

# Lærings syn i skaparrørslelitteraturen

Ingrid Holmboe Høibo

*Skaparrørsla (på engelsk Maker movement) veks raskt verda over og løftar fabrikkasj- og kommunikasjonsteknologi som nye verktøy inn i kreative prosessar, saman med det skapande menneskje som nøkkelspelar i den digitale utviklinga av samfunnet. Skaparrørsla insisterer på at å skape er ein grunnleggande menneskeleg aktivitet og i ein skaparverkstad (på engelsk Makerspace) er læringa som skjer i- og mellom menneskjer, og i møte med material og verktøy, den viktigaste verdiskapinga. Rørsla let seg vanskeleg knytte til ein enkelt kultur, trend eller hending. Snarare er det eit samanfall av fleire samtidige, som haker-, restarter- og gjer-det-sjølvrørslene (DIY), samt idear og tankesett frå entreprenørskap- og STE(A)M-pedagogikken m.fl. Skaparverkstader er no etablert både i- og utanfor formelle læringsmiljø i Noreg, i folkebibliotek, museum, vitskaps senter, skular og universitet. Rørsla er slik også iferd med å påverke det pedagogiske arbeidet i skulen, særleg i øving av digitale kompetansar og arbeid med teknologi. Samtidig er det vanskeleg å identifisere ei stringent retning på kva lærings syn dette styrer etter. Målet med studia er å undersøke korleis forskarar har skildra og analysert tankesettet knytt til læring i skaparrørslelitteraturen frå tidlegare studiar, internasjonalt og nasjonalt, med eit særleg søkelys på kunst- og handverksfaget. Gjennom litteraturgjennomgangar kjem det fram at den skaparsentrerte undervisninga og læringa både har fått form og fotfeste som er tilpassa og integrert i dei skulekulturane der både rørsla og forskinga har fått halde på ei stund, som i USA. I norsk samanheng er både skaparrørsla og skaparrørsleforskning kome kortare. Førebels er det fyrst og fremst STEM-fag og uformelle lærings situasjonar som har tatt eigarskap og gitt form til den skaparsentrerte pedagogikken. I kunst- og handverksfag-samanheng dreier forskinga seg i stor grad om prosjekt utført i- og av høgare utdanning.*

Nøkkelord: lærings syn, læring, skaparverkstad, skaparrørsle, kunst- og handverksfag

## Innleiing


Skaparrørsla og tilhøyrande skaparverkstader<sup>1</sup> er på god veg til å etablere seg i skulen. I Noreg fekk rørsla fart m.a. av mange eldsjeler, større initiativ som Udir BetaLab<sup>2</sup>, Norway Makers<sup>3</sup> og Skaper-skolen<sup>4</sup>, samt fagfornyninga som vart implementert i skulen i 2020. I dei nye læreplanane er det ei endring

1 Frå engelsk maker movement og Makerspace. I denne artikkelen vil omgrep og uttrykk knytt til skaparrørsla omsetjast og fornorskast, opphavelig ord og utdjupa forklaring kjem i fotnotar.

2 Utdanningsdirektoratets lab for eksperimentering med digital teknologi for undervisning og læring. Tidlegare IKT-senteret.

3 Paraplyorganisasjon for skaparverkstader i Norge.

4 Prosjekt (2019-2022), initiert av Naturfagsenteret og vitskaps sentera.



TECHNE  
SERIES

**Techne Series 30(2),  
2023**

Pages: 1–17

Correspondence:  
[ingrid.h.hoibo@usn.no](mailto:ingrid.h.hoibo@usn.no)

[https://doi.org/10.7577/Tec  
hneA.4946](https://doi.org/10.7577/Tec<br/>hneA.4946)

i kompetanseomgrepet frå innlæring til utforsking. Eleven skal i større grad vera aktivt lærande i undervisninga og dei praktiske og estetiske faga skal spele ei nøkkelrolle i å nå denne ambisjonen. Det er mål om å heve kompetansen og statusen til dei praktiske og estetiske faga og det skal satsast særleg på digital teknologi og skapande verksemd. Programmering skal introduserast for alle i grunnskulen og dei praktiske og estetiske faga og fagområda koplast på den digitale satsinga i skulen for å utvikle potensialet som ligg der (Utdanningsdirektoratet, 2020). Fleire lærarar, rektorar og skuleeigarar har sett skaparaktivitetar som veg til å møte måla og kompetansekrava i nye læreplanar, samt utdanne for det 21. år hundre<sup>5</sup>. Dermed er det etablert skaparverkstader på skular i heile landet, og elevar i grunnskule, vidaregåande skule, samt studentar i høgare utdanning har jamt over god tilgang til desse. Sjølv om det no er rigga skaperverkstader på mange skular, gir dekkinga av aktiviteten i desse (i media, SOME og andre plattformer dei aktuelle skaparinitiativa nyttar) indikasjon på at læringa likevel sprikar og det er vanskeleg å peike ut ei tydeleg retning for undervisninga som går føre seg. Når det gjeld undervisning for det 21. århundre varierar også praksis, noko som i følgje Chris Dede kjem av at skulen sjølv er underutvikla kva gjeld fagleg praksis i tråd med desse eigenskapane (2010). Ei ofte ukjend, men viktig utfordring er at fleire lærarar, politiske avgjersletakarar og lokalsamfunn er stivna i tru, verdiar og kulturar knytt til skulen sin industrielle tradisjon, t.d. 45 minuttars timar som gir utilstrekkeleg tid til læring utover overflatiske former (Dede, 2010, s. 54). Å endre desse djupt inngrodde rituala for skulegang krev at ein fyrst avlerar og så støttar transformasjonell relæring som kan gi djupare åtferdsendring for å skape neste generasjon sin utdanningspraksis. Transformasjon tyder omdanning eller omforming og transformativ læring handla om korleis læring kan endre referanserammer, meiningskjema eller meiningsperspektiv (Mezirow, 2000). Me utviklar og etablerer vanemessige forventingar til kva som vil skje om me gjer det på den eine eller andre måten, viss-så-reaksjonar, årsak-verknad eller folkeleg kalla fordommar, kvardagslege forståingar om korleis ting heng saman (Illeris, 2013). Desse tilvante, implisitte reglane er med på å styre fortolkinga vår og gjer at me får dei svara me forventar. Transformativ læring dreier seg om å endre desse meiningsmønstra, men da må ein tørre å gi slepp på det ein kan og kjenner, og vera open for ei grunnleggande endring.

Ein læringssituasjon er kompleks og består i fleire komponentar, likevel vil ein oppleve at ulike læringskulturar oppstår, rytmar, rørsler og oppførsalar etablerer seg umerka for dei innvigde i eit læringsrom. Finske forskarar har vore pionerar i å undersøke skaparrørsla i læringssamanheng, med særleg vekt på kunst og handverk i finsk skule (Salo et al., 2022). Minna Lakkala utvikla tidleg eit rammeverk for å studere ulike aspekt ved læringskultur i skaparverkstad, og dette er vidare foredla og modifisert gjennom bruk i fleire undersøkingar (Davies et al., 2020; Lakkala et al., 2010; Lakkala et al., 2008). Rammeverket gir rom for å undersøke kva pedagogisk infrastruktur som støttar og bygger opp under skaparsentrert praksis og læring, og på den andre sida kva komponentar som ligg til grunn for eit skaparsentrert læringssyn. Hovudpilarane i rammeverket er 1. *epistemologisk infrastruktur* (pedagogiske prinsipp for læring og undervisning), 2. *sosial infrastruktur* (dei sosiale og fysiske ordningane for å organisere samarbeid og samhandling for lærande), 3. *Materiell og teknisk infrastruktur* (disposisjon og rådvelde, funksjon og tilmåtingsevne til material, verktøy og teknologiar), 4. *støttestrukturar* (designa oppgåver og modellar som fremjar studentar sin kompetanse til å jobbe på tiltenkt måte). Infrastruktur refererer til dei innebygde systema som støttar den kulturen og aktiviteten som finn stad i eit samfunn. Desse er gjennomsluktige og treng ikkje repeterast eller justerast for kvar oppgåve, sidan dei er kjent for medlem av samfunnet og umerka overførast til nykomne. I utdanningssamanheng finst det

---

5 På engelsk 21st century skills: ferdigheiter, evner og læringsdisposisjonar naudsynt for å lykkast i det 21. århundrets samfunn og arbeid, identifisert av The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Desse er kritisk tenking, kreativitet, samarbeid, kommunikasjon, informasjonskompetanse, mediekompetanse, teknologikompetanse, fleksibilitet, leiarskap, initiative, produktivitet og sosiale ferdigheiter.

alltid pedagogisk infrastruktur som formidlar kulturell praksis og styrer dei lærande sin aktivitet gjennom tilrettelegging og rammer (Lakkala et al., 2008, s.4).

