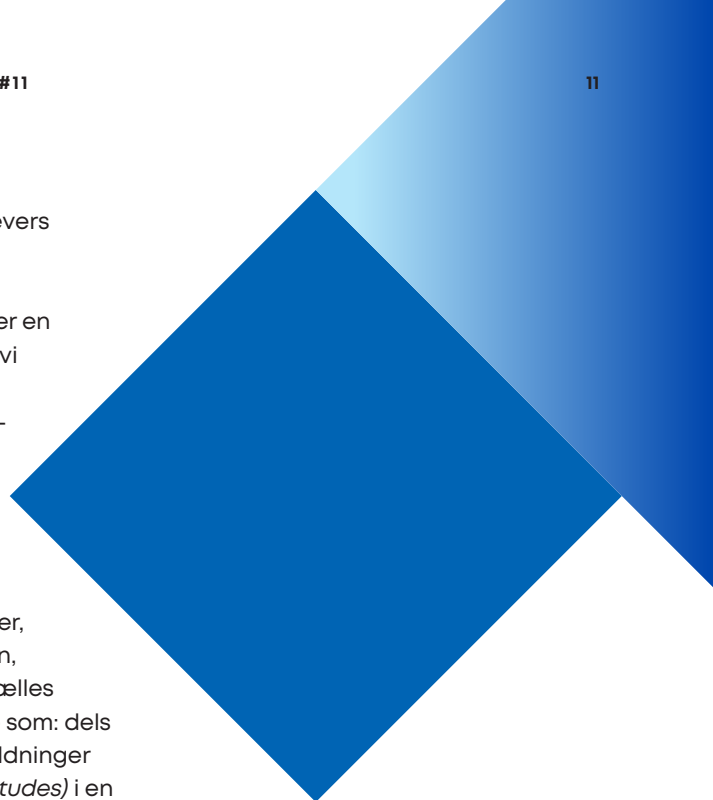
Under diskussionen stiller en forsker spørgsmålet: "Har vi behov for en definition af kompetence?". Spørgsmålet drøftes, og projektdeltagerne bliver enige om, at en fælles forståelse af kompetence er nødvendig. Ved at kigge i de forskningsartikler, der ligger i Teams-folderen, definerer deltagerne en fælles forståelse af kompetence som: dels viden, færdigheder og holdninger (*knowledge, skills and attitudes*) i en given kontekst, dels indsigtfuld parathed til at handle hensigtsmæssigt i situationer, som rummer en bestemt slags udfordringer.

Projektdeltagerne er opmærksomme på, at de karakteristika, de finder frem til, skal udfoldes med blik for, at de både skal være relevante for den enkelte uddannelsesinstitution og for projektet som helhed. Ifølge DR giver det kompetencebeskrivelserne en brugsværdi uden for de enkelte deltagers kontekster, hvilket gør dem værdifulde i både en national og international kontekst.

I diskussionen om, hvad der kendetegner effektive iSTEM-lærere, taler deltagerne om, at *integration af STEM-faglige begreber* kan være udgangspunkt for at arbejde tværfagligt mellem matematik og naturfag. Der gives et eksempel på, at en studerende, der fx har undervisningsfag i matematik, langt fra sikkert også har viden om fysisk/kemi eller biologifaglige emner. Projektdeltagerne bliver enige om, at det er væsentligt, at de studerende er i stand til at nå ud til kolleger fra andre fag i jagten på at skabe meningsfulde forbindelser mellem fagbegreber fra forskellige discipliner. Projektdeltagerne drøfter også særlige kendetegn for en undervisning, der både er *undersøgelsesbaseret* og har *fokus*

på relationel begrebsforståelse. De når frem til, at det at gennemføre undersøgelsesbaseret undervisning kræver, at man er i stand til at rammesætte undervisning omkring udfordringer i den virkelige verden, og at man kan bruge modeller som redskaber til at uddybe elevers begrebsforståelse af relevante STEM-faglige begreber.

Teorien om principper for iSTEM-undervisning holdes hele tiden op imod projektdeltagernes erfaringer med iSTEM-undervisning og deres pædagogiske fantasi om, at det er muligt at forberede lærerstuderende til iSTEM-undervisning. Gennem livlig diskussion i en frem og tilbage-proces arbejder projektdeltagerne sig gennem opstartsmødet nærmere på en identifikation af særlige kompetencer for iSTEM-lærere. Deltagerne er hele tiden opmærksomme på, at de ønsker kompetencebeskrivelser, der er relevante på tværs af projektdeltagernes uddannelseskontekst. Ifølge Kvale & Brinkmann (2015) er en meningsfortolkning først afsluttet, når man er nået frem til en forståelse af data, hvor der ikke er logiske modsigelser.



FUND – 5 NØGLEKOMPETENCER FOR ISTEM-LÆRERE

Analysen foregår over alle tre eftermiddage på opstartsmødet og resulterer i fem nøglekompetencer for iSTEM-lærere. De fem nøglekompetencer karakteriseres ved, at iSTEM-lærere er i stand til at:

- værdsætte karakteren og vigtigheden af integreret STEM-undervisning.
- centrere deres klasserumsprincipper omkring udfordringer i den virkelige verden, der stimulerer elever til at lære og forbinde begreber og færdigheder fra forskellige STEM-fag.
- bruge modeller som redskaber til at uddybe elevernes begrebsforståelse og til at underbygge tværdisciplinære sammenhænge mellem (STEM-)fag.
- nå ud til kolleger på tværs af STEM-discipliner i jagten på at skabe meningsfulde og indsigtfulde forbindelser mellem læringsmål fra forskellige STEM-fag.
- stimulere og støtte elever i at opsætte og udføre meningsfuld, videnskabeligt baseret undersøgelse og designprocesser.

De fem nøglekompetencer er artiklens bidrag til forskningsfeltet og giver svar på, hvilke kompetencer der karakteriserer lærere, der gennemfører effektiv iSTEM-undervisning.

DISKUSSION

I dette afsnit diskuteres, dels hvorfor TPT-modellen kan anvendes til at give svar på, hvordan undervisere ved læreruddannelsen kan tilrettelægge undervisning, så lærerstuderende forberedes til at gennemføre iSTEM-undervisning, og dels hvordan de fundne nøglekompetencer stemmer overens med resultater fra forskningen om iSTEM-undervisning.

TPT-modellen versus ELYK-modellen
Ifølge diSessa og Cobb (2004) er det

gennem en DR-proces muligt at undersøge, hvordan læringsprocesser understøtter læring og deres organisering på samme tid. TPT-modellen anvendes til at strukturere CiSTEM²-projektet gennem tre positioner: Teori-Praksis-Teori. En model af en DR-proces er også illustreret i ELYK-modellen (Gynther et al., 2012). ELYK-modellen består af fire faser: kontekst, LAB, intervention, refleksion. Gynther et al. (2012) betegner første fase af ELYK-modellen som *kontekst*. I denne fase figurerer begreber som domænekendskab og identifikation. Kontekst kan sammenstilles med TPT-modellens første teori-position. I ELYK-modellens første fase foretages problemidentifikationen ved, at forskere og praksisdeltagere i fællesskab analyserer problemer i en given praksis. ELYK-modellen inddrager også domænespecifikke teorier i problemidentifikationen, men ser i højere grad en given læringskontekst fra praksis som central. Gynther et al.

(2012) distancerer sig fra traditionel Design Research ved at oversætte "problemidentifikation" til "identifikation af innovationspotentiale". Den pædagogiske fantasi kan godt opfattes som det samme som innovationspotentiale, men ifølge Møller (2018) er en fantasi mere end et potentiale. En fantasi rækker ud over det, der ifølge teorierne er muligt, hvorved sandsynligheden for identifikation af nye teorier og didaktiske anbefalinger til undervisningsdesign øges. Designeksperimenter er centrale for praksisfasen i TPT-modellen. Gennem udvikling, afprøvning og evaluering af undervisningsdesigns foregår en teoriudvikling, som i tredje position bliver til ny teori og didaktiske anbefalinger. I ELYK-modellen inkorporeres disse processer i LAB-, Intervention- og refleksionsfasen. En styrke ved TPT-modellen som struktureringsværktøj er, at undervisere ved læreruddannelsen kan arbejde med de to teori-positioner i fællesskab med alle projektets deltagere, og så kan de gennemføre designeksperimenterne i egen kontekst. Denne strukturering gør det overskueligt for undervisere ved læreruddannelsen ved UCN at tilrettelægge undervisning med henblik på at forberede lærerstuderende til at gennemføre iSTEM-undervisning.

