

Et narrativt og tematisk umbrella review

Professionsrettet simulation

**AB
SAL
ON**

PROFESSIONS-
HØJSKOLEN
ABSALON

Udarbejdet af Anne-Mette Nortvig og Marianne Riis,
docenter ved forskningsprogrammet Digitale
Læringsmiljøer og Didaktisk Design, Center for Skole og
Læring

Indhold

Professionsrettet simulation	3
Metode.....	4
Udvendig beskrivelse.....	6
Generelt om professionsrettet simulation.....	8
Fordele og ulemper ved professionsrettet simulation	8
Læringsudbytte	9
Underviserkompetencer	10
Simulationsspecifikke forhold	11
Fidelitet	11
Pre- og debriefing	11
Digitale læremidler i simulationsundervisning.....	12
Fordele ved virtuelle simulationer	12
Digitale platforme	12
Simulationer i escape rooms	13
Virtual reality	13
Transfer, tilfredshed og tværfaglighed.....	15
Opsamling og konklusion.....	17
Referencer	18
Inkluderede reviews	18
Øvrige referencer	20
Appendix 1: Inkluderede studier fordelt på reviews.....	21

Professionsrettet simulation

Denne rapport præsenterer fundene fra det review, vi har gennemført i efteråret 2022 i Professionshøjskolen Absalon. Målet med reviewet har været at få undersøgt, hvordan man i den internationale forskning gennem de seneste 10 år har fundet, at simulationsbaseret undervisning afvikles i professionsuddannelser.

Forskningsspørgsmålene, vi i undersøgelsen har stillet, er således:

- Hvordan forstås professionsrettet simulation?
- Hvordan planlægges, afvikles og evalueres professionsrettet simulation i professionsuddannelser og med hvilket læringsudbytte?
- Hvilke krav stilles til underviserne, når de skal undervise simulationsbaseret i en professionsuddannelse?

Nedenfor forsøger vi at præsentere et samlet indblik i alle disse undersøgelser. Først beskriver vi, hvordan artiklerne metodisk er samlet, og vi giver en ydre karakteristik af materialet. Dernæst samler vi artiklernes resultater i forhold til fordele, læringsudbytte, særlige didaktiske udfordringer, herunder krav til undervisernes viden og kompetencer samt specifikke forhold, der gør sig gældende, når undervisning er simulationsbaseret, fx overvejelser over fidelitet, studerendes roller samt pre- og debriefing.

Da artiklerne peger på, at digitale teknologier spiller en stadig større rolle i forbindelse med professionsrettet simulation, udfolder vi i det midterste afsnit i rapporten, hvilke digitale læremidler man i forskningen har afprøvet og undersøgt i forhold til blandt andet læringsudbytte. I den sidste del af rapporten fokuserer vi på studerendes egne evalueringer og tilfredshed med professionsrettet simulation og på muligheden for transfer af viden, færdigheder og kompetencer fra simulationerne til den professionelle praksis.

Metode

Til besvarelse af ovenstående forskningsspørgsmål udarbejdede vi først en søgestreng, der søgte peer reviewede engelsksprogede forskningsartikler fra de seneste 10 år om simulationsundervisning i professionsuddannelser. Trods mange forsøg på at snævre ind, resulterede denne tilgang i mange tusinde artikler ved hver kørsel. Derfor besluttede vi udelukkende at inkludere reviews af anden forskning i reviewet. Vi lavede altså et umbrella-inspireret review, som er en litteraturgennemgang af de samlede litteraturgennemgange af anden forskning (Grant & Booth, 2009). Umbrella reviews er især almindelige i medicinsk forskning, hvor man igennem vurderinger og kvalitetstjek af mange systematiske reviews kan finde en samlet evidens for en bestemt undersøgelse fx. I nærværende review søger vi ikke specifikt efter evidens for noget spørgsmål, men vi søger efter at skabe et overblik over et meget stort felt gennem tværgående læsninger af mange andre reviews, som hver især bidrager med viden om feltet. Vi fremstiller overblikket tematisk og i hovedsageligt narrativt (og altså ikke grafisk eller skematisk) for derved bedre at kunne formidle resultaterne til vores kolleger. Hermed forsøger vi at formidle et overblik over de 32 reviews, der skulle vise sig at inkludere i alt 729 studier.

I samarbejde med informationsspecialist hos Absalon, Palle Vest Nielsen, udarbejdede vi nedenstående søgestreng: education AND (Social OR teaching OR teacher OR nurse OR nursing OR physiotherapy OR "occupational therapy" OR midwifery OR "nutrition and health" OR "public administration" OR "Engineering in Biotechnology" OR "Mechanical Engineering" OR "Biomedical Laboratory Science") AND ("simulation training" OR "simulation education" OR "simulation learning") AND ("review of literature" OR "literature review" OR "meta-analysis" OR "systematic review" OR "scoping review").

Denne søgestreng blev afviklet i databaserne Teacher Reference Center, ERIC, CINAHL Complete, Academic Search Premier, British Education Index, Education Research Complete and MEDLINE og resulterede i 203 forskningsreviews. På baggrund af vores eksklusionskriterier screenede vi abstracts og endte på i alt 32 relevante reviews, som vi gennemlæste og kategoriserede. Vi inkluderede reviews, der samlede studier om både bredere undersøgelser af, hvordan simulationsundervisning bruges i en uddannelse generelt og smallere undersøgelser af enkeltelementer i simulationer, fx simulationsundervisnings relevant ift. styrkelse af kritisk tænkning. Tilsvarende ekskluderede vi reviews, som alene samlede studier fra et enkelt land, som samlede studier på andre uddannelser end professionsuddannelser, eller som undersøgte forhold om simulationsundervisning, som kun er relevante for en enkelt uddannelse, fx simulationsundervisning til hjertemassage. Endvidere ekskluderede vi reviews, vi ikke kunne få adgang til full text læsning af, som var irrelevante for professionsuddannelser generelt, eller som var forstudier eller protokoller til fremtidige reviews.

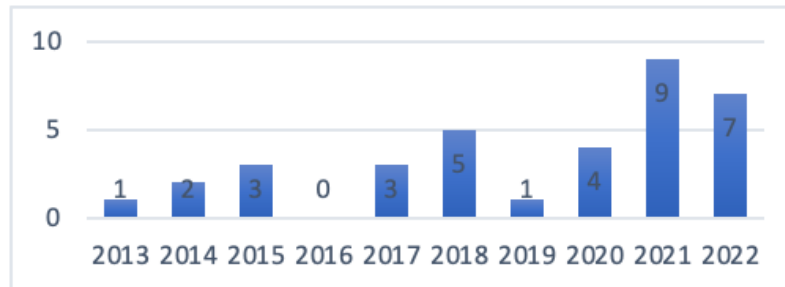


Figur 1 illustrerer PRISMA flowdiagram over inklusioner og eksklusioner af studier til reviewet

Vi er opmærksomme på, at vi ikke kan være sikre på, at vi har fået inkluderet alle relevante reviews i vores søgning, idet vi kunne have anvendt andre søgeord i søgestrengen, udvidet tidsrum for søgning, fokuseret mere, snævret ind til særlige lande, anvendt snowballing-teknik osv. Imidlertid er det tydeligt, at forskningen i feltet er i stadig udvikling, så vi kan kun opfordre til, at nærværende review suppleres af andre fremover.