Denne artikkelen vil undersøke læringsyn formulert i forskingspublikasjonane som følgjer skapar-rørsla, med særleg søk etter norsk skaparsentrert læring og med søkelys på kunst- og handverksfaget. Rammeverket for pedagogisk infrastruktur vil tene til å kategorisere og analysere innhaldet frå litteraturgjennomgangen, både særtrekk og skilnader innom internasjonale strøymingar og norsk, og samanstillt med kunst- og handverksfaget sine idear om læring. Forskingsspørsmål for denne studien er slik: *Korleis har forskarar skildra læringsyn i skaparrørsla i tidlegare studiar, internasjonalt og nasjonalt, og korleis passar dette med kunst- og handverksfaget i norsk skule?*

### Skaparrørsla og definisjonar

Opphavet til skaparrørsla er fleirfasettert og vanskeleg å feste til ei bestemt skildring. Mange knyt starten til San Francisco, USA og den fyrste utgåva av MAKE Magazine i 2005. (Hatch, 2013). Omgrepet maker movement vart, i følgje Schad og Jones (2020, s. 11) fyrst etablert i 2006. I ein tidleg litteraturgjennomgang definerer Vossoughi (2014) rørsla som ei grasrottrørsle av bakgards- og kjøkkenmakarar, hackarar<sup>6</sup>, designarar og oppfinnarar. Vidare skriv Vossoughi at skaping i rørsla kan grupperast i tre kategoriar, 1. *entreprenørskap/samfunn*, 2. *STEM*<sup>7</sup>/*arbeidsliv* og 3. *undersøkingbasert pedagogisk praksis* (Vossoughi, 2014). I artiklane gjennomgangen tek føre seg finn me fleire definisjonar. Ein definerer at å skape er å bygge ting, være kreativ, ha det gøy, løyse problem, bidra sosialt, samarbeide og lære (Martin, 2015). Ein annan at skaparverkstad er ein stad for kreativ produksjon innan kunst, vitenskap og ingeniørfag der folk blander digitale og fysiske teknologiar for å utforske idear, lære tekniske ferdigheiter og lage nye produkt. Kjernen av det å skape handlar om å sette ideen ut i livet, i fysisk eller digital form (Sheridan et al., 2014). Ein annan litteraturgjennomgang skriv at skaparrørsla er veldig romsleg og bygger på eit individs evne til å være skapar av ting, ein *makar* (Papavlasopoulou et al., 2016). Spesielt inneberer skaping å aktivt framstille fysiske og/eller digitale ting ved å bruke teknologiske ressursar, inkludert fabrikkasjon, fysisk databehandling og programmering. Skaping fokuserer på prosessen som skjer i eit miljø som ikkje alltid berre er læringsorientert, men også fremjar designtenking, samarbeid og innovasjon. Å skape er å bygge eller tilpasse gjenstandar for hand, for den enkle personlege glede av å finne ut korleis ting fungerer (Papavlasopoulou et al., 2016). Ein tredje litteraturgjennomgang (Schad & Jones, 2020) refererer til artiklar som skildrar skaparrørsla som eit fellesskap av hobbyistar, fiklarar<sup>8</sup>, ingeniørar, hackarar og kunstnarar som kreativt designar og bygger prosjekter for både leikne og nyttige formål (Martin, 2015, s. 30). Rørsla utvidar gjer-det-sjølvrørsla<sup>9</sup> frå berre å vera ei øving i eigen handlefridom over og gjennom skaping av objekt, til ein større

---

6 Hackerkulturen ligg til grunn for skaparkulturen og rommar slik fleire vesentlege delar av rørsla. Ein hacker ikkje let seg stoppe, men jobbar rundt avgrensingar og finn fram til løysingar og snarvegar. Ein hacker er i opposisjon mot eliten og maktmonopolar, lik store dataselskap som Microsoft og Apple der dei vernar om kjeldekoder som selskapet sin hemmelege eigedom og sett opp avgrensingar i produkta som gjer kunden avhengig av dei. Hackerkulturen vil avmystifisere teknologien og i staden gjer kjeldekoder ope og tilgjengeleg, samt jobbe fram delekultur der folk saman utviklar kvalitet i demokratisk fellesskap.

7 - eller STE(A)M. Bak forkortinga ligg orda Science, Technology, Engineering, Arts and Math. A-en står for kunstbidraget i pedagogikken, den vart tilført seinare og gav pedagogikken ny aktualitet, også innanfor fagområder utanfor dei opphavlege. I hovudtrekk dreier det seg om å arbeide tverrfagleg, øve ferdigheiter ein vil trenge i arbeidslivet ved å arbeide med reelle problem henta frå den verkeleg verda.

8 eller droddlarar, omsett frå engelsk tinkering av udir: Algoritmisk tenkning (udir.no)

9 Do It Yourself (DIY), som kan omsetjast til ei oppmoding om å lage/gjere det sjølv, samt Do It Together (DIT), også kalla Do It With Others (DIWO), som kan omsetjast til å gjer det saman og gjer saman med andre. Rørslene ligg til grunn for skaparrørsla og har fokus på å gjera sjølv og saman komplekse og avanserte prosjekt, gjerne av billeg og lett tilgjengeleg materiale, hushaldningsartiklar og anna ein kan finne i heimen. Muligheiter for den enkelte til å delta i kulturell endring, med aktiviteter ofte fokusert på å finne løysingar på lokale problem.

fellesskap som er forplikta til å designe og skape gjenstandar, både fysiske og digitale (Halverson & Sheridan, 2014). Summert kan ein samle definisjonane av skaparrørsle til at det er ei rørsle, med opphav utanfor institusjonane, der aktiviteten dreier seg rundt skaping, det å lage, både analogt og digital, i ein fellesskap. Hovudsaka er ikkje tinga som blir laga, men det aktiviteten fører til, som er lek, læring, utforsking, samhandling, øving og utvikling av kreativitet og ferdigheiter. Vossoughi (2014) løftar samstundes at sjølv om særleg utdannarar har behov for å definere kva skaparrørsle er, kan ein definisjon samtidig bli ei utfordring for rørsle sjølv. Om definisjonen bli for snever, vil ein stå i fare for å miste vesentlege og sentrale område ved rørsle, avhengig av fokuset til den som definerer (Vossoughi, 2014).

### **Rammer for skaparrørsle i kunst- og handverksfaget**

Bak det som i dag vert kalla kunst- og handverksfaget ligg ei lang rekke tidlegare læreplanar og fagutvikling, det er ein samansett læringskultur etablert over tid, med påverknad frå innsida av faget, frå pedagogiske strøymingar i samtida, men kanskje aller mest av samfunnet rundt. Den norske skulen har gjennom fleire reformar og fornya læreplanar blitt gjenstand for konkretisering av ideane til sterke enkeltstemmer og rådande politisk makt, som eit verksamt symbol for politiske mål. Formatet til denne artikkelen gir ikkje rom for ei fullstendig gjennomgang av desse, men nokre strøymingar og tendensar er mogleg å løfte. Det mest særigne ved kunst- og handverksfaget, som gjer at det skil seg frå tilsvarende fag elles i Norden og internasjonalt, er at det slår saman bildekunststradisjonen med sløyd/handverkstradisjonen i eit fag (Gulliksen, 2014). Bakgrunnen for denne samanslåinga skal me kikke nærmare på i dette avsnittet.

I 1839 kom forløparane til teikning, sløyd og handarbeid inn som fag i norsk skule (Kjosavik, 2001, s. 23–24). Det var då store skilnader på korleis dette vart praktisert og utviklinga av faget var prega av enkelt personar (Kjosavik, 2001, s. 52). Den tidlege fagtradisjonen var disiplinorientert gjekk i stor grad ut på å skape att førebilde i form av kopiering og arbeid etter modellrekker. Teknikk- og materialtame stod sentralt og danning gjennom godt handverk, omtanke, flid og disiplin var målet, noko Karen Brønne plasserer under encyklopedisk perspektiv (Brønne, 2009, 2011), der læraren var den faglege autoritet i klasserommet. I tillegg skulle innhaldet i faget vera til nytte for individet og samfunnet. Forma på faga følgjer slik strøymingane i skuleutviklinga elles i verda. I følge Keith Sawyer (2014a) var denne tida prega av instruksjonisme der ein gjekk utifrå at dei lærande var tomme hovud som det var læraren si oppgåve å fylla. Den innlærde kunnskapen var lausriven og fragmentert, utan samanheng. Utpå 1900-talet skjer det ei dreiging mot reformpedagogiske strøymingar, og innom kunsten mot dei lausrivande modernismetendensane, ei frigjerung frå det tilstivna og lite barnevenlege øvinga av teknisk tame som dei tidlegare læringssyna vart kritisert for (Brønne, 2011, s. 98). Denne tida har Brønne plassert innom to perspektiv: formaleestetisk oppseding og karismatisk haldning, der den fyrste løftar viktigeita av at born får utvikle formsans og kunstnarleg kvalitetssans, med Ruskin sine ord, “vekkje barn sin skjønnheitssans” (Brønne, 2011, s. 99). Karismatisk haldning løftar omsyn til eleven sin kreativitet og at deira skapande evner og personlege uttrykk skulle få utviklast, j.f. Lowenfeld. Den nye kunstpedagogiske retninga speglar eit djup humant barnesyn der det prosessuelle var viktigare enn produkt (Framgard et al., 2020).

John Dewey (2008) sine idear var viktige i danninga av det ideologiske grunnlaget i reformpedagogikken med betydninga av det aktive og undersøkende barnet i skulen og den handlingsborne, problembaserte læringa. Maria Montessori (2002) sine idear om å styrke eleven sitt ibuande kunstnarsskap, nysgjerrigheit og entusiasme, var også viktig. I staden for å innlære, temme og undertrykke barn sin uregjerlege natur, skulle ein oppfordre til undersøking og utforskande, skapande arbeid. Jean Piaget (1969) sin konstruktivisme var retningsgivande, den gjekk ut ifrå at kunnskap er ein

konsekvens av erfaring og barnet bygger kunnskapsstrukturar utifrå eigen interesse og evner til å oppnå spesifikke pedagogiske mål i forskjellige aldrar. Med dette vart også ideen om læraren si rolle endra, istaden for å presentere svar, eller kva eleven skulle gjer, skulle læraren bygge støttestrukturar med passe oppfordring og hint, og slik hjelpe den lærande til å løyse oppgåva sjølv (Sawyer, 2014a)<sup>10</sup>. Lev Vygotsky sine idear om å la den lærande eksternialisere og artikulere det hen lærer, gjennom å formulere eigne ord, visualisere og kommunisere om det ein har lært, for seg sjølv og saman med andre, var også viktig (Vygotsky, 1978).