Perspektivering af de 5 nøglekompetencer for iSTEM-lærere

Artiklens bidrag til forskningsfeltet består af fem nøglekompetencer for iSTEM-lærere. Den første kompetence består i at værdsætte karakteren og vigtigheden af integreret STEM-undervisning. Ifølge Johnson (2013) er forandring og innovation inden for iSTEM-undervisning nemmere, når man ved, hvad STEM er. Derfor er det afgørende, at studerende får viden om de potentialer, der er ved iSTEM-undervisning. Den anden kompetence handler om, at

lærere kan centrere deres klasserumsprincipper omkring udfordringer i den virkelige verden. Sådanne udfordringer kan være åbne autentiske problemstillinger kaldet socio-scientific issues (SSI). Ifølge Maass et al. (2019) understøtter SSI arbejdet med naturvidenskabelige og matematiske modelleringer, hvilket kan være en måde at stimulere elever til at lære og forbinde begreber og færdigheder fra forskellige STEM-fag. Dette er omdrejningspunktet for den tredje kompetence, som handler om, at lærere skal være i stand til at bruge modeller som redskaber til at uddybe elevernes begrebsforståelse og til at underbygge tværdisciplinære sammenhænge mellem (STEM-)fag. Fjerde kompetence omhandler evnen til at samarbejde med kolleger på tværs af STEM-discipliner. Der findes forskellig grad af tværfagligt samarbejde. I projektet her er det også forskelligt, hvordan deltagerne har tradition for at samarbejde på tværs af discipliner. Projektet har en integreret tilgang til STEM-undervisning, og ifølge Hourigan et al. (2021) er der større tradition for, at lærere i folkeskolen har undervisningskompetence i flere fagligheder, end der er på ungdomsuddannelserne. De fem principper fra Thibaut et al. (2018), som projektet tager udgangspunkt i, er med til at stimulere og støtte elever i at opsætte og udføre meningsfuld, videnskabeligt baseret undersøgelse og designprocesser. Denne pointe udgør femte og sidste kompetence for effektive iSTEM-lærere.

TPT-modellens fordele og ulemper

Denne artikel har præsenteret TPT-modellen som struktur for, hvordan undervisere ved læreruddannelsen kan tilrettelægge undervisning, som forbereder lærerstuderende til at gennemføre iSTEM-undervisning. TPT-modellen bygger på en DR-proces, hvis særlige kendetegn er kravene til dokumentation, refleksion, generalisering for at sigte med en

teorigenerering. I projektets sidste fase skal sådanne teorier formuleres, så de er så robuste, at de overskrider den nationale kontekst og kan anvendes på tværs af læreruddannelser i Europa. Det er i den forbindelse vigtigt at være opmærksom på, at projektets designeksperimenter opskaleres og gentages i andre kontekster med henblik på at afgøre, om de udviklede designs er robuste nok til generaliseringer. Vi er dermed i projektet opmærksomme på, at de didaktiske anbefalinger, vi finder gennem dette projekt, må forstås med en vis grad af forbehold.

Fordelen ved TPT-modellen er, at den tillader, at forskere og undervisere i fællesskab evaluerer, analyserer og re-designer de designs, der er eksperimenteret med. Dette fælles samarbejde giver mulighed for at udvikle undervisning på læreruddannelser nationalt, samtidig med at der på tværs af videregående uddannelser i Europa udvikles undervisningspraksisser, som kan bidrage til, at flere lærere kan gennemføre iSTEM-undervisning. Forhåbentlig vil dette på den lange bane bidrage til det internationale samfunds ambition om, at flere børn og unge udvikler STEM-kompetencer. Projektets metode har dermed styrke til både at forandre lokale kontekster, samtidig med at det lever op til Erasmus+-programmets intention om at styrke kvaliteten af videregående uddannelser på tværs af landegrænser og fremme europæisk samarbejde.

INTERNATIONALT SAMARBEJDE HAR INDFLYDELSE PÅ PRAKSIS

Udarbejdelsen af de fem nøglekompetencer for iSTEM-undervisning gennem projektet CiSTEM² har sat sit præg på undervisningen ved læreruddannelsen. Dels fordi nøglekompetencerne dannede udgangspunkt for at udvikle nye

undervisningsdesign, som skulle afprøves og evalueres i projektets anden og tredje fase, dels fordi de undervisere og forskere, der deltog i projektet, blev opmærksomme på, hvor der var brug for yderligere tiltag.

I foråret 2022 blev der udviklet og gennemført et undervisningsforløb i naturfagsundervisningen, der tog udgangspunkt i problemstillingen: *Hvordan bestemmes vandstanden i en lukket tank?* Gennem en designproces skulle de studerende undersøge, hvordan de ved brug af en micro:bit og en radiosender kunne bestemme vandstanden i en lukket tank. Efter forløbet skulle de studerende reflektere over, hvorfor det er relevant at tage udgangspunkt i en

problemstilling fra den virkelige verden, og hvilken betydning det havde at gennemføre de forskellige faser i designprocessen. Undervisningsforløbet arbejdede med udvikling af 2. og 5. nøglekompetence.

Et andet tiltag, som er affødt af CiSTEM² -projektet, er et oplæg om de fem nøglekompetencer til forskningens døgn ved UCN. Til oplægget havde undervisere og studerende ved læreruddannelsen mulighed for at høre om projektets formål, metodiske tilgang og få en uddybning af både iSTEM-undervisning og de fem nøglekompetencer. Oplægget bidrog til, at undervisere og studerende (også

dem uden matematik og naturfag som undervisningsfag) fik viden om karakteren og vigtigheden af integreret STEM-undervisning (1. nøglekompetence). En opfølgning hertil må være, at der indgås aftaler om, hvordan undervisere på tværs af STEM-discipliner konkret skaber meningsfulde og indsigtsfulde forbindelser mellem læringsmål fra forskellige STEM-fag (4. nøglekompetence). Ved at tilrettelægge eksemplariske forløb for lærerstuderende er der mulighed for, at de studerende vil arbejde med denne kompetence.

Der er ingen tvivl om, at det kræver vedholdenhed fra projektdeltagerne at fastholde målet om

at dele viden om de fem nøglekompetencer bredt ved læreruddannelsen og at få dem implementeret i både matematik- og naturfagsundervisningen. Det er velkendt fra litteraturen, at det er udfordrende at forandre praksis som følge af et enkeltstående projekt. Alligevel er projektdeltagernes forhåbning, at man ved læreruddannelsen ved UCN fortsat vil prioritere fokus på iSTEM-undervisning og udvikling af nøglekompetencer hos kommende STEM-lærere.

Litteraturliste

- Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations & Research*, 12.
- diSessa, A. A., & Cobb, P. (2004). Ontological innovation and the role of theory in design experiments. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 77-103.
- Ejersbo, L. R. (2017). *Design Research – og den pædagogiske fantasi – et oplæg på modulet: Pædagogisk Forskning- og Udviklingsarbejde*, DPU. Aarhus Universitet, DPU – forelæsning ved PFU, kandidatuddannelsen i matematik.
- European Council. (2018). COUNCIL RECOMMENDATION of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning. In *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AC%3A2018%3A189%3ATOC>
- Gynther, K., Christensen, O., & Petersen, T. B. (2012). Design-Based Research: introduktion til en forskningsmetode i udvikling af nye E-læringskoncepter og didaktisk design medieret af digitale teknologier. *Læring Og Medier*, Årg. 5 nr. 9.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2012). National Academy of Engineering and National Research Council (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. *Washington, DC: National Academies Press*. *Doi*, 10. <https://doi.org/10.18612>.
- Hourigan, M., O'Dwyer, A., Leavy, A. M., & Corry, E. (2021). Integrated STEM—a step too far in primary education contexts? *Irish Educational Studies*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1899027>
- Johnson, C. C. (2013). Conceptualizing integrated STEM education. *School Science and Mathematics*, 113(8), 367-368.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Interview: Det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. Hans Reitzels Forlag.
- Maaß, K., Geiger, V., Ariza, M. R., & Goos, M. (2019). The Role of Mathematics in interdisciplinary STEM education. *ZDM*, 1-16.
- Møller, M. (2018). *Kvalitativ begrebsforståelse – Et designbaseret forskningsprojekt om udvikling af kvalitativ begrebsforståelse hos lærerstuderende med matematik fra 1. til 6. klassetrin* https://www.ucviden.dk/ws/portalfiles/portal/151573860/M_ler_M._2018_Kvalitativ_begrebsforst_else.pdf
- Skovsmose, O. (2006). Kritisk forskning-pædagogisk udforskning. In *Kunne det tænkes?: om matematiklæring* (pp. 255–272). Mallings Beck.
- Thibaut, L., Ceuppens, S., de Loof, H., de Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., Dehaene, W., Deprez, J., de Cock, M., Hellinckx, L., Knipprath, H., Langie, G., Struyven, K., van de Velde, D., van Petegem, P., & Depaepe, F. (2018). Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education. In *European Journal of STEM Education* (Vol. 3, Issue 1).
- Undervisningsministeriet. (2018). *National naturvidenskabsstrategi*. <https://astra.dk/kommissorium>
- Wagenschein, M. (2012). Om begrebet eksemplarisk undervisning. *MONA-Matematik-Og Naturfagsdidaktik*, 4.