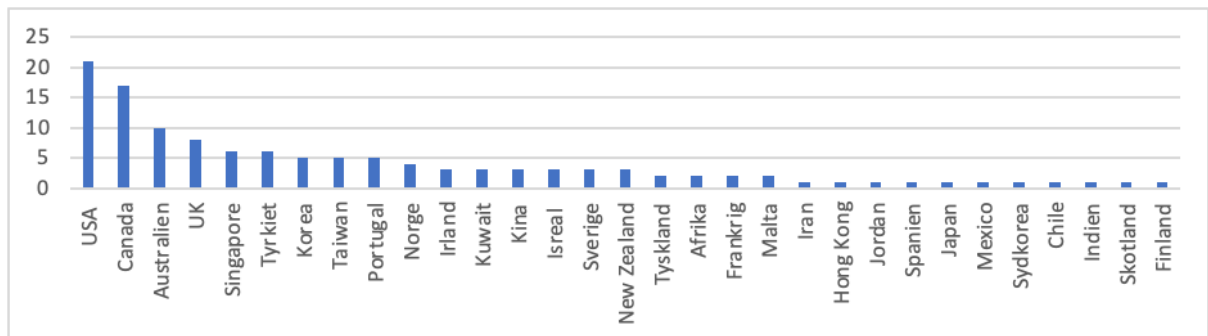
Udvendig beskrivelse

De 32 reviews fordeler sig over de 10 år, som det ses af nedenstående figur. Her ses det at halvdelen af review'ene er publiceret de seneste to år, hvilket tyder på en stadig stigende forskningsinteresse i simulationsfeltet generelt. Sygeplejerskeuddannelse tegner sig for de første år alene, mens de øvrige uddannelser først er repræsenterede de senere år.



Figur 2 Reviews fordelt på årstal for publicering

Hvert af de inkluderede reviews bygger som nævnt på en række studier fra forskellige lande og med forskelligt antal deltagere i artiklernes undersøgelser. Studierne fordeler sig på nedenstående lande, hvor det ses at USA, Canada og Australien bidrager med flest, men at også mange europæiske lande er repræsenterede i undersøgelse. Det skal bemærkes, at ikke alle reviews oplister lande på deres inkluderede studier, og at der i nedenstående oversigt ikke tages højde for antallet af deltagere i de enkelte lande.



Figur 3 Inkluderede studiers lande

Forfatterne til de 32 reviews stammer ligeledes især fra USA, Australien og Canada (i alt 20), mens Europa er repræsenteret ved ni forfattere. De øvrige stammer fra Kina, Taiwan, Qatar, Korea, Indonesien og Iran. Flere af review'ene har flere forfattere fra forskellige lande.

De mest iøjnefaldende fund i den ydre kvantitative beskrivelse af vores dataset, ses imidlertid i review'enes fordeling på uddannelser, der fordeler sig på følgende måde:

- 18 fra *sygeplejerskeuddannelse* (Adib-Hajbaghery & Sharifi, 2017; Sim, Rusli, Bin, Seah, Levett-Jones, Lau & Liaw, 2022; Torlaba, 2021; Plotzky, Lindwedel, Sorber, Loessl, König, Kunze, Kugler, & Meng, 2021; Page-Cutrara, 2014; Cant & Cooper, 2014; 2017; Kamenšek, 2022 Topping, Bøje, Rekola, Hartvigsen, Prescott, Bland, Hope, Haho, & Hannula, 2015; Shorey & Ng, 2021; Granheim, Shaw & Mansah, 2018; Murdoch, Bottorff & McCullough, 2014; El Hussein & Cuncannon, 2022; Baker, Rogers & Franklin, 2020; Li, Tong, Ng & Wang, 2022; Hanshaw & Dickerson, 2020; Mulyadi, Tonapa, Rompas, Wang & Lee, 2021; Lee, Lee, Kim, Choi, Ko, Bae & Kim, 2020),

- tre fra *læreruddannelse* (Ade-Ojo, Markowski, Essex, Stiell & Jameson, 2022; Ledger, 2022; Theelen, van den Beemt & Brok, 2019),
- to fra *ergoterapeutuddannelse* (Grant, Thomas, Gossman & Berragan, 2021; Bennett, Rodger, Fitzgerald & Gibson, 2017), samt
- Et review findes for hver af henholdsvis *fysioterapeutuddannelse* (Mori, Carnahan & Herold, 2015), *radiografuddannelse* (Chau, Arruzza & Johnson, 2022), *socialrådgiveruddannelse* (Kourgiantakis, Sewell, Hu, Logan & Bogo, 2020), og *jordemoderuddannelse* (Coffey, 2015).
- Endvidere inkluderer fem reviews artikler fra flere forskellige professionsuddannelser, hvor der ofte har været samarbejdet på tværs af fag og uddannelser (Anderson, Lioce, Robertson, Lopreiato & Díaz, 2021; Coyne, Calleja, Forster & Lin, 2021; Labrague, McEnroe-Petitte, Fronda & Obeidat, 2018; MacKenna, Díaz, Chase, Boden & Loerzel, 2021; Qiao, Xu, Li & Ouyang, 2021).

Som nævnt samler hvert enkelt review viden fra mange forskellige undersøgelser. Antallet af inkluderede studier i det enkelte review varierer men inkluderer 23 studier i gennemsnit. (Af appendix 1 fremgår de enkelte reviews studieantal.)

Som det skal ses nedenfor, undersøger review'ene fra sygeplejerskeuddannelse anvendelsen af simulationer i dybden og i detaljen, mens de øvrige i højere grad undersøger generelle forhold ved professionsrettet simulationsbaseret undervisning. Sygeplejerskeuddannelse har en lang tradition for at anvende simulation, hvilket gør, at feltet her er både tidligere og stikker dybere end de øvrige uddannelsers arbejde med samme didaktiske metode. Imidlertid kan vi gennem vores læsning se, at der ofte bygges videre på erfaringer fra det sygeplejefaglige og medicinske områdes forskning i og erfaringer med simulationsundervisning i de øvrige uddannelser, hvorfor vi finder det meningsfuldt at fremstille undersøgelserne fra alle uddannelseskonteksterne på tværs.

På tværs af review'ene er der ifm. simulation ofte fokus på begrebet *fidelitet*, som vi her indledningsvist definerer som et udtryk for graden af realisme/autenticitet i simulationen, altså i hvor høj grad simulationen ligner den "virkelige" professions praksis. I litteraturen skelnes således mellem lav og høj fidelitet og der kan yderligere skelnes mellem psykologisk og fysisk fidelitet (Henriksen, Glavind & Noer, 2022).

Generelt om professionsrettet simulation

Indledningsvist vil vi præsentere en overordnet vurdering af det didaktiske potentiale og de studerendes udbytte ved anvendelse af professionsrettet simulation.

Fordele og ulemper ved professionsrettet simulation

Som tidligere nævnt har sygeplejerskeuddannelse den længste historik og største udbredelse hvad angår forståelse og anvendelse af professionsrettet simulation. Dette betyder, at nyere (dvs. inden for de seneste 10 år) reviews inden for sygepleje typisk er meget fagspecifikke og rettede mod særlige forhold (fx specialiseret viden, færdigheder og kompetencer) inden for afgrænsede dele af feltet. Derfor er det heller ikke overraskende, at det er på andre uddannelser, at mere generelle og ofte indledende reviews om professionsrettet simulations fordele og ulemper ses i vores review. Vi har identificeret fire reviews fra uddannelserne til hhv. *jordemoder* (Coffey, 2015), *socialrådgiver* (Kourgiantakis et al., 2020), *ergoterapeut* (Grant et al., 2021) og *radiograf* (Chau et al., 2022), der kan give indsigt i mere overordnede forhold ved professionsrettet simulation.