I Norge var Helga Eng og Rolf Bull-Hansen sentrale i å trekke desse internasjonale ideologiane til landet og reformpedagogikken inn i skulen. Bull-Hansen sine idear og planar om teikning i skulen synte veg i vidare utvikling av kunst- og handverksfaget i denne retninga, sjølv om faget framleis var prega av nyttetenking, særleg når det kom til handarbeid og utdanning av jenter (Kjosavik, 2001, s. 78). Pionerar som arbeidde tett på skulen som rektorar, fagforeningsengasjerte og skribentar, føregangsskikkelsar som tok aktivt del i samfunnsdebatten om skule og utdanning, var viktige i dreininga av synet på born og læring. Eva Nordland og Anna Sethne var begge slike og stod saman om reformpedagogikken, med den aktivt skapande eleven i sentrum, likevel var dei på kvar si side når det kom til ideen om 9-årig fellesskule. Sethne meinte ein burde styrke folkeskulen, særleg dei praktiske linjene, slik at ein betre kunne tilpasse desse til elevar med ulike evner (Aagre, 2016). Nordland, på den andre sida, ville samle skulen til ein stad der rangordninga mellom dei teoretiske og praktiske linjene vart oppheva og slik gjer skule og utdanning til eit sentralt instrument for sosial utjamning og mobilitet. Målet var å skape det sosialistiske kultur menneske, i følge skulepolitikar på 50- og 60-talet, Helge Sivertsen (Helsvig, 2017). Den siste retninga vann fram og i 1960 vart det innført forsøksplan med 9. årig grunnskule for alle born og unge i heile landet. I desse åra vart det også forsøkt med ei samanslåing av dei tidlegare faga teikning, sløyd og handarbeid til eit fag i forming, eit overgipande namn som romma aktive gjerande handlingar. Målet med samanslåinga var svært omfattande, i hovudsak dreidde det seg om å legge vekt på estetisk opplæring, barns skapande arbeid og formaldanning. Med Klafki sine ord dreidde formaldanning seg om forming av kroppsleg, sjeleleg og åndelege krefter, utvikling av trekk eller eigenskapar hjå eleven (Klafki i Kjosavik, 2001, s. 12). Estetisk oppleving og oppdaging stod også sentralt i læreplanane, sjølv om det var uklart kva det innebar (Kjosavik, 2001, s. 162).

Reformpedagogikken vart kritisert for å nedprioritere kunnskap til fordel for uforpliktande trivsel (Helsvig, 2004, s. 172) og 1990- åra vart eit tiår med store endringar i skuleutviklinga og ein tydeleg skulepolitikk mot ein skule som igjen skulle vera “ein stad å lære” (Kjosavik, 2001, s. 255). Dåverande utdanningsminister Gudmun Hernes stod i bresjen for resultat kvalitet, fagleg utbytte og innsats (Brønne, 2011, s. 104). Det gjekk frå lokal tilpassing til sentral styring, frå “tilfeldige” aktivitetar utan klare mål, til vekt på felles fagstoff, flid, kunsthistorie og kulturformidling. Og med dette vart reformpedagogikken sitt holistiske syne på barn og læring, med mål om å forme heile det skapande menneskje, tona ned i skulen dei neste åra. Formgivingsfaget vart heitande kunst og handverk i 1997 og med Kunnskapsløftet 2006 kom dei fyrste målstyrte læreplanane der elevane sine kompetansemål er skildra.

Dei nyaste læreplanane for kunst- og handverksfaget (LK20) er også kompetansebasert, men her ser me i overordna del igjen noko av arven frå reformpedagogikken, i formuleringar som å la elevane få øve skaparglede, utforskartrøng og medverknad. I opplæringas verdigrunnlag er det dessutan eit eige kapittel i overordna del som utvidar dette og avsluttast med, *“I et større perspektiv er skapende læringsprosesser også en forutsetning for elevenes danning og identitetsutvikling. Skolen skal verdsette og stimulere elevenes vitebegjær og skaparkraft, og elevene skal få bruke sine skapende krefter gjennom hele grunnopplæringen”* (Kunnskapsdepartementet, 2020b). I læreplan for faget kunst- og handverk finn me

---

<sup>10</sup> også omtala som scaffolding - å bygge stillas rundt den lærande slik at hen konstruerer sin eigen kunnskap og med det forstår djupare, med eit trygt og stødig rammeverk rundt seg.

faget delt opp i kompetansemål som ettersom trinna stig, stadig ber meir preg av å dreie seg om spissa innlæring mot måloppnåing. Omgang med teknologi i faget er fyrst og fremst omtala som digitale verktøy, det er fyrst i 7. trinn at programmering er nemnt, og då i samheng med å skape interaktivitet og visuelle uttrykk. På 10. trinn er det fleire kompetansemål som rommar dei særlege arbeidsmåtene, verktøya og teknologien som gjeld i skaparverkstaden, som t.d. at eleven skal kunne, ”*utforske muligheter innenfor håndverksteknikker og egnet teknologi ved å bearbeide og sammenføre harde, plastiske og myke materialer*” (Kunnskapsdepartementet, 2020a). Sjølv om desse nyaste læreplanane i overordna del peikar mot utforsking framfor innlæring, og den skapande eleven igjen blir løfta, kan det hende at dei statiske og konkrete formuleringane i kompetansemåla i faget likevel reduserer føresetnadane for å lykkast med denne intensjonen. (Carlsen m. fl., 2018).

Eg har her skissert ei utviklinga av faget som i dag heiter kunst- og handverk. Dette for å gi eit bilde på kva læringsidear faget bygger på og kva dilemma og diskusjonar ei vidare fagutvikling ber med seg i møte med skaparrørsla. Det som vert tydeleg i denne framstillinga er pendelveksling mellom læringssyn som går på å lære eleven (eit faginnhald) til å la eleven utvikle læring gjennom sjølv å skape.

### Metode – ein samansett litteraturgjennomgang

Søket etter aktuell forskningslitteratur starta med utgangspunktet i systematiske, elektronisk søk i databasar (Pautasso, 2013), men utifrå omfanget av treff i denne fyrste runden, fekk vidare arbeid meir form av ein *mixed method review*, kor kombinasjonar av strategiar vart nytta for å finne fram til relevante artiklar (Sutton et al., 2019). Det neste søket fekk form som ein *review of reviews* (Sutton et al., 2019), ein meta-studie der det var søkt spesielt etter tidlegare litteraturgjennomgangar, i staden for primærstudiar. Det er mogeleg og føremålstenleg når omfanget av litteratur på det aktuelle feltet er stort (Sutton et al., 2019). Vidare vart det gjort meir tradisjonelle litteratursøk i databasar, i aktuelle tidsskrift og enkeltøk basert på litteraturlister og aktuelle forfattarar. I følge Justus Randolph fører elektroniske søk berre til 10% av eit fullstendig litteratursøk, dei resterande 90% må ein nettopp finne gjennom andre metodar som dei nemnt over, samt konferering med fagmiljø (Randolph, 2009, s. 7). Sistnemnte er også lurt å bruke til kvalitetssikring av søket, noko som er gjort i arbeidet med denne gjennomgangen.

I fyrste del av arbeidet vart det utført søk i ulike databasar<sup>11</sup> med søkeorda *makerspace\*/ maker movement, skaparverksted\*/ skaparbevegelse\*<sup>12</sup>*, avgrensing var at artiklane skulle vera fagfelleverdert. Dei norske omgrepa gav lite treff, det delte ordet *maker movement* gav enormt resultat, der svært mange treff ikkje var relevante<sup>13</sup>. *Makerspace* vart vidare brukt for å skaffe ei oversikt over omfanget av feltet, sidan dette er eit heilt ord som ikkje tyder anna enn nettopp rørsle eg var ute etter å finne artiklar om. Oria (3967), Eric (420), Scopus (593) og Google Scholar (1130) var dei databasane som utmerkte seg med flest treff. Verdt å merke seg er at det ikkje kjem treff på søkeorda før 2011, altså seks år etter skaparrørsla starta. Vidare vart det gjort søk i desse utvalde databasane med søkeordet *Makerspace\**, fyrst i kombinasjon med *learn\**, vidare i kombinasjon med ulike forsøkt på omsettingar av det norske omgrepet læringssyn, som *learning- idea/ ideology/ mentality, thoughts on-/ view of learning, pedagogical beliefs/ mindset*. Dette søket viste seg å bli for smalt og viste dessutan at ytterlegare spissing var lite nyttig.

Abstrakt frå resultatet frå det fyrste søket vart lese igjennom og i dette materialet fann eg tre tidlegare litteraturgjennomgangar som nettopp fokuserte på læring i skaparverkstad. Gjennom ytterlegare søk

---

<sup>11</sup> Eric, Google scholar, Oria, Idunn, Norart, Campell Library, Web of Science, Scopus og Social Science Premium Collection

<sup>12</sup> Å søke på nynorsk i søkedatabasane gir ingen treff, der er det eit hol å fylle, men førebels vil eg bruke bokmålsversjonen av orda.

<sup>13</sup> - sidan *maker* og *movement* kvar for seg blir bruka i utallige andre samanhengar enn fokuset for denne gjennomgangen.

etter litteraturgjennomgangar, skaparverkstad og læring, samt konferering med fagmiljø og nettverk (j.f. Randolph, 2009), viser desse tre seg å vera sentrale og av god kvalitet.