PROFESSIONS- FORSTÅELSER PÅ TVÆRS AF GRÆNSER

Studerendes refleksioner og erfaringer med et Erasmus+-samarbejde på læreruddannelser i Europa.

Artiklens hovedfokus er studerendes oplevelser og erfaringer med at indgå i et internationalt projekt, hvor forskellige kulturer, professionsforståelser og pædagogiske anskuelser mødes. Udgangspunktet er en kvalitativ fokusgruppeundersøgelse foretaget med tre danske lærerstuderende (UCN), der har deltaget i det internationale Erasmus+-samarbejde DLAB2. Artiklen belyser de lærerstuderendes perspektiver på, hvilke muligheder og begrænsninger de har oplevet i samarbejdet om udviklingen af undervisningsforløb, der har haft til hensigt at fremme changemaker-kompetencer hos mellemtrinselever i de deltagende lande gennem anvendelse af digitale teknologier.

I artiklen konkluderes, at de studerende både har stødt på udfordringer og potentialer, der primært vedrører kommunikation og kulturelle forståelser. De har styrket deres interkulturelle kompetence på en række punkter, der særligt vedrører bevidsthed om væsentligheden af klar kommunikation i internationalt samarbejde samt om vigtigheden af at tilgå arbejds- og kommunikationsprocesser med nysgerrighed og åbenhed. Endvidere konkluderes, at projektet har bidraget til en øget indsigt i lærerprofessionen på tværs af landegrænser. Det gør sig især gældende i en pædagogisk didaktisk kontekst, hvor de studerende er blevet klogere på, hvilken viden, værdier, traditioner og holdninger der ligger til grund for egen forståelse af lærerrollen.

HVAD ER EN CHANGEMAKER?

Changemaker-begrebet har en central betydning i DLAB2. Betydningen af begrebet har ændret og udviklet sig i takt med projektets fremgang, men indledningsvis blev en changemaker defineret som en person, der:

- handler på muligheder og derigennem skaber værdi for andre.
- ønsker at passe på jorden, kulturen og sit lokalsamfund.
- drives af kollaboration, kreativitet og problemløsning.
- trives uden for sin trykzone og forstår værdien af at være proaktiv.

(DLAB2 Digital Learning Across Boundaries: Developing Changemakers, vores oversættelse.)

FORFATTERE

Camilla Damsgaard,
lektor, læreruddannelsen, UCN

Henriette Hjelm Hansen,
pædagogisk konsulent, CFU, UCN

Christine Worm,
lektor, læreruddannelsen, UCN

INDLEDNING

Digital Learning Across Boundaries 2 – Developing Changemakers (DLAB2) er et 3-årigt Erasmus+-samarbejde mellem læreruddannelser og skoler i Spanien, Norge, Belgien,

England og Danmark. Hovedformålet med projektet er at etablere et internationalt samarbejde om at udvikle grundskoleelevers change-maker-kompetencer og internationale udsyn gennem anvendelse af digitale værktøjer med fokus på Augmented- og Virtual Reality (AR/VR). Projektets omdrejningspunkt er således at undersøge, hvordan grundskoleelever kan anvende digitale teknologier til at løse samfundsrelevante problemstillinger ved at krydse grænser.

Lektorer, lærerstuderende og lærere i grundskolen har samarbejdet på tværs af de deltagende lande om at udvikle undervisningsforløb til elever i alderen 10-13 år. Hensigten med undervisningsforløbene har været, at eleverne lærer at identificere problemstillinger, tilegner sig viden og erfaringer med nye teknologier samt udvikler og afprøver løsningsforslag til problemerne. Der har været fokus på alt lige fra, hvordan man skaber mere bevægelse i skolen gennem små IT-baserede motionsspil (exergames) til at motivere befolkningen til at undgå madspild og til at sætte ind mod lokal affaldsforurening. Undervisningsforløbene er blevet gennemført som en række internationale dage hvert år, hvor elever på tværs af landegrænser gennem anvendelse af digitale kommunikationsredskaber har udvekslet ideer, præsenteret løsninger og givet feedback til hinanden. Samtidig er eleverne blevet klogere på, hvordan det er at gå i skole i et andet europæisk land, og de har lært om, hvilke problemstillinger eleverne i de andre lande har i

forhold til fysiske, personlige og miljømæssige udfordringer.

I DLAB2 forløbets tre år har der været et nyt hovedtema hvert år. I projektets første år var fokus at krydse fysiske grænser, hvor eleverne skulle undersøge, hvordan man gennem teknologi kunne overvinde fysiologiske begrænsninger og opfordre til mere fysisk aktivitet. Andet år beskæftigede sig med at udfordre personlige grænser, og tredje år har stillet skarpt på at overvinde miljømæssige grænser, hvor samfundets klima- og bæredygtighedsudfordringer har været omdrejningspunktet.

Projektet har delvist været udfordret af covid-19-pandemien, da de berammede internationale planlægningsbesøg har været vanskelige at gennemføre, og flere aktiviteter, deriblandt de internationale dage på andet projektår, har været omlagt til onlinebegivenheder. Vi har dog på trods af de uforudsete udfordringer kunnet gennemføre projektet, men i en tillempet form.

Gennem projektet har såvel lektorer som lærere opnået interessant ny viden om internationalt samarbejde, og særligt de lærerstuderende har opnået gunstige professionsrettede erfaringer. De er dels blevet opmærksomme på lærerprofessionens diversitet fra land til land, og dels har de fået førstehåndskendskab til kulturelle forskelle i didaktiske og pædagogiske forståelser. Vi ser disse erfaringer som værdifulde, idet de kan bibringe de studerende større indsigt i deres egne pædagogiske og didaktiske visheder og derigennem medvirke til

at styrke deres argumenter for de valg, de foretager i en pædagogisk og didaktisk kontekst. Indeværende artikel har til hensigt at undersøge, hvilke udfordringer og potentialer de danske lærerstuderende har oplevet i relation til det pædagogiske og didaktiske samarbejde på tværs af landene.

METODE

Artiklens empiriske grundlag er et semistruktureret fokusgruppeinterview foretaget med tre af de deltagende danske studerende. Undersøgelsen er således afgrænset til kun at undersøge et dansk perspektiv på samarbejdet. Fokusgruppeinterviewet er valgt som metode, da det giver anledning til en uddybende samtale, hvor de deltagende informanter har mulighed for at diskutere og reflektere over undersøgelsens problemstillinger (Halkier, 2020). Alle tre danske studerende har været med siden DLAB2-projektets start, hvorfor de har kunnet bidrage med perspektiver på såvel planlægning, gennemførelse som evaluering af aktiviteterne i hele projektet. Vi har været særligt nysgerrige på, hvordan de som studerende har oplevet forskelle og ligheder mellem lærerprofessionen i de deltagende lande, og hvilken betydning det har haft for de forskellige diskurser om didaktik og pædagogik i tilrettelæggelsen af de internationale planlægningsseminarer og undervisningsseancer. Desuden har vi været optagede af at undersøge, hvilke begrænsninger og muligheder de har oplevet i projektet med særligt fokus på det



Illustrationer fra DLAB2-projektet.

at deltage i et internationalt samarbejde med mange aktører.