Overordnet er der i alle fire reviews fundet positive resultater ifm. professionsrettet simulation. Sådanne resultater vedrører typisk studentertilfredshed og læringsudbytte. Chau et al. (2022) finder, at studerende især fremhæver mulighed for at lære og at kunne fejle i et trygt miljø samt mulighed for at anvende eksempelvis digitalt medierede simulationer i repetitions- og eksamensøjemed. Fordele som også Kourgiantakis et al. (2020) finder. I relation til det trygge læringsmiljø, finder Coffey (2015) endvidere, at simulation kan øge de studerendes selvtillid og self-efficacy og dermed afbøde potentiel angst og praksischock. Grant et al. (2021) tilføjer her også udvikling af de studerendes autonomi. I flere reviews fremhæves muligheden for at arbejde tværfagligt og dermed potentielt øge respekten for andre faggruppers domæner og samtidig foretage forståelseskontrol. Dermed kan professionsrettet simulation også, som Grant et al. (2021) skriver, øge de studerendes udvikling af fagprofessionel identitet og helt generelt bidrage til de studerendes udvikling af kommunikative, kritiske og beslutningsmæssige evner.

I de fire udvalgte reviews fokuseres på forskellige typer af simulationsdesigns, der adskiller sig både hvad angår didaktisk design og materialitet (fysisk og/eller digitalt) samt evt. eksterne aktører (fx skuespillere). Uanset forskelle, fremhæves nødvendigheden af at stilladsere anvendelse af professionsrettet simulation didaktisk. Rammesætning gennem anvendelse af tilhørende cases og scenarier med klare læringsmål fremhæves af både Grant et al. (2021) og Chau et al. (2022). Pre- og debriefing baseret på både refleksion og dialog nævnes som væsentligt af både Coffey (2015), Kourgiantakis (2022) og Chau et al. (2022).

Selve designet af artefakter (fx fysiske eller virtuelle manikiner og software) og rum har betydning for den *autenticitet*, der kan skabes i undervisnings- og læringsrummet og fremhæves, som et afgørende parameter på tværs af alle reviews. Inden for feltet kobles forhold omkring autenticitet typisk i forbindelse med begrebet *fidelitet*.

På tværs af disse reviews anerkendes den solide viden, der eksisterer om professionsrettet simulation på andre uddannelsesområder, hvor særligt sygeplejerskeuddannelse fremhæves. Samtidig understreges vigtigheden af at udvikle professions- og fagspecifik viden og praksis til andre områder. Eksempelvis nævner Coffey (2015), at en stor del af jordemoderfagligheden handler om at observere og lade patienten/kvinden bestemme, hvorimod megen eksisterende simulation med manikiner typisk lægger op til intervention. Det problematiseres derfor i hvilken udstrækning anvendelse af manikiner er relevant for jordemoderuddannelsen (ibid.). På lignende vis ser Grant et al. (2021) udfordringer med anvendelse af gængs hjerte-lungegenoplivningssimulation, hvor forfatterne påpeger manglende relevans som også handler om, at på ergoterapeut-uddannelse rangerer psykisk fidelitet højere end fysisk (ibid.). De nævnte forbehold peger tilbage på det afgørende autenticitetsaspekt ved designet af de artefakter og rum, der aktuelt er tilgængelige i professionsuddannelsesfeltet og som nævnt er domineret af sygepleje.

Ud over forhold omkring artefakter og rum, afhænger autenticitetsaspektet også af hvilken typen af viden (fx færdigheder eller kompetencer), der bliver prioriteret på de forskellige uddannelser i relation til professionsrettet simulation. På baggrund af reviews i dette tema, der stammer fra jordemoder-, socialrådgiver-, ergoterapeut- og radiografuddannelser synes det således mere oplagt at anvende professionsrettet simulation til træning og opøvelse af konkrete færdigheder, mens udvikling af kompetencer og hermed faglige holdninger kan være vanskeligere – og om ikke andet kræver en anden, mere omfattende type af simulationsdesign og didaktisk stilladsering. Dog skal det også fremhæves, at professionsrettet simulation i de fire uddannelsesområder af alle forfattere betragtes som værende i sin vorden, og som vi skal se nedenfor finder andre reviews det muligt at anvende professionsrettet simulation til netop kompetenceudvikling. Dette ser overordnet ud til at afhænge af modenhed og erfaringer på de forskellige uddannelser og af hvilke simulationsdesigns, der er til rådighed.

Læringsudbytte

Læringsudbytte ifm. professionsrettet simulation er, i et vist omfang, blevet behandlet i de fleste af de inkluderede reviews. Evidensen for læringsudbytte ved professionsrettet simulation er "overwhelming" (jf. Torlaba, 2021, p. 48) med hensyn til de studerende viden og færdigheder. I forlængelse heraf finder mange, at professionsrettet simulation ligeledes har indflydelse på de studerendes 'affective learning' (ibid.) dvs. de studerendes oplevelser af hvorvidt undervisningen er udbytterig, meningsfuld, tilfredsstillende, motiverende osv. Mori et al. (2015), hvis studier stammer fra fysioterapeutuddannelsen, viser stort læringsudbytte og positive resultater på samme parametre og på tværs af computerbaserede, gamebased og mere traditionelt afviklede professionsrettet simulation, og også Coyne et al. (2021) finder i deres review, at professionsrettede kompetencer styrkes gennem virtuelle professionsrettet simulation. Endvidere finder studier hos Torlaba (2021), at studerendes usikkerhed og manglende tiltro til egne professionskompetencer mindskes gennem professionsrettet simulation. Hos Bennett et al. (2017) undersøges det for ergoterapeutuddannelses vedkommende, hvordan professionsrettet simulation bidrager til at udvikle kompetencer hos studerende generelt. Her oplister forfatterne en lang række variationer over professionsrettet simulation, hvor forskellige læremidler og modaliteter danner kontekst, rammer eller centrum for afviklingerne af scenarierne. Reviewet finder, at der i uddannelsen arbejdes med både problem-based simulationer, der tager afsæt i skriftlige cases, eller med videocases, der viser det scenarie, de studerende skal arbejde med. Endvidere findes der her (Bennett et al., 2017) studier, der undersøger afviklinger af scenarier gennem rollespil, hvor de studerende selv spiller patient, hvor der anvendes skuespillere i patientrollen, eller hvor en manikin varetager denne rolle. Reviewet finder, at der er stort læringsudbytte ved professionsrettet simulation uafhængigt af modalitet, men at der kræves viden fra undervisernes side om, hvordan professionsrettet simulation tilrettelægges, afvikles (bl.a. gennem prebriefing og debriefing), hvordan der gives feedback og evalueres. Endvidere spiller de studerendes positive engagement en rolle for læringsudbyttet, finder undersøgelserne.