Den tidlegaste litteraturgjennomgangen er, *Making and Tinkering: A Review of the Literature* (Vossoughi, 2014). Den har, ved sida av artiklar, også inkludert bøker og konferansepresentasjonar. Dei fleste av studiane er gjort i USA. I artikkelen undersøker dei korleis fikle- og skaparerfaringar påverkar læringa til skuleborn, samt kva som karakteriserer prinsipp og pedagogikk nytta i undervisninga. Dei spør også kva moglegheiter og utfordringar det ligg i skaparrørsla for å jobbe med utjamning av etniske skilnader i undervisning og læring. Den neste litteraturgjennomgangen er, *Empirical studies on the Maker Movement, a promising approach to learning: A literature review* (Papavlasopoulou et al., 2016). Denne litteraturgjennomgangen har som mål å forstå og synleggjere korleis ulike typar skaparaktivitetar fører til suksessfull læring. Den undersøker studiar gjort på alle nivå, frå grunnskule til universitet, vaksenopplæring, både i og utanfor (bibliotek og museum) utdanningsinstitusjonar. Hovudvekta av studiane som er inkludert er gjort på born opp til 14 år. Den tredje litteraturgjennomgangen, *The Maker Movement and Education: A Systematic Review of the Literature* (Schad & Jones, 2020), er den seinaste og har som mål å finne ut korleis skaparrørsla har påverka utdanninga frå barnehage til vidaregåande (K12). Den inkluderer studiar som både tek for seg elever sin læring og lærarutdanning.

Det internasjonale søket avrundast slik med desse tre tidlegare litteraturgjennomgangane som resultat. Dei gir ei god oversikt over den publiserte forskingslitteraturen knytt til læringssyn i skaparrørsla. Ei metastudie av litteraturgjennomgangane vart utført med nærlesing og koding i dataprogrammet Nvivo. Her vart læringssyn fyrst delt opp i kategoriane frå rammeverket for pedagogisk infrastruktur (Davies et al., 2020; Lakkala et al., 2010; Lakkala et al., 2008), i tillegg til nokre tilleggs- og underkategoriar som formalia (fagfelt som skriv artikkelen, forfattarar, gruppe som blir studert, nasjonalitet og tilhøyrslø), metode (om studia sine søkedatabasar, søkeord og forskingsspørsmål) definisjon på skaparverkstad og rørslø og refererte teoretikarar. Slik vart det nytta ein kombinasjon av induktiv og deduktiv kvalitativ tematisk analysemetode (Fereday & Muir-Cochrane, 2006) der innhaldet fyrst vart rydda inn i kategoriar i hovudsak bestemt av teorien, for så å nærlesast ytterlegare og finne nye tema innom desse utifrå datamaterialet.

Det som mellom anna kom fram både gjennom det fyrste søket, og vidare i koding av desse tre utvalde litteraturgjennomgangane, var at artiklar som tok utgangspunkt i ein norsk kontekst glimra med sitt fråvær. Norske artiklar kom ikkje fram i søk i dei store databasane, sjølv om det vart brukt både norske og engelske variantar av søkeorda. Eg valte difor å søke vidare i andre (mindre) databasar, i tidsskrift, referanseliste, enkeltsøk på aktuelle artikkelforfattarar og pågåande skaparorienterte forskingsprosjekt. Trådar som viste seg vart fylgt til dei slutta av seg sjølv, slik vart dette søket prega av ustrukturert detektivarbeid. For å gi eit bilde på arbeidsgangen vart det søkt i t.d. Oria med søkeorda makerspace(es), maker movement, skaperverksted/skaparverkstad, skaperbevegelse(n)/ skaparrørsla(e), saman med variantar av omgrepa utdanning eller læring eller skole, på norsk og engelsk, saman med Norway/Norge, norwegian/ norsk. Avgrensing var at artiklane skulle vera fagfelleverdert. Her kom det fram 7 treff der 2 av dei viste seg aktuelle. I databasen Google scholar fekk eg 26 treff på omgrepet *skaparverksted*, men desse viste seg i hovudsak å vera masteroppgåver. Ein artikkel, eller leiar i eit temanummer for Form akademisk, kom fram her og denne viste vidare til to aktuelle artiklar. Forfattaren frå ein av dei tre inkluderte litteraturgjennomgangane, er knytt til eit norsk universitet (Papavlasopoulou et al., 2016). Søk på hennar namn gav fleire artiklar om skaparorientert læring, i hovudsak knytt til uformelle settingar. Vidare vart det gjort søk i nordiske kunst- og handverksfaglege tidsskrift, i Techne serien og i Form akademisk, som resulterte i 3 artiklar, alle med empirisk fokus i UH-sektor, 2 med utgangspunkt i estetiske fag, ein med estetiske fag inkludert i eit større tverrfagleg prosjekt. Her kan det sjølvsagt vera artiklar som har med skaparverkstad å gjera, men der fokuset t.d. er på enkeltdelar av verksemda eller der forskarane har kalla skaparaktiviteten andre nærliggande omgrep j.f. (Schad &

Jones, 2020, s. 11) og ikkje har desse skapar-omgrepa i tittel eller abstrakt og som difor ikkje kjem med i dette søket. Det er også i denne runden konferert med fagmiljø for å sikre at sentrale artiklar kjem med. Totalt resulterte andre søket i 13 artiklar, kor fem både dreidde seg om skaparorientert læring, kunst og handverk og dessutan var frå ei formell norsk skulesetting. Fire av desse tek direkte utgangspunkt i kunst- og handverksfaget, medan den siste er ei tverrfagleg studie med kunst og handverk som del av desse. Fire av kunst- og handverkartiklane er knytt til høgare utdanning, medan den siste tek utgangspunkt i intervju og observasjon av K&H lærarar i norsk grunnskule.

Analysearbeidet her vart delt i to sidan hovudmålet med dette andre søket var å finne norsk skaparrørslelitteratur knytt til læring med særleg vekt på det som dreier seg om kunst- og handverksfaget. I fyrste del vart artiklane som tok for seg skaparorientert læring i norsk samanheng generelt samla, totalt 8 stk. Av desse var tre internasjonale studiar, der norske perspektiv er med, men der målet er å finne generelle tendensar på tvers av land. Artiklane vart nærlest og summert for å gi eit bilde på læringssyn i norsk skaparverkstadlitteratur generelt. I andre del vart dei fem artiklane som også dreidde seg om kunst- og handverksfaget spesielt, analysert på same måte som litteraturgjennomgangane frå det fyrste søket.

## Resultat og diskusjon

Den internasjonale skaparrørsleforskinga, då særleg amerikansk, har kome langt samanlikna med den norske. Det at opphavet til rørsla av mange blir knytt til USA, og søket også er gjort på engelsk, forklare sjølvsagt ein del av kvifor så mange av publikasjonane er frå amerikansk kontekst. Forsking som er skriva på dei ikkje-engelskspråklege landa sitt nasjonalspråk, kjem ikkje fram i denne studia. Samtidig blir ein stor del av forskingspublikasjonar i alle land skriva på engelsk så her er ein signifikant skilnad på publikasjonsmengda likevel. I nordisk samanheng er det den finske forskinga som dominerer og her er det med utspring i kunst- og designfag. Skaparforsking-tradisjonane i desse nasjonane som har kome lengst, har publikasjonar 15 år tilbake og etablerte forskingsbaserte læringssyn knytt til rørsla (Halverson et al., 2016; Salo et al., 2022). Søket etter norsk skaparrørslelitteratur viser at det generelt er få vitskaplege publikasjonar. I hovudsak tek publiseringane for seg prosjekt knytt til realfag, då særleg naturfag som utgangspunkt for skaparaktiviteten (Christidou et al., 2021; Jornet et al., 2019; Marsh et al., 2018; Sheridan et al., 2020; Skåland et al., 2020) m.fl. Informatikk og særleg i form av programmering er sentralt fagleg tema i dei fleste prosjekta i publikasjonane. Elektronikk er løfta i nokre publikasjonar og eit særleg fokus på berekraft og omsyn til natur og miljø (Bosque, 2015; Jornet et al., 2019; Marsh et al., 2018; Sheridan et al., 2020) m.fl. Det låge talet på norske skapar-publikasjonar heng truleg saman med rørsla sitt seine inntog til landet. Den fyrste publikasjonen der Noreg er del er frå 2015 (Bosque, 2015). Lik den tidlegaste internasjonale forskinga er det også i Noreg STEM-fag og uformelle læringssituasjonar som fyrst har tatt eigarskap og gitt form til den skaparsentrerte pedagogikken (Mørch et al., 2023). Dei siste par åra ser denne trenden ut til å endre seg, med fleire publikasjonar, særleg knytt til større (pågåande) forskingsprosjekt initiert av universitet (som ProSkap, COMnPLAY, MakeY og MAKER). Det same gjeld for det som er skriva om skaparorientert læring knytt til kunst- og handverksfaget, her er det kome heile fem artiklar (dei inkluderte) sidan 2020. Vidare vil eg diskutere nærmare artiklane som er analysert under kategoriane frå rammeverket for pedagogisk infrastruktur (Davies et al., 2020; Lakkala et al., 2010; Lakkala et al., 2008).

## Epistemologisk infrastruktur - på skuldrene til tidlegare (reform)pedagogar

Litteraturgjennomgangen frå det fyrste søket viser at læringssyn i skaparrørsla står på skuldrene til tidlegare progressive utdanningsvitarar og pedagogar, mange av dei same som har vore med og gitt form til reformpedagogikken i norsk skule, som tidlegare nemnt John Dewey og Maria Montessori (Vossoughi, 2014). Det dreier seg om praktiske, fysiske og leikne tilnærmingar til læring der ein legg til rette for at eleven jobbar fram eigen læring slik at den hen har full meistring og råderett over egne potensielle evner (Schad & Jones, 2020). Også Lev Vygotsky sine idear om at læring skjer gjennom



deltaking i sosiale praksisar, gjennom kommunikasjon og at me treng sosiale rammer rundt handlingane våre for å lære (Lakkala et al., 2010; Lakkala et al., 2008; Seitamaa-hakkarainen et al., 2013; Seitamaa-hakkarainen et al., 2008). I skaparverkstaden legg ein til rette for at nybyrjarar og ekspertar jobbar side om side, hjelper kvarandre, skiftar roller og saman forskar seg fram til løysing (Vossoughi, 2014). Paulo Freire sine idear er referert, som at skaping, eller produksjon bør være forankra i personleg og sosialt meningsfulle problem, og at ein posisjonere elevar til å vere produsentar i staden for forbrukarar av kunnskap og teknologi (Blikstein, 2013; Freire et al., 2014). Nettopp det å lage og skape som ein vesentleg del av pedagogikken går att og ofte er Jean Piaget sin konstruktivisme referert.