Fokusgruppeinterviewet er blevet transskriberet og efterfølgende meningskondenseret ud fra tre overordnede tematikker, der har hvert deres teoretiske afsæt (Tanggaard & Brinkmann, 2020). De tre temaer vedrører: 1. *Internationalt samarbejde og interkulturel kompetence*, 2. *Changemaker-kompetencer* og 3. *Digitale kompetencer*. De tre tematikker er i artiklen præsenteret under hvert sit analyseafsnit. I de enkelte analyseafsnit introduceres først den udvalgte teoretiske referenceramme, hvorefter den anvendes til at analysere væsentlige citater fra fokusgruppeinterviewet.

I første analyseafsnit udfoldes de studerendes oplevelse af det internationale samarbejde og deres udvikling af interkulturel kompetence ved hjælp af Michael Byrams (1997) perspektiver på interkulturel kompetence. I andet analyseafsnit belyser vi changemaker-begrebet, og hvilke didaktiske udfordringer forskellige forståelser af changemaker-begrebet kan afstedkomme. I tredje og sidste analyseafsnit præsenteres TPACK-modellen (Kohler & Mishra, 2009) som teoretisk afsæt for at analysere de studerendes erfaringer med at inddrage digitale værktøjer, og hvilken rolle værktøjerne har spillet i forbindelse med didaktiske og pædagogiske valg.

Artiklen afsluttes med en konklusion og perspektivering, der viderebringer væsentlige erfaringer, som kan være nyttige i forbindelse med etablering af nye internationale samarbejder.

INTERNATIONALT SAMARBEJDE OG INTERKULTUREL KOMPETENCE

Folkeskolen skal give eleverne forståelse for andre lande og kulturer, og eleverne skal forberedes på medborgerskab i et demokratisk samfund og til at blive kvalificerede deltagere i en globaliseret verden. At lærere – og dermed lærerstuderende – er i besiddelse af

interkulturel kompetence, er væsentligt for deres muligheder for at viderebringe den til eleverne. I DLAB2 er der et såkaldt dobbeltdiaktisk perspektiv, da projektet arbejder dels med studerendes læring og udvikling af kompetencer, dels med elevernes læring og udvikling af kompetencer. De studerende er altså lærere og lærende samtidig. På den baggrund har vi fundet det interessant at undersøge, hvilke erkendelser de studerende har gjort i relation til deres egne interkulturelle kompetencer.

I 1997 formulerede Michael Byram fem delkompetencer, som tilsammen udgør en forståelses- og fortolkningsramme om begrebet *interkulturel kompetence* (Byram, 1997). De fem delkompetencer kan placeres under overskrifterne: *Viden* – såvel om egen som om den anden kultur; *Holdninger* – nysgerrighed/åbenhed; *Fortolkning* – færdigheden eller evnen til at kunne **fortolke** en kulturel begivenhed og at kunne forstå den i en interkulturel kontekst; *Vidensindsamling* – færdigheden eller evnen til at kunne tilegne sig ny viden om andre kulturer på egen hånd og endelig *Kritisk kulturel bevidsthed* – om samfundet, dets værdier og praksisser.

I fokusgruppeinterviewet har de fem delkompetencer dannet udgangspunkt for diskussionen om temaet "Interkulturel kompetence", og særligt to af delkompetencerne træder i de studerendes udtalelser frem som væsentlige i relation til at indgå i et internationalt samarbejde, nemlig "holdninger" og "fortolkning".

I relation til delkompetencen "holdninger" ser de studerende nysgerrighed og åbenhed som forudsætning for at indgå i et internationalt samarbejde, og samtidig er det en pointe for dem, at man bør være forberedt på at få sine visheder udfordret og på at måtte sluge nogle kameler, hvis man ønsker at få det optimale ud af et internationalt samarbejde om undervisning og

læring. Dette illustreres fint af følgende citat:

"Jeg vil sige, det vil i hvert fald være vanskeligt at deltage i det her, hvis man ikke var open-minded. Og man kan også sige, at hvis man tror, at man har - at det bare er "my way or the highway", det er ikke måden at arbejde på. Altså man skal virkelig tage alt det ind, man kan. Man har jo selvfølgelig sine ting og stå fast på, fordi der er jo nogle ting, man skal gå efter i den danske folkeskole. Der er jo nogle rammer. Men det er jo netop, for mit vedkommende, tidspunktet, hvor man skal lytte og prøve nogle ting af sammen med andre. Man skal suge til sig. Så det vil være et krav i hvert fald, at man skal tage det mindset med sig."

(Studerende A)

I forhold til delkompetencen "fortolkning" fremhæver de studerende praktiske udfordringer i form af misforståelser og kommunikationsvanskeligheder, som har fyldt en del for dem i projektet.

En væsentlig pointe i de studerendes refleksioner over det internationale samarbejde er således bevidstheden om, at forståelse ikke altid kan oversættes en til en – at man ikke altid kan regne med, at andres fortolkning af noget er den samme som ens egen. Man er altid nødt til at regne konteksten med. Det leder endvidere til en indsigt i andre og nye måder at gøre tingene på, hvor egne perspektiver udfordres.

”Man skal jo for eksempel ikke tro, at man i Danmark har måden at undervise eleverne på. Altså man skal netop lytte efter, hvordan siger spanierne. Hvordan vil de undervise i denne situation? Hvordan vil belgierne undervise i den her situation? Man kan sige, man får nye perspektiver på ting, som man ikke har tænkt før. Det er det største, det bedste, jeg får ud af de her internationale møder. De nye perspektiver, som man ikke selv havde tænkt over.”

(Studerende A)

Dette medfører rent praktisk en bevidsthed om behovet for at være specifik i sin kommunikation i et internationalt samarbejde.

”Det gør det utroligt spændende, men man skal være på, når det er. Hvis man er væk i 30 sekunder, så kan det være man har misforstået et eller andet essentielt, som vi skal bruge rigtig meget tid på at uddybe.”

(Studerende B)

Ifølge Byram (1997) er det netop centralt at kunne forstå og fortolke i en interkulturel kontekst, hvilket møderne i DLAB2 må betragtes som. I forbindelse med de kulturelle møder er det således vigtigt at have klare linjer og vide, hvad det er, man skal afprøve og hvorfor, idet der ellers kan være en tendens til, at man selv tolker på det, man ikke umiddelbart forstår. Det betyder også, at tilstedeværelse og koncentration er essentiel.

BECOMING A CHANGEMAKER – DIDAKTISKE PERSPEKTIVER

Overvejelserne, der danner grundlag for forståelsen af changemaker-begreber i DLAB2, er blandt andet inspireret af Ashoka, som er et globalt koncept med en ideologi, hvis målsætning er at fremme social innovation og changemaker-kompetencer inden for videregående uddannelser (Kim, Krampetz & Ansari, 2018). En entydig definition af begrebet er ikke ekspliciteret i DLAB2, men changemaking kan anskues som en proces, hvor elever designer, raffinerer, implementerer og evaluerer en innovation. Hertil tilskrives en række kvaliteter eller attributter, som er betydningsfulde kompetencer at mestre som changemaker. Det drejer sig om projektledelse, overtalelse, teamwork og lederskab, men

også empati, social ansvarlighed, kreativitet, refleksion og kritisk tænkning. Inspireret af en kritisk læringsteori handler changemaking med andre ord om, at eleverne ikke kun tilegner sig viden, men er aktive og deltagende i processen med at anvende og skabe viden (Whewell, Caldwell, Garrett & Malloch, 2021). I princippet kan changemaker-kompetencer til en vis grad sammenlignes med det 21. århundredes kompetencer, der særligt vægter egenskaber som kollaboration, kreativitet, kommunikation og kritisk tænkning som centrale læringskompetencer i nutiden og fremtiden (Berthelsen, 2016). Det interessante bliver i forlængelse heraf, hvordan disse kompetencer bedst tilegnes.

I DLAB2 er der som tidligere nævnt et dobbelt didaktisk hensyn, da det både er de studerendes og de deltagende elevers changemaker-kompetencer, der skal styrkes. I fokusgruppeinterviewet har vi primært spurgt ind til, hvordan de studerende har arbejdet didaktisk med at fremme elevernes changemaker-kompetencer, og derfor kommer vi ikke nærmere ind på de studerendes egen læring eller oplevede udvikling af egne changemaker-kompetencer i projektet. Det er dog interessant at bemærke, at én af de studerende selv fremhæver changemaker-attributter som værende vigtige at besidde for at kunne motivere elever til at blive changemakers.