Cant & Cooper (2017) finder meget positive resultater, både ift. subjektivt opfattet og objektivt målt udbytte, herunder også ift. de studerendes tilfredshed. Forfatterne bemærker, at der er positive resultater både ift. kliniske færdigheder og kompetencer og konkluderer, at professionsrettet simulation på den baggrund bør udbredes til alle typer af sygeplejerskeuddannelse, herunder efter- og videreuddannelse. Rourke (2020) sammenligner VR-baseret professionsrettet simulation med traditionel professionsrettet simulation baseret på manikiner og rollespil. Her er tale om et mindre review baseret på ni studier, men forfatteren finder, at der også via VR kan ses positive resultater hvad angår kliniske, psykomotoriske færdigheder i sygepleje.

Mulyadi et al. (2021) har særligt fokus på teknologibaseret professionsrettet simulation til at understøtte koblinger mellem teori og klinisk praksis og finder, at der blandt de studerende kan dokumenteres højere grader af både videnstilegnelse, selvtillid og tilfredshed. I denne forbindelse fremhæves også vigtigheden af de studerendes aktive læring i de professionsrettede simulationer,

de interagerer i. Et andet væsentlig fund er således også, at det er kombinationen af scenarier, læringstilgange, materialer og udstyr, der samlet set fører til positive resultater. I det reviewet af Li et al. (2022), er fokus på professionsrettet simulation baseret på høj fidelitet, der i sammenhængen defineres som anvendelse af computerbaserede manikiner. Her finder forfatterne, at der samlet i de 37 inkluderede studier ses en positiv effekt på læringsudbytte, igen både ift. viden, kompetencer og de studerendes tilfredshed. Særligt interessant er de positive resultater ift. de studerendes kollaborative kompetencer, og det foreslås derfor at overveje at invitere studerende fra andre fragrupper med for at fremme det tværfaglige og tværdisciplinære potentiale.

Ade-Ojo et al. (2022) finder først og fremmest, at anvendelse af professionsrettet simulation stadig er sparsom i læreruddannelsen. Ikke desto mindre finder forfatterne på baggrund af 13 studier, at der kan spores positive resultater ift. de studerendes læringsudbytte på tværs af forskellige typer af professionsrettet simulation. Af reviewet ses gode resultater ift. at øge de studerendes selvtillid, self-efficacy, klasseledelse og kommunikation med elever. Ade-Ojo et al. (2022) konkluderer herudover, at potentialet ved professionsrettet simulation også kan forbindes med mulighed for at skabe større variation i undervisningen.

Rogers et al.'s (2020) review er også relevant i denne sammenhæng, da forfatterne her undersøger, hvorvidt observatørrollen blandt studerende leder til læring på samme vis som hos de studerende, der deltager mere aktivt. Her finder forfatterne, at det også er lærerigt at være observatør ift. videnstilegnelse, kliniske færdigheder, klinisk ræsonnement, samarbejde, selvtillid, kritisk tænkning, indsigt og konceptuel tænkning. Rogers et al. (2020) fremhæver dog, som mange andre reviews, det væsentlige i at mange aktører indgår i scenarierne, da det hermed også træner de studerendes kollaborative evner.

Underviserkompetencer

Det er bemærkelsesværdigt, at kun få af de inkluderede reviews undersøger specifikt, hvad der kræves af kompetencer hos undervisere for at inddrage professionsrettet simulation i deres undervisning. Topping et al. (2015) finder, at underviseren bør have viden om læringsteori generelt og om simulationer specielt (fx opbygningen og afviklingen af simulationer gennem pre-briefing, scenarie og debriefing-faser) samt viden om og erfaring fra praksis, så der i scenarierne kan indskrives autentiske caseelementer, og teori kan bruges aktivt. Blandt de reviews, der fokuserer på enten pre- eller de-briefing (Page-Cuttrara, 2014, Lee et al., 2020) nævnes typisk kompetencer til at facilitere og/jeller designe selve scenariet, uden at det dog bliver konkret udfoldet.

Simulationsspecifikke forhold

En del af de inkluderede reviews beskæftiger sig med simulationsspecifikke forhold, og her har vi valgt at fokusere på fidelitet samt pre- og debriefingfaserne.

Fidelitet

Både Hanshaw & Dickerson (2020) og Li et al. (2022) har særligt fokus på fidelitet. På sygeplejerskeuddannelse finder Hanshaw & Dickerson (2020), at der er gode resultater for særligt høj fidelitet sammenlignet med studier uden. I reviewet sås højere niveauer på Blooms taksonomi ift. læringsmål og anvendelse af viden-i-praksis. Ikke desto mindre problematiserer forfatterne selve fidelitetsbegrebet, hvorom der ikke er konsensus, hvilket påvirker reliabiliteten især i komparative studier og reviews. Li et al. (2022), der også undersøger høj fidelitet på sygeplejerskeuddannelse, når frem til samme positive resultater, dog med det forbehold, at de i deres inkluderede studier ser en tendens til, at de studerende ikke er helt så tilfredse med høj fidelitetssimulation, som andre studier har indikeret. Forfatterne diskuterer her, at mange studerende foretrækker mere traditionelle undervisningsmetoder. Her bemærker Li et al. (2022) også, at høj fidelitetssimulation ser ud til at være lige så effektiv som andre metoder ift. at styrke de studerendes kritiske tænkning, selvtillid og tilfredshed, hvorfor undervisere anbefales at veje forskellige undervisningsmetoder mod hinanden, når det handler specifikt om sådanne mål.

Pre- og debriefing

Page-Cutrara (2014), har i sit review fokus på *prebriefing* blandt sygeplejestuderende, og finder bl.a., at der mangler konsensus om, hvordan fasen før simulationen betegnes, men at der dette til trods, er enighed om, at det handler om at afklare og reflektere over simulationens forløb med de studerende. Dette inkluderer fx fokus på læringsmål og en orientering om simulationsmiljøet og de redskaber og materialer, der indgår samt orientering om aktiviteter, roller, adfærd og fortrolighed. Det anbefales både at afsætte mere tid til prebriefing og at tænke i alternative måder at gennemføre prebriefingen på.

Lee et al. (2020) har undersøgt *debriefing* som metode i 18 studier, hvoraf syv studier med samme metoder blev udvalgt til yderligere analyse – igen ift. sygeplejerskeuddannelse. Overordnet konkluderes det, at debriefing er effektiv ift. at øge de studerendes læring. Reviewet viser, at forskellige debriefing metoder og modaliteter egner sig til forskellige formål, hvor multimodale kombinationer øger de studerendes læring frem for eksempelvis blot mundtlig debriefing. På tværs af metoder konkluderes det, at metodevalg bør afhænge både af læringsmål, målgruppen og konteksten, men også strukturering og facilitering af debriefingen er vigtigst, hvorfor det anbefales at have øget fokus på at klæde dem, der skal foretage debriefing bedre på.

Heroverfor er reviewet af MacKenna et al. (2021) interessant, da forfatterne her har fokus på *self-debriefing* forstået som, at de studerende foretager debriefing enten alene eller med andre studerende. Et særskilt formål med at overlade debriefing til de studerende ser hos disse forfattere ud til at være, at undervisere herigennem aflastes, idet det ikke altid er praktisk, at debriefingen foregår underviserstyret fx i tilfælde af mange studerende, eller når simulationen foregår virtuelt og derfor forskudt i tid. MacKenna et al. (2021) finder, at self-debriefing ser ud til at være særlig velegnet til at give de studerende (mere) tid til refleksion, mindske pres og øge deres privatsfære ift. læring. Forfatterne finder dog også, at der skal stilladseres stramt, og at der mangler viden både herom og ikke mindst, hvordan de studerendes refleksion over læring kan understøttes yderligere. Det anbefales at tænke mere i gruppebaseret self-debriefing med fokus på peerfeedback.