Sjølv om alle nemnt over har vore med å legge grunnlag for læringssynet i skaparrørsla, er det særleg Seymour Papert sine teoriar om teknologi, material og læring som har vore grunnleggande for læringssynet i rørsla. Han er hyppig referert i forskingsartiklane frå det internasjonale søket. Papert var oppteken av at teknologi ikkje skulle brukast til å optimalisere undervisning og læring, men i staden skulle det gi barn kunnskap og ferdigheiter til å påverke den digitale utviklinga av samfunnet. Han stilte det retoriske spørsmålet; skal datamaskinen programmere barnet eller skal barnet programmere datamaskinen. Papert var opptatt av at barnet skulle lære å designe og utvikle dataspel, i staden for at ein i utdanningssamanheng bruka ressursar på å utvikle programvare som drilla barnet i ulike faglege tema (Papert, 1993). Papert baserte sin konstruksjonisme på Piaget sin konstruktivisme, men ved sida av ideen om at læring konstruerast av den lærande, har Papert eit breiare fokus som også famnar å konstruere praktisk, lagande aktivitetar utanfor hovudet, i aktive prosesser og i samhandling med omverden. Han meinte at barn vil utviklast intellektuelt utan å bli lært. I staden for å forklare og instruere barn, bør ein la det få utforske sjølv. Han samanlikna konstruksjonisme med instruksjonisme der instruksjonisme dreier seg om verbal overføring av formelt innhald frå ein lærar til elev. Konstruksjonismen på den andre sida vil bidra til aktivt engasjement frå eleven i læringa og slik føre til eit forbetra læringsutbytte. Konstruksjonisme hevder at opplevinga og prosessen med å bygge noko fysisk eller digitalt gir ein rik kontekst for å utvikle og representere forståing. Elevane sin eigen agens er viktig, at dei sjølv har styring over utvikling og forming av digitale og analoge gjenstandar. Dette skil seg frå dei tradisjonelle praktiske og prosjektbaserte læringsaktivitetane der eleven i større grad er den som blir styrt og presentert (meir passivt) for prosjekt (Vossoughi, 2014).

I dei norske publikasjonar er Dewey og Vygotsky sentrale (Berg et al., 2020; Haakonsen & Skjønneberg, 2020; Jornet et al., 2019; Marsh et al., 2018; Mørch et al., 2019; Sheridan et al., 2020; Skåland et al., 2020), men Papert er påfallande fråverande. I staden er det trekt inn læringssyn frå andre teoretikarar som Richard Sennett (Høibo & Lerpold, 2020; Strand et al., 2020) og Tim Ingold (Skåland et al., 2020). Heilt nyleg kom det ein artikkel som tek for seg moglege barrierar hjå kunst- og handverkslærarar når det kjem til programmering i faget (Sevik & Tømte, 2022). Denne trekk fram teoriane til Seymour Papert saman med STEAMpedagogikk. Studia er gjort i grunnskulen og viser at det er eit gap mellom det som krevjast i dei nyaste læreplanane og lærarane sin klasseromspraksis når det kjem til programmering og computational thinking (CT). Sidan den norske forskinga er kome så kort er det her ikkje snakk om ei samla forståing om kva eit særleg norsk skaparlæringssyn inneheld, referansane er sprikande og artiklane viser ikkje til kvarandre, anna enn dei som er skrive innanfor same prosjekt.

### **Sosial infrastruktur – verdien av fellesskap, samarbeid og læringa i den enkelte eleven**

Dei internasjonale studiane løftar at samarbeid støttar læring gjennom utveksling av idear og rettleiing, noko som fører til motivasjon og djupare engasjement (Papavlasopoulou et al., 2016). Å kjenne at ein høyrer til er også viktig for engasjement. I denne kategorien ligg også det demokratiske perspektivet, at ein gjer tilgjengeleg oppgåver som tidlegare berre ekspertar kunne nå. I skaparverkstadaktivitetar utvidar ein deltaking gjennom ei meir open tilnærming som den praktisk og undersøkingsbaserte undervisninga tilbyr. Ein gir den enkelte moglegheit til å sette seg inn i komplekse løysingar og slik redefinere sin posisjon innanfor eksisterande maktstrukturar (Schad & Jones, 2020; Vossoughi, 2014). Ei av dei norske

studiane som undersøker biblioteket si rolle i skaparverkstaden løftar også det demokratiske aspektet (Skåland et al., 2020). Tilgang til produksjonsverktøy og kreative uttrykk er viktig for å redusere dei sosioøkonomiske og digitale skiljelinjene. Dessutan vil ein, ved å gi alle moglegheit til å delta i kulturproduksjon, gå frå å konsumere til sjølv å lage.

Ved sida av fellesskap og samarbeid er individet og den lærande sin agens løfta som viktig verdi i skaparverkstaden. Studiane understrekar at det er viktig at eleven er i sentrum av læringa. Dei viser at skaparaktivitetar har positiv påverknad på eleven sitt sjølvdriv og effektivitet, og når dette aukar, aukar også sjølvtilitt, glede og interesse for programmering og teknologi (Papavlasopoulou et al., 2016; Schad & Jones, 2020). Viss ein klarer å gjer at skapartilnærminga inneheld sjødreivet oppdaging, aukar også læringsgevinsten. Det er viktig at skaparaktiviteten er forankra i personleg, emosjonelt engasjement, sosialt meningsfulle problem og at læringsmiljøa støttar eleven sin autonomi og kontroll, *“Når unge mennesker er interessert i tingene de jobber med, når de føler at aktivitetene deres stemmer overens med deres følelse av seg selv og deres mulige fremtid, og når de føler seg knyttet til samfunnet de jobber innenfor, kan det oppstå enorme mengder læring”* (Vossoughi, 2014, s. 10). I staden for strukturerte pedagogiske opplegg, laga av vaksne, mot eit førehandsbestemt mål, er det viktig å undersøke korleis å legge til rette for agens og barnet sin eigne handlefridom, autonom utforsking, meistring og engasjement for å støtte barns kreative læring (Jornet et al., 2019; Sheridan et al., 2020). Her handlar det også om å kople ny praksis og kunnskap på det eleven allereie innehar, i staden for å erstatte det kjente med lausreven ny kunnskap. Dette er ikkje ukjent i den norske einskapsskulen der lærande sin eigen drivkraft i form av engasjement og lærelyst står sentralt, noko som også er reflektert i dei nyaste læreplanane. I den norske skulen har likevel kunnskapsinnlæring og kompetanssmål, formulert i nyare læreplanar, gjort at måloppnåing og resultat fort blir bruka som bevis på verdiskaping. Skaparrørsla, på den andre sida, er tydelege på at verdien i skaparverkstaden ikkje dreier seg om produksjon av produkt og resultat. Snarare er det som skjer i den lærande og mellom deltakarane, i prosessen fram mot målet, verdiskaping av betydning og dette er ikkje sikkert at lar seg spegle i vurdering av måloppnåing.

### **Materiell og teknisk infrastruktur – *forming av material og menneskje***

Heilt sentralt i skaparrørsla står det å vera skapande med material og verktøy. I læringssamanheng handlar det om at elevane skal være aktive produsentar i staden for passive konsumentar i læringssituasjonen. Publiseringane løftar at å lage noko med konkretar, material og verktøy, er ei meir gjennomiktig tilnærming til læring som gir ei anna, djupare og meir varig forståing for teknologi og korleis den verkar, enn tradisjonell innlæring (Papavlasopoulou et al., 2016). Når handverk og formgiving heng tett saman med teknologi i utviklinga av artefaktar, blir eleven meir engasjert. Fleire av studiane viser at kombinasjonen programmering og fysisk fabrikkasjon resulterer i meir komplekse arbeid, både når det gjeld teknologi og handverk, enn det som er vanleg i skulen (Papavlasopoulou et al., 2016). Ei rekke ulike teknologiske verktøy blir nytta i skaparaktivitetar, litteraturgjennomgangen Papavlasopoulou m. fl. (2016) har tatt for seg å lage ei oversikt over desse. Mest populært er verktøyet Scratch, tett fylgt av Lilypad, Arduino, 3D-skrivarar, Raspberry Pi, Makey Makey m.fl. Til mange av desse teknologiske verktøya kjem det også støttematerial som m.a. inneber å sy med straumførande material, modellskitt, lysdioder, batterier, papir, kobbertape, resirkulerte materialer og til og med sitroner og poteter. Det er ofte eit ønskje å nytte resirkulerbart materiale. Til arbeid i meir entreprenørielle retningar krevjast meir avansert teknologi. I dei internasjonale publiseringane blir det å lære gjennom å skape presentert som vesentleg og som ei ny vending i utdanningssamanheng. Omgrepet *bildung* blir også løfta i denne samanhengen og dreier seg her om at ein gjennom å skape og forme material samstundes formar menneskje (Papavlasopoulou et al., 2016). For som Vossoughi og Bevan omtalar det er skaping fyrst og fremst ein grunnleggande menneskeleg aktivitet, for det andre er det ei form for pedagogisk praksis (2014).