”Det vil jo være nødvendigt, at man som lærer har mange af de her eller alle de her egenskaber.”

(Studerende C)

Det peger på en bevidsthed om, at egne changemaker-kompetencer kan anvendes aktivt til at skabe undervisning, der kan fremme lignende kompetencer hos eleverne. Det kender vi desuden inden for kreativitetsforskning, hvor det viser sig, at lærere, der besidder kreative kompetencer, i højere grad skaber kreativitetsfremmende læringsmiljøer (Tanggaard, 2016).

Ser vi på de studerendes forståelse af changemaker-begrebet, optræder der ikke en fælles entydig definition. De fremhæver hver især forskellige egenskaber som "at gøre en forskel for sig selv og andre", "socialt entreprenørskab", "at det ikke behøver at være noget stort og fancy, men at det godt kan være en lille ting" og "at alle kan være en changemaker". Men alle tre studerende er enige om, at det kræver et engagement hos eleverne og en indre motivation for at gøre en forskel, hvis de skal udvikle changemaker-kompetencer. En af de studerende udtrykker:

"Det er vigtigt, at der er en vis form for indre motivation hos eleven."

(Studerende A)

I forlængelse heraf peger samme studerende på, at der i DLAB2 har været forskellige forståelser af, hvordan changemaker-kompetencer fremmes hos elever. Her henvises til de internationale planlægningsmøder, hvor lektorer, studerende og lærere fra alle de deltagende lande har været samlet for at tilrettelægge de internationale dage på skolerne. Den studerende beskriver en forskel i pædagogisk forståelse og didaktisk tilgang.

"Nu skal man passe på med ikke at give et karikeret billede, men min opfattelse er, at den danske og norske tilgang til det her didaktiske problem, det vil være, at der er indre motivation, der vil blive vægtet højt her og det virker til, at man fra engelsk, spansk, belgisk side har en mere autoritær måde at inddele de her kategorier på. Altså hvordan arbejder vi med at være changemakers?"

(Studerende A)

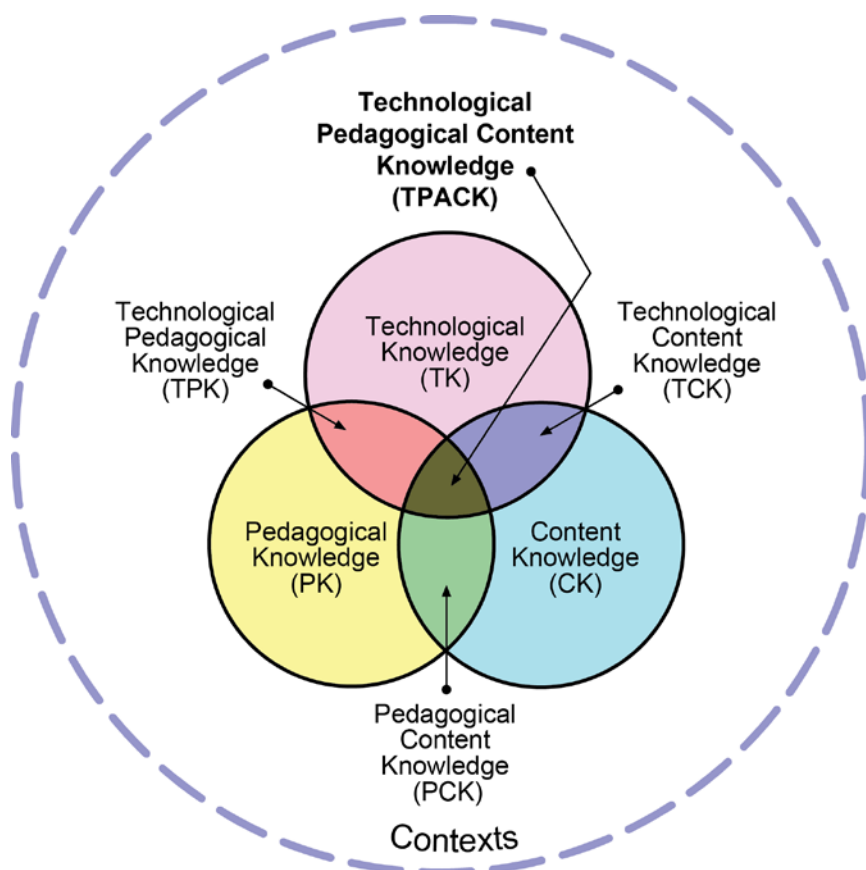
Den studerende peger her på en interessant forskel mellem landene i forhold til, hvad der prioriteres som det vigtigste at indtænke i den didaktiske planlægning. Dansk skoletradition bygger på en kritisk konstruktiv pædagogik, hvor medbestemmelse, elevdeltagelse og aktiv involvering anses for væsentlige grundsten i en demokratisk dannelsesestænkning (Schnack, 2005). Det afspejler sig i måden, hvorpå vi tænker og praktiserer lærergerningen, selvom der også er metodisk og didaktisk diversitet inden for landets grænser. Det bunder i metodefrihed i Folkeskoleloven, der eksplicit udtrykker, at læreren har pædagogisk frihed til at tilrettelægge undervisningen, så den bedst muligt og under hensyntagen til elevens forudsætninger tilgodeser undervisningens mål (Folkeskoleloven, 2021). Igennem de internationale planlægningsmøder har de studerende således erfaret, hvordan pædagogiske traditioner og læringsforståelser spiller ind på lærerrollen og den didaktiske planlægning. Kulturmødet og diversiteten i ansøkelser har

således medført en øget bevidsthed om egen pædagogisk overbevisning og dannelsesestænkning, der samtidig har givet anledning til at diskutere lærerroller og målsætning i forhold til at styrke elevernes udvikling af changemaker-kompetencer.

"Der ligger altså i vores forståelse, vores dannelsesmæssige forståelse fra dansk, norsk side. Det vil være, at eleverne i højere grad skal komme på banen, og det er dem, der ligesom skal komme frem med et problem. Det diskuterede vi meget (..) hvor der fra engelsk, belgisk side bliver argumenteret for, at lærerne i lige så høj grad kunne komme frem med, hvilke problemer eleverne skulle arbejde med."

(Studerende A)

Sammenfattende viser denne analysedel, at det at bedrive skole er indlejret i et komplekst system, hvor blandt andet viden, kultur, traditioner, normer og værdier, politik, teknologi, menneskesyn og samfundet som helhed er afgørende for den pædagogik, der praktiseres, og som tegner læreprofessionen. I et internationalt samarbejde som DLAB2 bliver sådanne forskelle og ligheder synlige, når kulturer mødes. Det kan potentielt skabe gnidninger og misforståelser, hvis ikke rammer og forventninger afstemmes. Men det kan under rette betingelser og kollaborativ åbenhed også bidrage til øget viden, erfaring og kulturel forståelse for global diversitet i uddannelse og pædagogik.



Kilde: Reproduced by permission of the publisher, © 2012 by tpack.org TPACK.ORG

DIGITALE KOMPETENCER I EN CHANGEMAKER-KONTEKST

I forbindelse med fokusgruppeinterviewet er Matthew Kohler og Punya Mishras (2009) TPACK-model brugt som en referenceramme ved diskussionen om, hvor man didaktisk har startet i projektet, når man har indført teknologi. Modellen har ikke været brugt i selve projektet, men kun ved interviewet med de studerende for at systematisere og anskueliggøre, hvordan de ser på planlægning af undervisningsforløb med teknologi. Alle tre vidensområder: pædagogisk viden, teknologisk viden og fagfaglig viden kan anskues som selvstændige områder, men i pædagogisk øjemed er det desuden relevant at se på, hvordan de interagerer med hinanden. Den optimale undervisning er den, hvor læreren har viden om og indtænker alle tre områder i sin planlægning af undervisningsforløb (Kohler & Mishra, 2009).

I interviewet blev der spurgt ind til, hvor de studerende i projektet tog udgangspunkt inden for de tre vidensområder. De var alle enige om, at man i DLAB2 havde taget udgangspunkt i det teknologiske. Dette blev begrundet med, at man havde forskellige muligheder for inddragelse af teknologi i de samarbejdende lande.