Digitale læremidler i simulationsundervisning

Til afvikling af professionsrettet simulation anvendes forskellige læremidler både digitale (fx VR-briller, computersoftware, videoer, billeder, computerspil, programmerbare manikiner og digitalt måleudstyr) og analoge (fx dukker, særlige simulationslokaler, blodtryksmålere, tavler, stole, senge osv). I dette afsnit skal vi skitsere, hvilke digitale læremidler og læringsmiljøer, der i forskningen er blevet undersøgt i relation til professionsrettet simulation og hvilke fordele, læringsudbytter eller særlige udfordringer, der fremstår gennem denne tilgang til simulationer. Der er i dag ikke enighed om, hvilke begreber, der skal anvendes for feltet, hvorfor det både betegnes e-sim, v-sim, web-based simulation, computer-based simulation og flere lignende (Cant, 2014).

Simulationsundervisning i virtuelle verdener foregår i digitale læringsomgivelser, der gengiver en kontekst (fx et klasselokale, en skolegård, et plejehjem), hvori den studerende både kan observere og øve sig på en særlig problemstilling, uden at det inkluderer levende elever, patienter eller andre mennesker. Hermed kan den studerende øve sig mange gange på samme problemstilling, og de får mulighed for fx at arbejde med sjældne eller komplekse læringsituationer, som ikke ville være mulige at tilgå i tilstrækkelig grad en face to face kontekst (Coyne, 2021).

Fordele ved virtuelle simulationer

Trods evidens for at simulationsundervisning i virtuelle verdener en effektiv måde at lære på, benyttes det - modsat sygeplejerskeuddannelser (Shorey et al., 2021) - ikke meget i læreruddannelse, skriver Ledger et al. (2022). Fordelene ved at lade simulationsundervisning foregå på en digital platform er dog mange. Eksempelvis giver professionsrettet simulation i virtuelle verdener mulighed for, at studerende kan træne samme element mange gange i platformen, samt at det kan spare underviserkræfter, fordi platformen varetager progression i scenariet, og feedback på de studerendes valg og handlinger. Hos Cant (2014) fandt undersøgelserne, at professionsrettet simulation i digitale læringsomgivelser afstedkommer lige så højt læringsudbytte hos de studerende som i face to face simulationsundervisning og højere læringsudbytte end i 'traditionel' (dvs. undervisning uden professionsrettet simulation) undervisning på campus. Også i Theelen et al.'s undersøgelser (2019) peges der på særlige læringsmæssige fordele, når digitale teknologi inddrages som supplement til professionsrettet simulation. Varetages rollen som professionel i skikkelse af en avatar, kan professionen øves mere sikkert for evt. medstuderende eller figuranter og uden at sætte sig selv meget på spil som i almindeligt rollespil på holdet. Situationer i en skoleklasse kan øves og kontrolleres, inden lærerstuderende skal ud i en virkelig klasse, og Theelens undersøgelser viser, at professionsrettet simulation generelt har positiv effekt på underviserfærdigheder hos lærerstuderende, mens både brug af avatarer som repræsentanter for elever og lærere men også mindre immersive oplevelser med teknologier fx i form af video kan bidrage til studerendes følelse af sikkerhed, når simulationen er tæt knyttet til den professionelle kontekst.

Digitale platforme

Til læreruddannelse anvendes der adskillige relevante platforme, fx Teachlive™, SIMschool, Teacher Talk, Kognito Interactive, SimClass and SIMLab™ (jf. Ledger et al., 2022), selvom det tidligere meget anvendte SecondLife stadig er den mest kendte i uddannelsesverdenens simulationsundervisning (Cant, 2014). Her fremhæves især mulighederne for immersive oplevelser gennem en avatar og efterfølgende refleksioner over oplevelser og interaktioner i synkront samarbejde med andre studerende og undervisere. Tilslutningen til SecondLife er dalende (og har aldrig været særlig anvendt i sundhedsuddannelserne (jf. Cant, 2014), ikke mindst pga en meget stejl læringskurve for nye brugere her, men andre platforme udvikles og bygger på erfaringer og funktionalitet herfra, og flere ser større potentialer her.

Virtuelle verdener som lokationer for simulationer kan inddeles på forskellige måder, og et forslag til en sådan ses hos Cant (2014), der skelner mellem procedural og situationel simulation. Den

procedurale afvikles mest fordelagtigt i computerbaserede men ikke nødvendigvis immersive omgivelser, hvor de studerende kan tage stilling til, hvilke handlinger (procedurerækkefølge fx), som de ville vælge i et bestemt scenarie. Heroverfor står den situationelle simulation, hvor den studerende i højere grad skal leve sig ind i en situation gennem et narrativ, tage stilling især i forhold til kommunikation og bringe mere sociale kompetencer i spil, og her er det en fordel at flere sanser bringes i spil fx gennem brug af VR-briller. Mens brugen af virtuelle verdener i professionsrettet simulation ikke altid kræver inddragelse af VR-udstyr, vil VR-baserede simulationer altid lade de studerende opleve og interagere i en virtuel verden.

Simulationer i escape rooms

Escape rooms er en særlig lokation for afvikling af professionsrettet simulation. Disse defineres hos Anderson et al. (2021) som "a teaching tool or activity wherein puzzle rooms are utilized for learning and/or engagement" (ibid., p. 9). Hertil er *simulation escape rooms* en særlig undergruppe. Simulationer i escape room ligner anden professionsrettet simulation, men der er i scenariet indskrevet en udfordring, som skal løses af de studerende i fællesskab. Der er derfor også fokus på styrkelse af de studerendes samarbejds- og problemløsningskompetencer i denne måde at afvikle professionsrettet simulation på. Til forskel fra anden undervisning i escape rooms, indlægges der pre- og debriefing-faser rundt om scenariet ligesom opmærksomhed rettes mod patienten (eller eleverne, borgerne osv), og der formuleres tydelige læringsmål, inden simulationen afvikles.

Virtual reality

Tre reviews (Torlaba, 2021; Plotzky et al. 2021 og Qiao, 2021) undersøger særligt viden om, hvordan virtual reality (VR) inddrages i og bidrager til simulationer i professionsuddannelse. Der er i feltet ikke entydig enighed om definitionen af VR-baseret simulationsundervisning, men et forsøg på en samlende definition, ses hos Torlaba (2021), der beskriver VR som "computer-generated, three-dimensional image or environment that can be interacted with in a seemingly real or physical way by a person using special electronic equipment, such as a helmet with a screen inside or gloves fitted with sensors", (p. 48). VR-designet består normalt i, at studerende gennem VR-briller får adgang til en virtuel verden, i hvilken de professionsfaglige scenarier udspiller sig. Her kan den studerende opleve, tage stilling til og handle i forhold til scenariet, uden fysisk kontakt og i en mindre stressfyldt kontekst end i det fysiske lokale (Plotzky et al., 2021).