I dei norske publikasjonane er skaping også sentralt, men vinklinga noko annleis ved at det oftast er det å lære programmering og elektronikk som er sjølve målet med skaparaktiviteten. Prosjekta som blir omtala dreier seg ofte om programmering av små mikrokontrollerer og anna læringsteknologi som straebees, micro:bit, bee-boots o.l., samt elektronikk. Ved sida av programmering er også berekraft eit gjennomgåande tema. Søket etter kunst- og handverkrelaterte skaparpubliseringar tek særleg for seg fokus på materialval (Strand et al., 2020) og utforsking av moglegheiter for estetiske fag i møte med skaparverkstaden (Høibo & Lerpold, 2020; Haakonsen & Skjønneberg, 2020). Studia til Haakonsen og Skjønneberg (2020) løftar problematikk rundt det Blikstein kalla keychain syndrome (Blikstein, 2013). Det går ut på at ein i skaparverkstaden kan, med relativ liten innsats, raskt få til flotte resultat. Dette vart bekrefta i Haakonsen og Skjønneberg si eiga studie der studentane tydeleg vart begeistra over rask prosess som gav produkta eit presist og profesjonelt uttrykk. Dei held vidare fram at elevar si (ned)vurdering av eige arbeid (j.f. Maus, 2019) er ei utfordring sidan det er vanskeleg å motivere for komplekse design prosesser når ein del av verktøya i skaparverkstaden tilbyr snarvegar til finare produkt.

Ulikt fokus i dei internasjonale skaparpublikasjonane (dominert av den amerikanske forskinga) og det norske har truleg å gjera med ulik skulekultur og skulehistorie. I amerikansk samanheng verkar ideen om å la elevane vera skaparar, heilt sentral og presentert som noko revolusjonerande nytt, ei vending i skuleutviklinga. I den finske forskinga er multimaterialitet og designtenking som skaparverkstaden bringer inn særleg løfta, saman med å lære i samarbeid (Riikonen, 2018; Seitamaa-Hakkarainen et al., 2013). Det finske forskarfokuset er truleg resultat av at skaparorientert læring her spring ut frå fag som design, teknologi og særleg handverk, meir enn frå STEMfag (Korhonen et al., 2023, s. 4). Desse ulike rammene for skaparforskning og utvikling, med forskjellige skuleskulturar og historie, er viktige å ta med i analysearbeidet når ein skal søke å skrive fram og forstå skaparrøsla. Intrestant i denne samanheng er at mellom dei tidlegaste finske Fab Lab<sup>14</sup>- og skaparverkstadsforskarane finn me Cindy Kohtala som reiste til Noreg og Nederland for å forske på Fab Lab, sidan ein her var tidleg ute med dette. (Kohtala & Bosqué, 2014). MIT-Fablab Norway vart etablert allereie i 2002, men Kohtala og Bosqué undrar seg (på same måte som me gjer i dag) kvifor forskinga på dette feltet ikkje følgjer etter (2014). I norsk samanheng viser publiseringane snarare at målet med skaparaktivitetane i stor grad dreier seg om nye måtar å arbeide med digital kompetanse på, gjennom informatikk og programmering, samt elektronikk. Dei fleste studiane spring ut frå realfag og då særleg naturfag. I den norsk skulen har kunst- og handverksfaget ei anna historie og rammer enn i den amerikanske. Faget sin form, med den skapande eleven er meir sjølvstøtt også dekkja innom faget sjølv, og kanskje er dette del av grunnen til at sjølv skapinga ikkje er hovudfokuset i det som førebels er publisert. Den heilt ferske artikkelen til Sevik og Tømte sett lys på nettopp motstanden programmering og CT kan møte hjå kunst- og handverksfags lærarar (2022). Her kjem det fram at motstanden i hovudsak grunnar i læraren si eiga manglande meistringskjensle knytt til programmering og CT, saman med fagkultur. Lærarane treng å kjenne seg kompetente i å undervise i programmering, samt å sjå moglege måtar å bruke og integrere programmering til noko som gir mening og stemmer overeins med dei praktiske og estetiske aspekta, altså kjernen i kunst- og handverksfaget (Sevik & Tømte, 2022, s. 189).

### **Støttestrukturar – open prosess og fantastiske feil på ekte (mållaust driv har og ei mening)**

Dei tre internasjonale litteraturgjennomgangane går ikkje i detaljar på design av oppgåver og andre støttestrukturar, men prinsippa for kva desse formast etter er skissert, som prinsippet om at oppgåva skal vera eller i alle fall virke ekte med verkelege problem som gjerne er henta utanfor skulen. Skaparrøsla oppfordrar til at læring skjer på tvers av fagområde (Schad & Jones, 2020). Verda består ikkje av fag

---

<sup>14</sup> etablert av Neil Gershenfeld med mål om å støtte menneskjer i verda til å bli teknologiske hovudpersonar i staden for berre tilskodarar. Fab Lab deler mange av verdiane og trekka til skaparrøsla, men i tillegg er knytt til eit sterkt nettverk og ikkje uavhengig slik som skaperverkstader.

isolert i siloar, og det bør difor heller ikkje skulen og læringa i den gjer. Læring skjer når eleven er i sentrum av kunnskapsskapinga og når lærarane skapar fagrike miljø og oppmuntrar til læring på tvers av fagområde. Når prosjekt opplevast autentiske, aukar også deltakarane kompleksiteten i prosjekta og utdjuvar deltaking si over tid (Vossoughi, 2014). Dette læringssynet deler skaparrørsla med STE(A)M-pedagogikken. Leik og tinkering er dei fleste studiane er inno. Den leikne tilnærminga gjer at det er låg terskel for å delta i skaparprosjekt. Studiar viser at sjølv unge elevar, som 9-10 åringar, har vore engasjert i Java-programmering gjennom å spele og lage spel (Papavlasopoulou et al., 2016). Tinkering-aktivitetar dreier seg om kreativ, improvisatorisk problemløysing der ein berre byrje og lar hendene jobbe fram løysingar. Denne tilnærminga inviterer også til deltaking. Ein treng ikkje kunne masse før ein sett i gong, her eksperimenterer og oppdagar eleven direkte i materialet, læringa er elevsentrert og det er eleven som jobbar fram løysingar og gjennom dei kunnskap og ferdigheiter (Vossoughi, 2014). Skaparprosessen er open, utforskande og prøving og feiling har stort rom. Elevane blir oppfordra til intellektuell risikotaking og eksperimentering og nettopp feil og tida da ein strevar, nokre gonger sit fast, løftast som essensielle og verdifulle for læring. Det er nettopp slike augneblink som gir innsikt og grobotn for nye idear. Og når ein då har ein artefakt å peike på, kan ein få hjelp av lærar eller medelevar til å komme vidare. Studiane visar at elevar som erfarer desse prosessane også endra sitt forhold til problem, utkast og gjentakning i andre samanhengar over tid (Vossoughi, 2014).

Utifrå dei norske studiane er skaparrørsla si rolle i læringssamheng i hovudsak knytt til STEM-fag, med mål om gjer desse faga attraktive for unge menneskjer. Fleire av publiseringane problematiserer overføringa av skaparaktivitet inn i skulen (Berg et al., 2020; Skåland et al., 2020) og er redd for at skaparaktivitet som det kreative og utforskande tankesettet og arbeid med konkretar, står i fare for å gå tapt. I dei kunst- og handverkrelaterte skaparpubliseringar finn me ikkje dette problematisert, naturleg nok sidan dette er område kunst- og handverksfaget kjenner godt og har lang erfaring med å praktisere i undervisningssamheng. Her kan ein tenke seg at om ein koplar saman desse ulike fagområda er det eit moglegheitsrom for Kunst- og handverksfaget til å vise veg i korleis skaparsentrert læring og undervisning kan gjerast i skulen.

### **Skaparrørsla i møte med eit mangfold av skulekulturar**

Det fyrste søket viser at stordelen av studiar gjort på skaparrørsla og læring er amerikansk, dei tek utgangspunkt i prosjekt utført i ein amerikansk kontekst og forstått med eit amerikansk forskarblikk. No når rørsla møter andre skulekulturar viser dette søket at det manglar skaparforskning som representerer eit breiare mangfold av kontekstar, analysar og forståingar av desse. Det er behov for å skrive fram skaparrørsla sin teori og omgrep utifrå fleire skulekulturar sine premiss og her manglar det publikasjonar på skaparrørsla i norsk skule generelt og knytt til kunst- og handverksfaget i skulen spesielt. Særleg om ein har som ambisjon å kome vidare med å utvikle faget si rolle knytt til djupnelæring og progresjon på faget sine premiss. Eller som referert innleiingsvis, utvikle potensiale som ligg i å kople på dei praktisk-estetiske faga på den digitale satsinga i grunnskulen (Utdanningsdirektoratet, 2020). Nokre studiar er som nemnt gjort inno faget, men då i hovudsak ved høgare utdanning der forskarane studerer seg sjølv, eigen arbeidsplass og praksis. Fleire av artiklane problematiserer dette som ei utfordring då ein m.a. står i fare for å oversjå deler ved praksisen, blindsoner og sjølvfølger ein inneforstått tek for gitt (Alvesson, 2003; Strand et al., 2020). Om ein ønskjer at forskinga skal gjelde og virke utover forskarinstitusjonane bør vidar skaparverkstadsforskning famne breiare og inkludere fleire læresituasjonar og målgrupper, og spesielt grunn- og vidaregåande skule.

Eit holistisk læringssyn, med danning av menneskjer i den fellesskapen skaparverkstaden rommar, skin igjennom som eit vesentleg trekk frå søket etter læringssyn i skaparverkstads litteraturen. Sidan omgrepet ikkje finst på engelsk, manglar førebels ein eigen diskusjon på temaet knytt til rørsla. I norsk skule har danning hatt ei særstilling, særleg i tida då nasjonsbygging og styrka fellesskap var viktige verdiar for landet. I ein publikasjon frå det norske søket knytt til barnehage kjem det fram at ved sida av dyrkinga

av individet framfor kollektivet, er det også tradisjon for å tenke barn som *tilvertingar* i staden for *verande* og til dette er det knytt ei bekymring ved at ein slik tar ifrå born utvegen til å vera aktive medborgarar i si samtid (Marsh et al., 2018). På den andre sida har danning ikkje mål om å ende opp i noko, det skal heller ikkje avsluttast når ein t.d. blir vaksen. Danning skal snarare brukast til å problematisere det eksisterande, det er, i følge Hellesnes (1992), sjølve danninga sin verdi. Denne tilnærminga der det som er synast viktigare enn det som skal bli, der prosess er viktigare enn produkt, diskusjonen viktigare enn svaret, er sentrale verdiar som læringssyn i skaparrørsla og det norske danningssomgrepet allereie delar. Kanskje er dette ein stad å starte når ein skal å skrive fram skaparsentrert læring i den norske skulen?