”Det kom bag på mig, i hvor høj grad teknologi er inkorporeret i en almindelig dansk folkeskole... I Spanien og Belgien virker det til at være inkorporeret i meget lav grad... Det er en adskilt del af undervisningen.”

(Studerende A)

Der blev endvidere spurgt ind til, hvor de typisk ville starte planlægningen af undervisning i Danmark. Her var svaret, at de vil lade det fagfaglige styre pædagogikken og lade teknologien komme i sidste række. Der blev ligeledes givet udtryk for, at de studerende oplever områderne som indbyrdes afhængige af hinanden.

”(...) Svært at sige, hvad der kommer først, fordi de er vel indbyrdes afhængige.”

(Studerende B)

De tre studerende påpeger, at de er blevet mere bevidste om spillet mellem de tre vidensområder. Et centralt element i TPACK-modellen er netop, at der skal være en nøje forklaring på, hvorfor den valgte teknologi er udvalgt i sammenhæng med såvel den faglige dimension som den pædagogiske praksis (Kohler & Mishra, 2009). Yderligere skal eleverne bruge teknologierne for at kunne begå sig i det 21. århundrede (Berthelsen, 2016). Her udtaler en af de studerende, at det netop er væsentligt at have øje for, at teknologi skal inddrages i et anvendelsesperspektiv og ikke inkluderes for teknologiens egen skyld.

”Vi bruger ikke teknologi for teknologiens skyld, men for det den kan bidrage med.”

(Studerende B)

Vores fokus i projektet har været at inddrage AR/VR-værktøjer. De studerende synes ikke, at vi har brugt

dette i udpræget grad, og giver udtryk for, at det kun har været inddraget få gange over de tre år. En af årsagerne dertil udtrykkes som en manglende viden eller kompetence, hvilket i princippet er væsentlig for at kunne implementere teknologi med succes i relation til TPACK-modellen (Kohler & Mishra, 2009).

”Jeg tror ikke, vi har haft viden om, hvad den kunne, eller kompetencerne til det eller adgangen til materialerne, det krævede, for at ’educate’ os selv.”

(Studerende B)

Endvidere udtrykker en anden studerende, at det kan være vanskeligt at implementere AR/VR, da det stadig er nyt i folkeskolen. Men samtidig perspektiverer den studerende også til, at der fremadrettet vil være mange læringsmuligheder i at anvende AR/VR-teknologien.

”Jeg tror ikke, AR/VR er der i dag for skolerne, men måske om 10 år kan vi snakke om det igen.”

(Studerende C)

En anden mulig årsag til det manglende fokus på AR/VR er rent lavpraktisk, at disse teknologier ofte er betalingsteknologier, og vi har haft forskellige muligheder for at bruge disse i de fem lande. Således har vi forsøgt at anvende gratis værktøjer, men der har desværre ikke været den type, vi har efter søgt. Vi har derfor i hvert enkelt land

afprøvet noget forskelligt, hvilket ligeledes har været medvirkende til at besværliggøre samarbejdet om teknologierne.

Med det sagt har de studerende også taget en vigtig erfaring med sig i forhold til, at det ikke kun er betydningsfuldt at mestre teknologierne. Det kræver desuden en didaktisk kompetence at forholde sig kritisk til teknologierne og deres anvendelsesmuligheder og derefter at undervise i brugen heraf. De studerende har gennem projektet fået indblik i forskellige værktøjer, de fremadrettet kan anvende i egen undervisning.

”Jeg har tænkt længe over det her med begrundelsen for at bruge teknologi. Den teknologi jeg bruger, er nøje udvalgt, og jeg går mere ind for at inddrage andre ting end computeren. Tilføje noget andet teknologi end det eleverne er vant til.”

(Studerende B)

Af kompetencer, de studerende kan bruge fremadrettet, har de nævnt det at bruge teknologi og bevægelse sammen. Her afprøvede de det første år fx værktøjerne Micro:bits, Scratch, Cospaces og VR-briller. Her lavede eleverne i hvert land exergames til eleverne i de andre lande. De danske studerende og elever fik tilsendt Englands exergames og forsøgte at genskabe dem ud fra deres beskrivelser.

”En vigtig indsigt fra DLAB2 har været, at man har skullet kunne bevæge sig og anvende teknologi på samme tid.”

(Studerende C)

Det at lade eleverne selv udforske teknologien og være nysgerrig på, hvad den kan, er yderligere en fremgangsmåde, de studerende vil tage med sig. Det går godt i spand med det 21. århundredes kompetencer. Eleverne samarbejder på kreativ vis om at finde ud af, hvad de kan bruge teknologien til, og de tager kritisk stilling til, hvordan den kan bruges (Berthelsen, 2016).

”En del af undervisningen kan også være ”Nu prøver I, hvad I kan finde ud af med den her teknologi. (..) Så tror eleverne, at de leger, men i virkeligheden, står der en lærer, og kigger dem over skulderen, og synes det er fantastisk. Det er der også et læringspotentiale i.”

(Studerende A)

Målsætningen har været at skabe changemakers med teknologien som værktøj. Ovenstående citat viser en interessant og motiverende indgangsvinkel til at få eleverne til at fordybe sig i teknologien gennem en eksperimenterende tilegnelse af den teknologiske viden. Ifølge TPACK-modellen er det desuden væsentligt at have gjort sig overvejelser om de

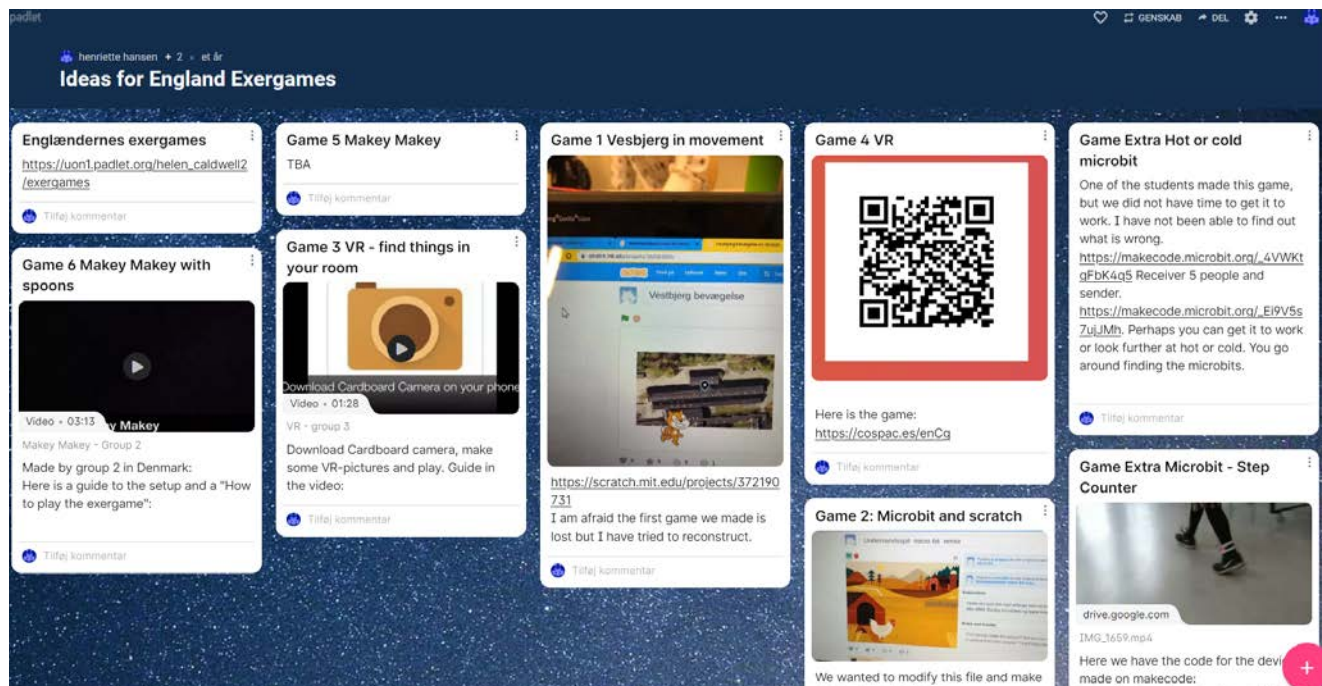


Illustration fra DLAB2-projektet.

pædagogiske og didaktiske bevæggrunde for at lære om teknologien gennem en sådan eksperimenterende tilgang (Kohler & Mishra, 2009). I citatet ovenfor argumenterer den studerende for, at den eksperimentende tilgang til teknologien kan være motiverende for eleverne, da den bygger på en legende tilgang til læring.