Brugen af VR i simulationer er stadig i sin vorden, finder undersøgelseerne både hos Plotzky et al. (2021) og Qiao (2021). Undersøgelser hos Plotzky et al. finder, at der er mange variationsmuligheder i simulationerne gennem VR, som kan bidrage til styrkelse både af de studerendes empati med patienter og borgere, og af deres kompetencer til at handle professionsfagligt målrettet, men især fremhæves imidlertid de studerendes muligheder for i VR til at gentage simulationerne. VR's muligheder for at afprøve og indleve sig i forskellige roller fremhæves ligeledes hos artiklerne i Qiao et al. (2021). Her finder mange studier, at det at opleve tværprofessionelt samarbejde fra andre professioners perspektiv gennem avatarer bidrager til forståelse og kompetencer til bedre at arbejde sammen med andre. Torlaba (2021)'s studier finder, at der er tydeligt belæg for at sige, at VR-baseret professionsrettet simulation styrker både "knowledge, skills, and affective outcomes" hos de studerende (p. 52).

Kamenšek (2022) har i sit review også fokus på virtuel simulation og særligt anvendelse af virtuelle patienter. Selv om reviewet også har andre fokuser, så konkluderes det, at studerende er glade for at lære med virtuelle patienter, bl.a. fordi patienterne (eller figuranterne) ikke kan komme til skade. Den virtuelle simulation udgør derfor et trygt læringsmiljø, hvor de studerende kan fokusere på det faglige, idet deres følelser (typisk angst og nervøsitet) ikke kommer i vejen for læring.

Samlet set finder de reviews, der samler viden om brug af digital teknologi som læringsmiljø eller læremiddel i professionsrettet simulation, at de særlige fordele består i, at teknologien kan bidrage til at skabe særlige kontekster, som de studerende kan øve sig i, at simulationerne kan gentages uden nødvendigvis at skulle inddrage andre studerende eller undervisere (jf. bl.a. Coyne, 2021), at

det ofte kan interageres i simulationerne i form af en avatar og dermed sætte sig selv på spil i mindre grad (hvilket for nogle studerende kan virke meget stressende og angstfyldt (jf. Theelen et al., 2019). Den største anke mod afvikling af professionsrettet simulation i digitale platforme ses i især tekniske udfordringer (Legder, 2022; Cant, 2014; Theelen et al., 2019) og studerendes oplevelse af manglende realisme (Shorey et al., 2021).

Transfer, tilfredshed og tværfaglighed

I de inkluderede reviews undersøges en vifte af både overordnede og detaljeorienterede didaktiske spørgsmål. Mange af gennemgangene er optagede af at få klarlagt gennem deres review, hvilket læringsudbytte i form af viden og færdigheder man i undersøgelserne finder, at professionsrettet simulation kan styrke generelt (Cant et al., 2017; Coyne et al., 2021; Shorey et al., 2020; Sim et al., 2020; Adib-Hajbaghery et al., 2017; Torlaba, 2021; Mori et al., 2015; Bennett et al., 2017). Et enkelt review samler viden om, hvordan transfer sikres gennem professionsrettet simulation (El Hussain et al., 2022), et andet fokuserer på undersøgelser af, hvilke kompetencer professionsrettet simulation kræver hos underviserne (Topping et al., 2015), og tre reviews samler undersøgelser om styrkelse af generelle inter- og intrapersonelle kompetencer (kollaboration hos Murdoch et al., 2013; trivsel hos Theelen et al., 2019 og kommunikation hos Granheim et al., 2018). Disse didaktiske spørgsmål udfoldes herunder.

Når studerende selv skal vurdere, hvorvidt de færdigheder og kompetencer de har tilegnet sig gennem professionsrettet simulation, kan anvendes i en professionel praksis efterfølgende, er resultaterne generelt meget positive (jf. El Hussain et al., 2022). De studerende finder, at professionelle kompetencer, færdigheder, selvtillid og viden tilegnes og øves meget udbytterigt gennem professionsrettet simulation. Kun få studier (jf. Theelen et al., 2019) undersøger intrapersonelle konsekvenser af professionsrettet simulation, mens dog tidligere studier peger på, at professionsrettet simulation fx mindsker praksischock for de studerende, og bidrager til fx tillid til egne færdigheder og kompetencer som fagprofessionel.

Transfer på tværs af kontekster finder flere studier hos El Hussain et al. (2022) afhænger af fidelitet og dermed kontekster, der ligner hinanden, ligesom debriefing er meget vigtig for styrkelsen af transfer fra uddannelseskonteksten til praksis både på kort og lang sigt. Både i relation til den enkelte uddannelses fag findes professionsrettet simulation at kunne styrke læringsudbyttet men også i forhold til tværfaglige kompetencer finder mange studier særlige muligheder med professionsrettet simulation. Studierne hos Granheim (2018) og Labrague (2018) finder overordnet, at studerende, der arbejder målrettet med tværprofessionel kommunikation og samarbejde gennem professionsrettet simulation, får styrket både faglige færdigheder men også selvtillid i rollen som professionel i professionelle og tværprofessionelle samarbejder.

Undersøgelserne (Granheim, 2018; Qiao, 2021; Labrague et al., 2018) er således enige om, at simulationsundervisning er udbytterigt i relation også til tværprofessionelle samarbejder, idet de studerende kan øve sig i egen rolle og opleve og samarbejde med de andre i deres, men hvor nogle af studierne (hos Granheim, 2018) finder det udfordrende at få planlagt de tværfaglige professionsrettet simulation-aktiviteter for de studerende og finde plads til dem i skemaet, ses afviklingen af tværprofessionelle virtuelle professionsrettet simulation-aktiviteter netop at være fleksible især i forhold til sted (Qiao, 2021). Den anden særlige fordel ved afviklingen af virtuel professionsrettet simulation bliver hos Qiao et al. (2021) fremhævet ved anonymitetsmulighederne. De studerende kan afprøve deres professionelle rolle, færdigheder og samarbejdet med 'de andre' på en måde, der forekommer dem mindre 'threatening' (ibid., p. 5).

To reviews undersøger betydningen af professionsrettet simulation for de studerende måder at tænke professionfagligt på. Adib-Hajbaghery et al. (2017), spørger her efter professionsrettet simulation's betydning for udvikling af kritisk tænkning hos studerende. Halvdelen af studierne hos disse forfattere finder, at der er empirisk belæg for at professionsrettet simulation bidrager til udvikling af kritisk tænkning, mens den anden halvdel finder, at det ingen betydning har i sammenligning med andre tilgange i undervisningen. Reviewet her konkluderer således ikke noget entydigt, men der ses dog en tendens til, at en tydelig effekt ses bedst når professionsrettet simulation ikke afprøves med de studerende som en helt ny undervisningstilgang. Mere entydigt finder Sim et al. (2022), at de studerendes professionsrettede tænkning, i dette tilfælde klinisk ræsonnering, tydeligt styrkes gennem virtuel professionsrettet simulation. De positive resultater forklares her ved, at der i professionsrettet simulation lægges vægt på, at de studerende

eksperimenterer, reflekterer, får feedback og danner sig egne erfaringer med (simuleret) praksis og dermed øver sig gennem længere tid i den faglige kompetence.