### **Lite om feil og mislykka prosjekt**

Felles for samlege publikasjonar er ei nærmast utelukka positiv vurdering av skaparaktivitetane og det er lite dømer på mislukka prosjekt. I det norske søket finn me stort sett prosjekt som endar i suksess, være seg mål om innføring av ulike skapartilnærmingar (Høibo & Lerpold, 2020; Haakonsen & Skjønneberg, 2020; Nielsen et al., 2020) m.fl., tverrfagleg utvikling (Berg et al., 2020) eller øving av digitale kompetansar (Jornet et al., 2019; Marsh et al., 2018; Sheridan et al., 2020) m.fl. Det same gjeld for den internasjonale skaparforskinga, her er det rapporter mest suksesshistorier og få som reflektera over feiling og problem som utøvarane møter (Norouzi et al., 2019). Grunnen til dette kan vera fleirdelt, kanskje er prosjekta som er forska på grunnleggande gode. Dessutan kan det hende at når ein set i gong med nye prosjekt knytt til utvikling av eige virke, og samtidig gjer eit forskingsprosjekt ut av det, har ein gjerne tru på prosjektet i utgangspunktet og forkuserar meir på dei positive sidene, slik blir argumentasjonen i publiseringa deretter. Det kan også vera at dei fleste forskarinstitusjonane (særleg nasjonalt) er i startgropa av forskning på skaparrørsla og då er det gjerne meir entusiasme, med mål om å lykkast, enn den kritiske tilnærminga som gjerne følger fyrste begeistring for det som er nytt. Samtidig er prøving og feiling og det som i skaparrørsla populært blir kalla fantastiske feil også løfta i fleire av artiklane. Denne tilnærming til læring dreier seg om å gjer terskelen for deltaking låg, der utforskning og risikotaking er verdsett. Ein risikerer at forsøket feilar, at resultatata uteblir, likevel vil forsøket gi verdifull læring. Om me følgjer Mezirow (2000) sine idear om transformativ læring, og skaparrørsla sin eigen verdsetting av læringa som ligg i *fantastiske feil*, vil ein med ei utelukkande positiv tilnærming stå i fare for å miste moglegheita for ny innsikt, vesentleg endring og omforming av den forma på utdanning me allereie kjenner. Ein må, med Mezirow, våge å gi slipp på det kjente om me skal finne svar me ikkje allereie forventar. Her var Papert tidleg ute, allereie ved datamaskinen sitt gryande inntog på 80-talet, med å løfte dei moglege utvegane for læring som låg i den nye teknologien (Papert, 1993, s. 9). I same avsnitt skriv han at det forutsett at ein er viljug til å transformere skulen slik ein kjenner den, ikkje berre adaptere det nye til det gamle. Som litteraturgjennomgangen viser, og som også Sawyer (2014a) løfter, har skuleutviklinga og implementering av ny teknologi førebels valt sistnemnte.

### **Kunst og handverksfaget som premissleverandør for skaparorientert læring**

Denne studia undersøker korleis forskarar har skildra og analysert læringssyn i skaparrørsla i tidlegare studiar. Tendensar er blitt synlege, kategorisert og studert saman med læringssyn i den norske skulen bygger på, med særleg søkelys på kunst- og handverksfaget. Det har kome fram at ein stor del av det som er skrive, er utifrå amerikansk skaparrørsla og kontekst. Mykje av dette passar saman med det vesle som er skrive om norsk skaparrørsla og læring. Dessutan deler skaparrørsla og kunst og handverksfaget allereie deler av same læringssyn, der begge står på skuldrene til tidlegare reformpedagogar. Likevel er det nokre kulturelle skilnader, føresetnader og nyanser som er ulikt mellom land, skulekulturar og læringssyn, og som er viktige å løfte no når skaparverkstader og skaparaktivitetar tek plass i den norske skulen. I skulen er det allereie i gong eit omfattande utviklingsarbeid knytt til skaparsentrert læring, med lærarar, skuleeigarar og fleire nasjonale initiativ i spissen saman med innføring av nye læreplanar. Men sjølv om dei nyaste læreplanane igjen opnar for meir utforskning, skaping, lærelyst, engasjement og medverknad, lik verdiane i skaparrørsla, vil rammer i skulen som målstyring og testing for grad av

måloppnåing, ikkje gi dei beste føresetnadane for å lykkast med denne intensjonen. Sawyer ytra bekymring over at den nyaste teknologien brukast til passiviserande innlæring og fragmentert memoreringsøvingar (2014b). Dette til tross for at me veit, med Papert (1993), at det ligg eit større lærings- og utviklingspotensiale for bruk av teknologi i læringssamanheng, til dømes ved å legge til rette for utforsking, skaping og samarbeid, slik skaparrørsla er i ferd med å brette ut. Her er det dessutan ubrukte moglegheiter i å kople på kunst- og handverksfaget i denne utviklinga, samt på vidare digitalisering av skulen, slik ambisjonen er i dei nyaste læreplanar (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Danning har hatt ein sentral plass i den norske skulen. Omgrepet rommar m.a. å forme samfunnsborgar, både for samtida me er del av og for neste generasjons framtid. I ei tid då me er avhengig av at neste generasjon gjer betre enn oss i å løyse dei stadig meir komplekse problema me står overfor, vere seg kulturelle, samfunnsmessige og miljømessige utfordringar, samt økonomisk ulikskap og pandemiske utbrot, blir danning paradoksalt tona ned i nyare læreplanar. FN's berekraftsmål 4 seier at innan 2030 skal alle elevar tileigne seg kunnskapen og kompetanse som trengs for å m.a. fremje berekraftig utvikling (UNESCO, 2016)<sup>15</sup>. Videre at skulen må vera på banen å gjer dei naudsynte endringane som skal til for å handtere dette og sørge for at alle elevar får lære det som skal til for å vera budd, både i si samtid og for framtida. I ei tid då me stå overfor større utfordringar enn nokon gong, vil me truleg vera avhengig av å stå saman, i fellesskap internasjonalt, for å samarbeid om å finne løysingar. I denne samanheng verker det underleg å dyrke individuell prestasjon og konkurranse, når det i staden er styrka fellesskap me treng.

I vidare skuleutvikling og forming av den norske skaparsentrerte undervisnings og forskinga vil det vere vesentleg å bygge på læringsviskapane, skaparrørsleforskning, og resultat som internasjonale føregangsforskarar har kome fram til. Ikkje minst ligg ei historie me kan lære av. Her kan ein tenke seg at nettopp Kunst- og handverksfaget kan tene som vegvisar i forminga av den norske skaparsentrerte undervisninga og læringa, saman med å vere premissleverandør for dei andre faga i korleis arbeide med digital kompetanse, nye teknologiar, kreativitet, utforsking og utdanne for det 21. århundre. Læringspraksis i skulen treng ikkje åleine spegle samfunnet, adoptere idear som høg produktivitet, effektivitet og testing, i staden kan skulen vera ein aktiv motkultur som spring ut av den årelange og solide utviklinga av læringsviskapane, tufta på gjennomtenkte og utprøvde læringsteoriar og samtidig læringsforskning. Heldigvis gir det aukande talet på artiklar dei siste åra indikasjon på at den norske skaparrørsleforskninga er i ferd med å ta seg opp, også innom kunst- og handverksfaget.

## Referansar

- Alvesson, M. (2003). Methodology for Close up Studies: Struggling with Closeness and Closure. *Higher education*, 46(2), 167–193. <https://doi.org/10.1023/A:1024716513774>
- Berg, A., Sandtrø, T. A., Güler, E., Carella, A., Norvalls, M., Thor, J. H. H., & Lysebo, M. (2020). Designing an Interdisciplinary Course in a Makerspace. *Formakademisk*, 13(6). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.4015>
- Blikstein, P. (2013). Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention. In Bosque, C. (2015). What are you printing? Ambivalent emancipation by 3D printing. *Rapid prototyping journal*, 21(5), 572–581. <https://doi.org/10.1108/RPJ-09-2014-0128>
- Brønne, K. (2009). *Mellom ord og handling : om verdsetjing i kunst og handverksfaget* Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo]. Oslo.
- Brønne, K. (2011). Vedlikehald av ein konstruert kontrovers – kunstpedagogikk og handverkstradisjon i kunst- og handverksfaget. *Formakademisk*, 4(2). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.203>

---

<sup>15</sup> United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2016). Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. Retrieved August 15, 2019 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>