KONKLUSION

I indeværende artikel har vi haft fokus på at undersøge de danske lærerstuderendes oplevelser af udfordringer og potentialer i forbindelse med det internationale samarbejde i DLAB2. På baggrund af analysen kan vi konkludere, at de studerende er stødt på en række udfordringer i samarbejdet, der særligt vedrører kommunikation og forskellige forståelser af og traditioner inden for pædagogisk og didaktisk tænkning i forbindelse med planlægningen af undervisningsforløb. Det interessante ved denne konklusion er, at de lærerstuderendes oplevede udfordringer samtidig til dels knytter sig til deres oplevede potentialer i projektet. De betonede særligt, at de har lært

meget om tydelig kommunikation, kompromiser og det at være interesseret og åben over for andre kulturelle forståelser og traditioner. Samtidig har de opnået en øget indsigt i lærerprofessionen i såvel dansk som international kontekst. Disse dele fremhæver de som vigtige læringspotentialer i det internationale samarbejde i DLAB2.

At deltage i et internationalt projekt, hvor mange fagligheder og pædagogiske forståelser mødes, kræver således en nysgerrighed, imødekommenhed og åbenhed hos de deltagende parter. Kommunikation og bevidstheden om både kompleksiteten i og vigtigheden af denne har været et væsentligt udbytte for de studerende i projektet. Samtidig har de fået en øget forståelse af, hvor væsentligt det er at være villig til at udfordre egne didaktiske visheder for at få et samarbejde over grænser til at fungere.

Gennem DLAB2-projektet er de studerende blevet opmærksomme på interessante forskelle og ligheder i tilgangen til den didaktiske planlægning af undervisningen hos deltagerne fra de fem lande. På

trods af en fælles bredtfavnende forståelse af changemaker-begrebet i projektet har de studerende således oplevet stor diversitet i deltagernes forståelser af, hvordan changemaker-kompetencer tilegnes. Det har særligt været graden af elevinvolvering tidligt i undervisningsforløbene, der har været prioriteret forskelligt mellem landene, og den forholdsvis løse definition af changemaker-kompetencer har gjort det muligt for de forskellige lande at tilpasse aktiviteterne. Det samme gør sig gældende for graden af lærerens rammesætning og styring af undervisningen. Kulturmødet har resulteret i, at de studerende har indgået i spændende faglige diskussioner i forbindelse med de internationale planlægningsmøder, hvor de er blevet mere opmærksomme på såvel egne pædagogiske grundforståelser og antagelser som de øvrige deltageres. De har således opnået en øget indsigt i lærerprofession og læreruddannelse på tværs af de fem lande, som har udvidet deres horisont.

Integrationen af IT i undervisningen er meget forskellig i de

europæiske lande. I Danmark er det en integreret del af undervisningen; det er det ikke på samme måde i de øvrige lande. Det har gjort de studerende bevidste om ikke kun at vælge teknologi for teknologiens skyld, men vælge teknologien ud fra et fagfagligt og didaktisk perspektiv. De udtrykker alle tre begejstring over de måder, man i projektet har afprøvet teknologi sammen med bevægelse. Det tager de med sig, og de udviser interesse i at afprøve nye teknologier, der giver mulighed for dette. De ser endvidere muligheder i den eksperimenterende tilgang til teknologi og er bevidste om den motiverende effekt, IT i undervisningen har på mange af eleverne. Projektets mål med undersøgelse af AR/VR-værktøjer har givet visse udfordringer, da vi har forskellige adgange til teknologierne.

PERSPEKTIVERING

Der er mange perspektiver, der kan være interessante at fremhæve i relation til det at indgå i internationale samarbejder. Vi vil afslutningsvis fremhæve særligt tre perspektiver, som vi har oplevet som både udfordrende og værdifulde at være opmærksomme på i DLAB2. Alle tre perspektiver knytter sig overordnet til kommunikation, og vi vurderer på baggrund af vores erfaringer fra projektet og de studerendes

udtalelser i fokusgruppemødet, at de til en vis grad kan have en almenlydende karakter i et internationalt samarbejde. Derfor fremstiller vi dem som tre særlige opmærksomhedspunkter nedenfor.

1. Kommunikation og omstillingsparathed

Først og fremmest er det væsentligt at være omstillingsparat ved indgåelse af et samarbejde med andre lande. På trods af velforberedte møder og synlige dagsordner vil der kunne ske uforudsete hændelser, der ikke er taget højde for i den indledende planlægning. Det kræver en åbenhed og tolerance over for andre måder at forstå og gøre tingene på. Vores måder at håndtere udfordringer på kan variere, og her er kommunikation et vigtigt værktøj, når det uforudsete hænder.

2. Kommunikation om klare rammer og forventningsafstemning

Som et led i etableringen af det internationale samarbejde er der en række officielle forpligtelser og aftaler, som parterne skriver under på. Men i mødet mellem mennesker med forskellige kulturelle baggrunde er det også nødvendigt at drøfte og opstille klare rammer for samarbejdet og forventningsafstemme om de mindre opgaver, som ikke er formuleret i officielle dokumenter. I en didaktisk og pædagogisk kontekst kan der let opstå misforståelser, når forskellige værdier og holdninger samt didaktiske traditioner og praksisser mødes. Derfor er åbenhed og interesse for at forstå hinanden en vigtig forudsætning for at skabe et gensidigt og gunstigt samarbejde om en fælles målsætning.

3. Kommunikation – fysiske og virtuelle møder

Det fysiske møde har stor værdi, når forskellige kulturer mødes. Igennem DLAB2-projektet har vi under covid-19-pandemien været nødsaget til at omlægge flere aktiviteter til onlinebegivenheder og -møder. Det har fungeret godt, men ikke optimalt. Vi har erfaret, at de fysiske møder har givet et større indblik i og forståelse for de mennesker, vi har samarbejdet med. Det har været lettere at lære af hinanden, sikre, at alle bliver hørt og nå til enighed. Desuden har de fysiske møder også bidraget til en fysisk betinget fælles referenceramme, hvor de kulturelle grænser udvides på både et fagligt og mere personligt plan. Online-møder har været værdifulde til informationsdeling, opsamlings og statusmøder og er samtidig med til at sikre en hyppig mødeaktivitet, så små problemstillinger og spørgsmål har kunnet adresseres og diskuteres. Derfor har begge mødeformer stor værdi i det internationale samarbejde.

Afslutningsvis vil vi desuden pointere, at vi som tidligere nævnt i denne undersøgelse har anlagt et dansk perspektiv på samarbejdet i projektet, hvorfor det udelukkende er de danske lærerstuderendes oplevelser med udfordringer og potentialer i det internationale samarbejde, der er undersøgt. Det kunne uden tvivl være både relevant og interessant at udføre en lignende undersøgelse i de andre deltagende lande. Dette for at undersøge, om de øvrige lærerstuderende har lignende oplevelser, eller om der også her er kulturelt divergerende forståelser og oplevelser af det internationale samarbejde.