Særligt to reviews kan fremhæves ift. mere overordnede anbefalinger. Det drejer sig om Murdoch et al. (2013), som er optaget af sygeplejerskeuddannelse, og Kourgiantakis et al. (2020), der fokuserer på socialrådgiveruddannelse. Murdoch et al. (2013) konkluderer, at der ikke kan identificeres én specifik tilgang til professionsrettet simulation, men derimod at både anvendelse af høj fidelitetssimulation, rollespil, rollespil med en standardiseret patient efterfulgt af underviserstøttet dialog med og mellem de studerende er effektive former for professionsrettet simulation. Ift. udvikling af kollaborative kompetencer anbefaler Murdoch et al. (2013) desuden, at undervisere optræder som rollemodeller, der gennem deres dialog og interaktion kan simulere (tvær-)professionelle samtaler om patienterne, *inden* de studerende selv går i gang. I den henseende kommer underviseren/undervisernes adfærd til at fungere som en væsentlig del også under prebriefing.

Opsamling og konklusion

Denne rapport samler 32 udvalgte reviews viden om didaktiske potentialer og udbytte ved anvendelse af professionsrettet simulation. Der er generelt og på tværs af uddannelser positive resultater ved brug af professionsrettet simulation. Her findes fordelene at ligge både i relation til studerendes tilfredshed og læringsudbytte, muligheden for at lære og fejle i et trygt miljø, øget professionel selvtillid og self-efficacy, udvikling af autonomi samt muligheden for at arbejde tværfagligt og bidrage til respekt for andre faggruppers domæner. Professionsrettet simulation kan således både bidrage til udvikling af viden og færdigheder men også til kommunikative, kritiske og beslutningsmæssige kompetencer. Det er dog vigtigt at stilladsere anvendelsen af professionsrettet simulation didaktisk for at sikre sådanne læringsudbytter.

De inkluderede reviews viser, at der gennem de seneste 10 år har været forsket meget i feltet fra sygeplejerskeuddannelses side både i dybden og detaljen, men at mange andre professionsuddannelser også bevæger sig ind på feltet. Især de øvrige sundhedsuddannelser og de pædagogisk-orienterede uddannelser afprøver og finder tilsvarende didaktiske fordele ved denne form for undervisning, mens der de mere teknisk-orienterede professionsuddannelser næsten fraværende i vores inkluderede reviews. En anden bevægelse, vi finder i vores review, er en øget interesse i at lade digitale teknologier indgå som læremidler med større eller mindre rolle i afviklingen af simulationen.

Vi finder i vores læsning mange forskellige forståelser og muligheder for afvikling af simulation, men generelt kan vi pege på, at professionsrettet simulation er en undervisningsmetode, der lader studerende interagere i situationer, der simulerer elementer fra en professionel kontekst. Situationerne, casene eller scenarierne er formulerede på skrift eller formidlet gennem video eller andet digitalt medie, og på baggrund af den beskrevne kontekst og relevante detaljer, lægges der op til aktiv stillingtagen og handlen i scenariet fra de studerendes side gennem inddragelse af tidligere tilegnet teoretisk viden. Inden afviklingen af simulationen drøfter underviser og studerende fælles i en prebriefing-fase, hvordan situationen kan udspille sig, ligesom simulationens overordnede læringsmål gennemgås her. I debriefingfasen reflekteres der fælles efter afviklingen af simulationen, og der evalueres og perspektiveres ligeledes i fællesskab.

Som tidligere skrevet, er der kun ganske få reviews, der specifikt undersøger viden om underviserkompetencer og dette ikke særligt konkret. Her kunne mere specifikke søgeord givetvis have afstedkommet flere resultater, og det er uden tvivl et område, der kræver yderligere undersøgelse.

Referencer

Inkluderede reviews

- Ade-Ojo, G. O., Markowski, M., Essex, R., Stiell, M., & Jameson, J. (2022). A systematic scoping review and textual narrative synthesis of physical and mixed-reality simulation in pre-service teacher training. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(3), 861. <https://doi.org/10.1111/jcal.12653>
- Adib-Hajbaghery, M., & Sharifi, N. (2017). Effect of simulation training on the development of nurses and nursing students' critical thinking: A systematic literature review. *Nurse Education Today*, 50, 17–24. <http://10.0.3.248/j.nedt.2016.12.011>
- Anderson, M., Lioce, L., Robertson, J. M., Lopreiato, J. O., & Díaz, D. A. (2021). Toward defining healthcare simulation escape rooms. *Simulation & Gaming*, 52(1), 7–17. <https://doi.org/10.1177/1046878120958745>
- Baker, K. A., Rogers, B. A., & Franklin, A. E. (2020). Learning Outcomes of the Observer Role in Nursing Simulation: A Scoping Review. I *Clinical Simulation in Nursing* (Bd. 49, s. 81–89). Elsevier BV.
- Bennett, S., Rodger, S., Fitzgerald, C., & Gibson, L. (2017). Simulation in Occupational Therapy Curricula: A literature review. *Australian Occupational Therapy Journal*, 64(4), 314. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12372>
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2017). The value of simulation-based learning in pre-licensure nurse education: A state-of-the-art review and meta-analysis. *Nurse Education in Practice*, 27, 45–62. <http://10.0.3.248/j.nepr.2017.08.012>
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2014). Simulation in the Internet age: The place of Web-based simulation in nursing education. An integrative review. *Nurse Education Today*, 34, 1435-1442. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.08.001>
- Chau, M., Arruzza, E., & Johnson, N. (2022). Simulation-based education for medical radiation students: A scoping review. *Journal of Medical Radiation Sciences*, 69(3), 367–381. <https://doi.org/10.1002/jmrs.572>
- Coffey, F. (2015). Learning by simulation-is it a useful tool for midwifery education? *New Zealand College of Midwives Journal*, 51, 30.
- Coyne, E., Calleja, P., Forster, E., & Lin, F. (2021). A review of virtual-simulation for assessing healthcare students' clinical competency. *Nurse Education Today*, 96. <http://10.0.3.248/j.nedt.2020.104623>
- El Hussein, M. T., & Cuncannon, A. (2022). Nursing students' transfer of learning from simulated clinical experiences into clinical practice: A scoping review. *Nurse Education Today*, 116. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105449>
- Granheim, B. M., Shaw, J. M., & Mansah, M. (2018). The use of interprofessional learning and simulation in undergraduate nursing programs to address interprofessional communication and collaboration: An integrative review of the literature. *Nurse Education Today*, 62, 118–127. <http://10.0.3.248/j.nedt.2017.12.021>
- Grant, T., Thomas, Y., Gossman, P., & Berragan, L. (2021). The use of simulation in