- Carlsen, K., Randers-Pehrson, A., & Hermansen, H. (2018). Design, kunst og håndverk i Norge: : fra barnehage til PhD. *Techne serien - Forskning i sløjdpedagogik och sløjdvetenskap*, 25(3), 58–73. <https://journals.oslomet.no/index.php/techneA/article/view/3028>
- Christidou, D., Papavlasopoulou, S., & Giannakos, M. (2021). Using the lens of science capital to capture and explore children's attitudes toward science in an informal making-based space. *Information and learning science*, 122(5/6), 317–340. <https://doi.org/10.1108/ILS-09-2020-0210>
- Davies, S., Hakkarainen, K., Seitamaa-Hakkarainen, P., Korhonen, T., & Kokko, S. (2020). The development of pedagogical infrastructures in three cycles of maker-centered learning projects.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. *21st century skills: Rethinking how students learn*, 20(2010), 51–76.
- Dewey, J. (2008). *Democracy and education : an introduction to the philosophy of education*. Book Jungle.
- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating Rigor Using Thematic Analysis: A Hybrid Approach of Inductive and Deductive Coding and Theme Development. *International Journal of Qualitative Methods*, 5(1), 80–92. <https://doi.org/10.1177/160940690600500107>
- Framgard, E., Universitetet i Oslo Institutt for, p., & Universitetet i Oslo Det utdanningsvitenskapelige, f. (2020). *Bilde og betydningsproduksjon : i undersøkende praksis - en pedagogisk bildepraksis* Universitetet i Oslo, Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Institutt for pedagogikk]. Oslo.
- Freire, P., Ramos, M. B., & Macedo, D. (2014). *Pedagogy of the oppressed* (Thirtieth anniversary edition. ed.). Bloomsbury.
- Gulliksen, M. S. (2014). Beredskapskunnskap – navet i Lærerutdanning i Kunst og håndverk. *Formakademisk*, 7(5). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.902>
- Haakonsen, P., & Skjønneberg, G. (2020). Makerspace – Flipped classroom og skapende prosesser. *Formakademisk*, 13(6).
- Halverson, E., Kafai, Y. B., & Peppler, K. A. (2016). *Makeology*. Routledge.
- Halverson, E., & Sheridan, K. (2014). The Maker Movement in Education. *Harvard Educational Review*, 84, 495–504. <https://doi.org/10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063>
- Hatch, M. (2013). *The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers*. McGraw-Hill.
- Helsvig, K. G. (2004). Norsk reformpedagogikk i historisk perspektiv. *Nytt Norsk Tidsskrift*, 21(2), 172–181. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-3053-2004-02-07>
- Helsvig, K. G. (2017). *Reform og rutine : Kunnskapsdepartementets historie 1945–2017*. Pax.
- Høibo, I. H., & Lerpold, M. H. (2020). Digitale ferdigheter som ferdigrett eller råvare? *Formakademisk*, 13(3). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.3696>
- Illeris, K. (2013). *Transformativ læring og identitet*. Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Jornet, A., Arnseth, H. C., & Smørdal, O. (2019). Makerspaces in the Making: Reconfiguring Cultures of Facilitation across the Kindergarten and the Science Museum. In. Routledge.
- Kjosavik, S. (2001). *Fra tegning, sløyd og håndarbeid til kunst og håndverk : en faghistorie gjennom 150 år*. Tell.
- Kohtala, C., & Bosqué, C. (2014). The Story of MIT-Fablab Norway: Community Embedding of Peer Production. *Journal of peer production*, 5.
- Korhonen, T., Kangas, K., & Salo, L. (2023). Introduction: Roots and Key Elements of Invention Pedagogy. In (1 ed., Vol. 1, pp. 1–12). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003287360-1>
- Kunnskapsdepartementet. (2020a). *Læreplan i Kunst og håndverk (KHV01-02)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/khv01-02>
- Kunnskapsdepartementet. (2020b). *Overordnet del - Opplæringens verdigrunnlag, 1.4 Skaperglede, engasjement og utforskertrang*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020, henta frå: <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.4-skaperglede-engasjement-og-utforskertrang/>
- Lakkala, M., Ilomäki, L., & Kosonen, K. (2010). From Instructional Design to Setting Up Pedagogical Infrastructures: Designing Technology-Enhanced Knowledge Creation. <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-937-8.ch008>
- Lakkala, M., Muukkonen, H., Paavola, S., & Hakkarainen, K. (2008). Designing Pedagogical Infrastructures in University Courses for Technology-Enhanced Collaborative Inquiry. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 3, 33–64. <https://doi.org/10.1142/S1793206808000446>
- Marsh, J., Arnseth, H. C., & Kumpulainen, K. (2018). Maker Literacies and Maker Citizenship in the MakeY (Makerspaces in the Early Years) Project.
- Martin, L. (2015). The Promise of the Maker Movement for Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1099>
- Maus, I. G. (2019). Developing design literacy for sustainability: Lower secondary students' life cycle thinking on their craft-based design products. *Formakademisk*, 12(1). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.1725>

- Mezirow, J. E. (2000). *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress*. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. Jossey-Bass Publishers.
- Montessori, M. (2002). *The Montessori method*. Dover Publications.
- Mørch, A. I., Flø, E. E., Litherland, K. T., & Andersen, R. (2023). Makerspace activities in a school setting: Top-down and bottom-up approaches for teachers to leverage pupils' making in science education. *Learning, Culture and Social Interaction*, 39, 100697. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2023.100697>
- Mørch, A. I., Litherland, K. T., & Andersen, R. (2019, 2019//). End-User Development Goes to School: Collaborative Learning with Makerspaces in Subject Areas. End-User Development, Cham.
- Nielsen, L. M., Berg, A., Haakonsen, P., Lysebo, M., & Lutnæs, E. (2020). Leder. Utdanning for ny praksis I. *Formakademisk*, 13(6). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.4130>
- Norouzi, B., Kinnula, M., & Iivari, N. (2019). Interaction Order and Historical Body Shaping Children's Making Projects—A Literature Review. *Multimodal Technologies and Interaction*, 3(4), 71. <https://www.mdpi.com/2414-4088/3/4/71>
- Papavlasopoulou, S., Giannakos, M., & Jaccheri, L. (2016). Empirical Studies on the Maker Movement, a Promising Approach to Learning: A Literature Review. *Entertainment Computing*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.09.002>
- Papert, S. (1993). *Mindstorms : children, computers, and powerful ideas* (2nd ed. ed.). Basic Books.
- Pautasso, M. (2013). Ten Simple Rules for Writing a Literature Review. *PLoS Comput Biol*, 9(7), e1003149–e1003149. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003149>
- Piaget, J. (1969). *Barnets psykiske utvikling*. Reitzel.
- Randolph, J. J. (2009). A Guide to Writing the Dissertation Literature Review. *Practical assessment, research & evaluation*, 14(13), 1–13.
- Riikonen, S. (2018). Bringing Practices of Co-Design and Making to Basic Education. *ISLS International Society of the Learning Sciences, London, UK, vol. Volume 1*, 248–255. <http://hdl.handle.net/10138/292432>
- Roos, M. (2016). *Kraften i allmenn dannelselse : skolen som formidler av humaniora : bidrag til en historisk lesning*. Portal.
- Roos, M. (2019). *Hartvig Nissen : grundtvigianer, skandinav, skolemann* (1. utgave. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- Salo, L., Kangas, K., & Korhonen, T. (2022). *Invention Pedagogy : The Finnish Approach to Maker Education*. Routledge.
- Sawyer, R. K. (2014a). *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Sawyer, R. K. (2014b). Introduction: The New Science of Learning. In (pp. 1–18). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.002>
- Schad, M., & Jones, W. M. (2020). The Maker Movement and Education: A Systematic Review of the Literature. *Journal of research on technology in education*, 52(1), 65–78. <https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1688739>
- Seitamaa-Hakkarainen, P., Laamanen, T.-K., Viitala, J., & Mäkelä, M. (2013). Materiality and Emotions in Making Materiality and Emotions in Making. 20, 5–19.
- Seitamaa-Hakkarainen, P., Viilo, M., & Hakkarainen, K. (2008). Learning by collaborative designing: Technology-enhanced knowledge practices. *International Journal of Technology and Design Education*, 20, 109–136. <https://doi.org/10.1007/s10798-008-9066-4>
- Sevik, K., & Tømte, C. E. (2022, 2022//). Teachers' Preparedness for Integrating Programming and Computational Thinking in Art and Crafts. The Role of Digital Technologies in Shaping the Post-Pandemic World, Cham.
- Sheridan, K., Halverson, E. R., Litts, B., Brahms, L., Jacobs-Priebe, L., & Owens, T. (2014). Learning in the Making: A Comparative Case Study of Three Makerspaces. *Harvard Educational Review*, 84(4), 505–531. <https://doi.org/10.17763/haer.84.4.brr34733723j648u>
- Sheridan, M. P., Lemieux, A., Do Nascimento, A., & Arnseth, H. C. (2020). Intra-active entanglements: What posthuman and new materialist frameworks can offer the learning sciences. *British journal of educational technology*, 51(4), 1277–1291. <https://doi.org/10.1111/bjet.12928>
- Skåland, G., Arnseth, H. C., & Pierroux, P. (2020). Doing inventing in the library. Analyzing the narrative framing of making in a public library context. *Education sciences*, 10(6), 1–14. <https://doi.org/10.3390/educsci10060158>
- Strand, K. S., Haakonsen, P., & Fauske, L. B. (2020). E-textiles: An interdisciplinary approach: Problem solving in an educational context. *Formakademisk*, 13(6), 1. <https://doi.org/10.7577/formakademisk.3872>
- Sutton, A., Clowes, M., Preston, L., & Booth, A. (2019). Meeting the review family: exploring review types and associated information retrieval requirements. *Health Info Libr J*, 36(3), 202–222. <https://doi.org/10.1111/hir.12276>



- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Skaperglede, engasjement og utforskertrang*. (1.4). Henta frå:  
<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.4-skaperglede-engasjement-og-utforskertrang/>
- Vossoughi, S. (2014). *Making and Tinkering: A Review of the Literature*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society, The development of higher psychological processes*. London: Havard University Press
- Aagre, W. (2016). *Folkeopplyseren : Anna Sethne og den norske reformpedagogikken*. Fagbokforl.

*Ingrid Holmboe Høibo* Stipendiat ved (Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap) Institutt for estetiske fag, Universitetet i Sørøst-Noreg. Underviser kunst og handverk i grunnskolelærerutdanning, digital mediedesign og forskar på læring i Makerspace/Skaparverkstad. Del av forskingsprosjektet Skaparorientert læring: å dyrke kreativitet i morgondagens skular.