Litteraturliste

- Berthelsen, U. D. (2016, dec.). 21st century skills: om det 21. århundredes kompetencer - fra arbejdsmarkedspolitik til allemandseje. Lokaliseret d. 10.03.2022 på http://literacy.dk/wp-content/uploads/21st-century-skills-Ulf-Dalvad_Berthelsen.pdf
- Byram, Michael. (1997). Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence. Multilingual Matter LTD.
- DLAB2 Digital Learning Across Boundaries: Developing changemakers (u. å.). About Dlab. Lokaliseret d. 19.04.2022 på <https://mypad.northampton.ac.uk/dlaberasmus/project-2/>
- Folkeskoleloven (2021). Bekendtgørelse af lov om folkeskolen. (LBK nr. 1887 af 01/10/2021) Lokaliseret d. 10.03.2021 på <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2021/1887>
- Halkier, B. (2020). Fokusgruppe. I Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (red.). *Kvalitative metoder. En grundbog*. 3. udgave. (s. 167-184). København: Hans Reitzels Forlag
- Kim, M., Krampetz, E. & Ansani, B. (2018). *Changemaker Institutions. How Higher Education can use Social Innovation to Better Prepare Students, Transform Campus Culture, and Lead Society Toward a Better Future*. Ashoka U Lokaliseret d. 10.03.2022 på https://ashokaoffice365.sharepoint.com/:b:/s/ashokaugroup/EZ0_SpQtWlhKqU4zUmw8RmlBRllustf8AX_5xOmRxT7L9Q?e=J7IRYy
- Kohler, M. J. & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70 Lokaliseret d. 11.02.2022 på <https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogicalcontent-knowledge/>
- Schnack, K. (2005). Handlekompetence. I Bisgaard, N. J. & Rasmussen, J. (red.). *Pædagogiske teorier*. (s. 15-30). Værløse: Billesø & Baltzer
- Tanggaard, L. (2016). *FAQs om kreativitet*. København: Hans Reitzels Forlag
- Tanggaard, L. & Brinkmann, S. (2020). Interviewet: Samtalen som forskningsmetode. I Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (red.). *Kvalitative metoder. En grundbog*. 3. udgave. (s. 33-64). København: Hans Reitzels Forlag
- Whewell, E., Caldwell, H., Garrett, B. & Malloch, G. (2021). Digital Learning Across Boundaries (DLAB): Immersive technologies supporting changemaking in an international context. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 27,19-32. <https://doi.org/10.7203/realia.27.18019>

AFSLUTTENDE REFLEKSIONER PÅ INTERNATIONALT FORSKNINGS- OG UDVIKLINGSARBEJDE

Vi har i denne udgivelse af UCN Perspektiv sat fokus på forsknings- og udviklingsarbejde i internationale relationer og sammenhænge. Det afdækker både de potentialer og udfordringer, som forsknings- og udviklingsarbejde på tværs af lande, kulturer, faglige ståsteder, normer og traditioner kan skabe. Men det er kun bidragende til både institutionens og medarbejdernes fortsatte udvikling og værdiskabelse.

På UCN arbejder vi med en stadigt øget mængde af forsknings- og udviklingsprojekter, der foregår i et samarbejde med internationale partnere – primært nordiske og europæiske partnere, men også partnere fra oversøiske lande – fx Canada og USA.

I UCN's strategi 2020-2030 er der fokus på internationale perspektiver, udsyn og samarbejde – og det taler jo i høj grad ind i en dagsorden om at opskalere antallet af forsknings- og udviklingsprojekter, som foregår i samarbejde med internationale samarbejdspartnere. Og det ser vi lige nu ske med stor hastighed.

At UCN indgår i flere internationale samarbejder om forskning og udvikling kan generere stærk

forskningsbaseret viden og ikke mindst lægge fundamentet for internationale netværk, som kan blive robuste samarbejdspartnere i endnu flere forsknings- og udviklingsprojekter. Det kan udvikle UCN's profil som en attraktiv samarbejdspartner for internationale forskningsmiljøer på universiteter og på universiteter for Applied Science.

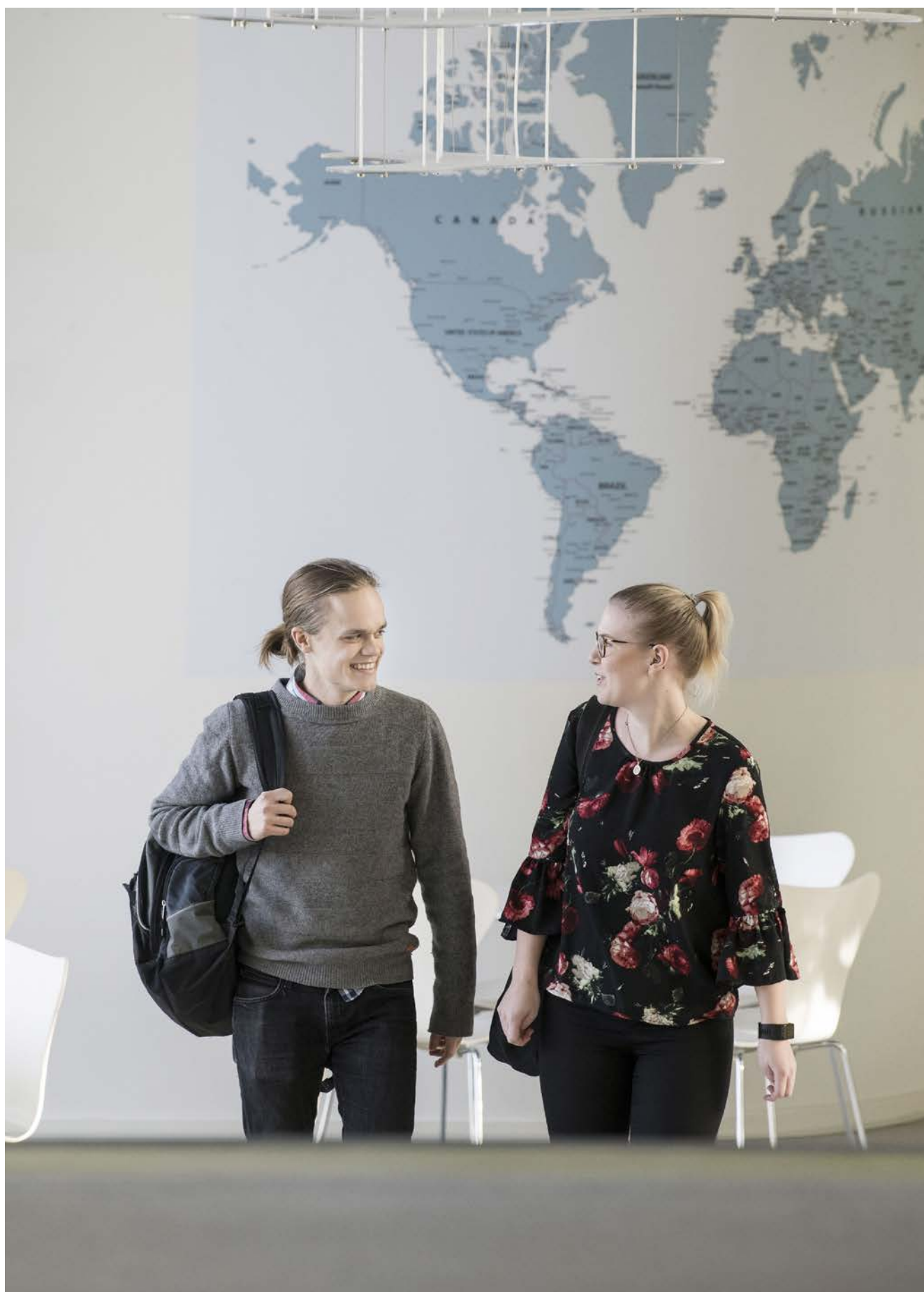
Når der skabes forsknings- og udviklingssamarbejder med afsæt i fælles ønsker om at generere forskningsbaseret viden, så vil der tilflyde UCN's uddannelser og forskningsmiljøer en masse ny viden, der kan omsættes til vores uddannelser og i vores uddannelsesudvikling. Endvidere får vi på UCN mulighed for i disse samarbejder at bringe den viden, vi genererer "ud i verden", så vi ikke alene skaber værdi på et nationalt, men også et internationalt plan.

Dette er en gedigen vision for det internationale samarbejde om forskning og udvikling, som baner vejen for, at vi som vidensinstitution kan gøre en endnu større forskel ved, at vi inviterer til samarbejde og samskabelse på tværs af landegrænser.

Der er behov for udvikling og udveksling af viden og kompetencer med samarbejdspartnere i resten af verden, hvis der skal udvikles mere globale løsninger på globale problemer – fx inden for sundhed, inkluderende samfund, klima og bæredygtighed. Det ser vi også italesat klart og tydeligt på det politiske niveau i såvel Danmark som i mange andre af verdens lande.

Med afsæt i ovenstående tanker og perspektiver ser vi frem til, at endnu flere undervisere og forskere på UCN kan indgå i forsknings- og udviklingsprojekter på internationalt niveau og både få mulighed for at formidle den viden, dette samarbejde bidrager med, og også få denne viden omsat til uddannelse, praksis og erhverv og endnu mere forskning og udvikling såvel nationalt som internationalt.

På redaktionens vegne
**Jette Bangshaab og
Jeanne Debess**



uſn