- occupational therapy education: A scoping review. *Australian Occupational Therapy Journal*, 68(4), 345–356. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12726>
- Hanshaw, S. L., & Dickerson, S. S. (2020). High fidelity simulation evaluation studies in nursing education: A review of the literature. I *Nurse Education in Practice* (Bd. 46, s. 102818). Elsevier BV.
- Kamenšek, T. (2022). The use of virtual simulation or virtual patients in nursing education: An integrative literature review. *Obzornik Zdravstvene Nege*, 56(1), 31–48. <https://doi.org/10.14528/snr.2022.56.1.3136>
- Kourgiantakis, T., Sewell, K. M., Hu, R., Logan, J., & Bogo, M. (2020). Simulation in social work education: A scoping review. *Research on Social Work Practice*, 30(4), 433–450. <https://doi.org/10.1177/1049731519885015>
- Labrague, L. J., McEnroe – Petite, D. M., Fronda, D. C., & Obeidat, A. A. (2018). Interprofessional simulation in undergraduate nursing program: An integrative review. *Nurse Education Today*, 67, 46–55. <http://10.0.3.248/j.nedt.2018.05.001>
- Ledger, S. (2022). Simulation platforms in initial teacher education: Past practice informing future potentiality. *Computers and Education*.
- Lee, J., Lee, H., Kim, S., Choi, M., Ko, I. S., Bae, J., & Kim, S. H. (2020). Debriefing methods and learning outcomes in simulation nursing education: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 87. <http://10.0.3.248/j.nedt.2020.104345>
- Li, Y. Y., Au, M. L., Tong, L. K., Ng, W. I., & Wang, S. C. (2022). High-fidelity simulation in undergraduate nursing education: A meta-analysis. *Nurse Education Today*, 111. <http://10.0.3.248/j.nedt.2022.105291>
- MacKenna, V., Díaz, D. A., Chase, S. K., Boden, C. J., & Loerzel, V. (2021). Self-debriefing in healthcare simulation: An integrative literature review. *Nurse Education Today*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104907>
- Mori, B., Carnahan, H., & Herold, J. (2015). Use of Simulation Learning Experiences in Physical Therapy Entry-to-Practice Curricula: A Systematic Review. *Physiotherapy Canada*, 67(2), 194–202. <https://doi.org/10.3138/ptc.2014-40E>
- Mulyadi, M., Tonapa, S. I., Rompas, S. S. J., Wang, R.-H., & Lee, B.-O. (2021). Effects of simulation technology-based learning on nursing students' learning outcomes: A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Nurse Education Today*, 107. <http://10.0.3.248/j.nedt.2021.105127>
- Murdoch, N. L., Bottorff, J. L., & McCullough, D. (2014). Simulation education approaches to enhance collaborative healthcare: A best practices review. *International Journal of Nursing Education Scholarship (IJNES)*, 11(1), 307–321.
- Page-Cuttrara, K. (2014). Use of Prebriefing in Nursing Simulation: A Literature Review. *JOURNAL OF NURSING EDUCATION*, 53(3), 136–141.
- Plotzky, C., Lindwedel, U., Sorber, M., Loessl, B., König, P., Kunze, C., Kugler, C., & Meng, M. (2021). Virtual reality simulations in nurse education: A systematic mapping review. *Nurse Education Today*, 101. <http://10.0.3.248/j.nedt.2021.104868>
- Qiao, J., Xu, J., Li, L., & Ouyang, Y.-Q. (2021). The integration of immersive virtual reality

simulation in interprofessional education: A scoping review. *Nurse Education Today*, 98. <http://10.0.3.248/j.nedt.2021.104773>

Shorey, S., & Ng, E. D. (2021). The use of virtual reality simulation among nursing students and registered nurses: A systematic review. *Nurse Education Today*, 98. <http://10.0.3.248/j.nedt.2020.104662>

Sim, J. J. M., Rusli, K. D. Bin, Seah, B., Levett-Jones, T., Lau, Y., & Liaw, S. Y. (2022). Virtual Simulation to Enhance Clinical Reasoning in Nursing: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Simulation in Nursing*, 69, 26–39. <http://10.0.3.248/j.ecns.2022.05.006>

Theelen, H., van den Beemt, A., & Brok, P. den. (2019). Classroom simulations in teacher education to support preservice teachers' interpersonal competence: A systematic literature review. *Computers & Education*, 129, 14–26. <http://10.0.3.248/j.compedu.2018.10.015>

Tolarba, J. E. L. (2021). Virtual Simulation in Nursing Education: A Systematic Review. *International Journal of Nursing Education*, 13(3), 48–54.

Topping, A., Bøje, R. B., Rekola, L., Hartvigsen, T., Prescott, S., Bland, A., Hope, A., Haho, P., & Hannula, L. (2015). Towards identifying nurse educator competencies required for simulation-based learning: A systemised rapid review and synthesis. *Nurse Education Today*, 35(11), 1108–1113. <http://10.0.3.248/j.nedt.2015.06.003>

Øvrige referencer

Grant, M. J & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26, pp. 91-108

Henriksen, J., Glavind, J.G. & Noer, V.R. (2022). *Simulationsbaserede undervisningsmetoder - fra teori til praksis*. Gads Forlag.

Appendix 1: Inkluderede studier fordelt på reviews

Ade-Ojo, G. O., Markowski, M., Essex, R., Stiell, M., & Jameson, J. (2022): 13
Adib-Hajbaghery, M., & Sharifi, N. (2017): 16
Anderson, M., Lioce, L., Robertson, J. M., Lopreiato, J. O., & Díaz, D. A. (2021): 23
Baker, K. A., Rogers, B. A., & Franklin, A. E. (2020): 18
Bennett, S., Rodger, S., Fitzgerald, C., & Gibson, L. (2017): 69
Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2017): 72
Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2014): 18
Chau, M., Arruzza, E., & Johnson, N. (2022): 33
Coffey, F. (2015): 15
Coyne, E., Calleja, P., Forster, E., & Lin, F. (2021): 23
El Hussein, M. T., & Cuncannon, A. (2022): 32
Granheim, B. M., Shaw, J. M., & Mansah, M. (2018): 9
Grant, T., Thomas, Y., Gossman, P., & Berragan, L. (2021): 32
Hanshaw, S. L., & Dickerson, S. S. (2020): 20
Kamenšek, T. (2022): 12
Kourgiantakis, T., Sewell, K. M., Hu, R., Logan, J., & Bogó, M. (2020): 52
Labrague, L. J., McEnroe – Petite, D. M., Fronda, D. C., & Obeidat, A. A. (2018): 30
Ledger, S. (2022): 24
Lee, J., Lee, H., Kim, S., Choi, M., Ko, I. S., Bae, J., & Kim, S. H. (2020): 7
Li, Y. Y., Au, M. L., Tong, L. K., Ng, W. I., & Wang, S. C. (2022): 37
MacKenna, V., Díaz, D. A., Chase, S. K., Boden, C. J., & Loerzel, V. (2021): 10
Mori, B., Carnahan, H., & Herold, J. (2015): 23
Mulyadi, M., Tonapa, S. I., Rompas, S. S. J., Wang, R.-H., & Lee, B.-O. (2021): 17
Murdoch, N. L., Bottorff, J. L., & McCullough, D. (2014): 17
Page-Cuttrara, K. (2014): 15
Plotzky, C., Lindwedel, U., Sorber, M., Loessl, B., König, P., Kunze, C., Kugler, C., & Meng, M. (2021): 15
Qiao, J., Xu, J., Li, L., & Ouyang, Y.-Q. (2021): 12
Shorey, S., & Ng, E. D. (2021): 18
Sim, J. J. M., Rusli, K. D. Bin, Seah, B., Levett-Jones, T., Lau, Y., & Liaw, S. Y. (2022): 12
Theelen, H., van den Beemt, A., & Brok, P. den. (2019): 15
Tolarba, J. E. L. (2021): 21
Topping, A., Bøje, R. B., Rekola, L., Hartvigsen, T., Prescott, S., Bland, A., Hope, A., Haho, P., & Hannula, L. (2015): 9

