

Digitala inslag i slöjdämnet

Slöjdläroarutbildares förståelse av digital teknik i relation till slöjd

Åsa Jeansson

Under 2017 reviderades samtliga kursplaner i den svenska grundskolan utifrån regeringens beslut att tydliggöra skolans uppdrag att stärka elevernas digitala kompetens. Då kursplanerna ligger till grund för lärarutbildningarnas utformning fick förändringarna betydelse för slöjdläroarutbildningen. Syftet med studien är att undersöka hur digital teknik kan förstås som en del av ämnesinnehållet i det svenska slöjdämnet, vilket får betydelse även för slöjdläroarutbildningen. Frågeställningar: Hur beskriver slöjdläroarutbildare sin förståelse av digital teknik i relation till ämnesinnehållet i slöjdämnet? Vilka fördelar och nackdelar med digital teknik beskriver slöjdläroarutbildarna, i relation till sin ämnesuppfattning om slöjd? I samband med ett utvecklingsprojekt rörande digital teknik har en intervjustudie genomförts med deltagande slöjdläroarutbildare. I studien definierades digital teknik som digitalt styrda maskiner mot bakgrund av att teknik inom slöjdämnet innefattar metoder, redskap och maskiner. Resultatet visar att en digital produktionsprocess kan förstås som en möjlig arbetsprocess inom slöjdämnet och därmed ingå som en del av ämnesinnehållet. Studien visar också att förståelsen av digital teknik som del av slöjdämnet är föränderlig och att uppfattningar om implementering av digitala inslag kan påverkas av fortbildning.

Keywords: digital produktionsprocess, digital kompetens, kursplan, slöjdprocess, utvecklingsprojekt, slöjdläroarutbildning

Inledning

En nationell digitaliseringsstrategi för det svenska skolväsendet lanserades under våren 2017 som del av den nationella strategi som avsåg ge en samlad vision för regeringens digitaliseringspolitik om ett hållbart digitaliserat Sverige (Bilaga till regeringsbeslut I:1, 2017; Regeringen, 2017). Planerna följde utvecklingen i andra europeiska länder samt den globala utvecklingen (Buhl, 2019; Olofsson et al., 2020). Under 2017 infördes även reviderade kursplaner för den svenska grundskolans ämnen utifrån regeringens beslut att ”tydliggöra skolans uppdrag att stärka elevernas digitala kompetens” (Regeringskansliet, 2017, s. 1). Det centrala begreppet för den nationella digitaliseringsstrategin, ’digital kompetens’, har senare problematiserats och diskuterats som alltför övergripande och oprecist då det rymmer allt som har med digitalisering att göra (Olofsson et al., 2020).

Den här artikeln tar avstamp i den tolkningsproblematik som följde på slöjdämnetts reviderade kursplan 2017 och betydelsen av att lärarutbildningarna ska ligga till grund för att ämneslärare kan genomföra undervisning inom sitt ämne (*Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: Reviderad 2017* [Lgr11/17], 2017; SFS 1993:100). Vid slöjdläroarutbildningen i Umeå fördes under 2017 diskussioner i kollegiet angående möjliga tolkningar av vad som egentligen avsågs med ”Hur material



TECHNE
SERIES

Techne Series 31(3),
2024

Pages: 51–68

Correspondence:
asa.jeansson@umu.se

[https://doi.org/10.7577/
TechneA.5842](https://doi.org/10.7577/TechneA.5842)

kan kombineras med digital teknik” (Lgr11/17, 2017) och hur de nya skrivningarna som avsåg digital kompetens kunde bli en del av blivande slöjdlärares lärarutbildning. Ett par av lärarutbildarna hade tidigare deltagit i en kort utbildning inom laserskärning, fortsatt utforska tekniken, samt besökt ett *Makerspace* tillsammans med studenter. Där provade de att tillverka saker via digitalt styrda maskiner som 3D-printer och laserskärare. Deras erfarenheter pekade på utmaningar för slöjdläroinbildningen med avseende på tolkning av innehållet i kursplanen, praktiskt och tekniskt kunnande samt didaktiskt genomförande.

Under våren 2018 genomförde jag och en kollega ett utvecklingsprojekt för slöjdläroinbildare, med avsikt att arbeta med tolkning och transformering av kursplanens nya skrivning avseende ’digital teknik’ för att kunna implementera det i läroinbildningen. Under projektet genomfördes en intervjustudie för att undersöka hur läroinbildarnas tolkningar och förståelse påverkades av deltagandet. Syftet med föreliggande studie är att undersöka hur digital teknik kan förstås som en del av ämnesinnehållet i det svenska slöjdämnet. Följande forskningsfrågor avser besvara syftet: Hur beskriver slöjdläroinbildare sin förståelse av digital teknik i relation till ämnesinnehållet i slöjdämnet? Vilka fördelar och nackdelar med digital teknik beskriver slöjdläroinbildarna i relation till sin ämnesuppfattning om slöjd?

Bakgrund till tolkningsproblematik angående digitala inslag i slöjdämnetts kursplan

Förändringarna av grundskolans styrdokument 2017 kom att få betydelse även för läroinbildningarna eftersom grundskolans kursplaner och läroplan indirekt ligger till grund för läroinbildningarnas innehåll och utformning via de nationella examensmålen:

För ämnesläroinexamen ska studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som ämnesläroin i den verksamhet som utbildningen avser. [...] För ämnesläroinexamen med inriktning mot arbete i årskurs 7–9 ska studenten dessutom [...] visa sådana ämneskunskaper som krävs för yrkesutövningen, inbegripet såväl överblick över ämnesstudiernas huvudområde som fördjupade kunskaper inom vissa delar av detta område [...] (SFS 1993:100).

Varje institution inom läroinbildningarna ansvarar för att genomföra en utbildning som resulterar i uppfyllan av examensmålen (Lindfors et al., 2021). Några specifika mål för slöjdläroinbildningen anges inte, men ett mål ställer övergripande krav på förmåga att använda digitala verktyg:

För ämnesläroinexamen ska studenten [...] visa förmåga att säkert och kritiskt använda digitala verktyg i den pedagogiska verksamheten och att beakta betydelsen av olika mediers och digitala miljöers roll för denna [...] (SFS 1993:100).

För grundskolans slöjdämne, och därmed för slöjdläroinbildningen, innebar den reviderade kursplanen att dess centrala innehåll aktualiserade två områden för digital kompetens, dels nyheten om att undervisningen skulle innehålla förutsättningar för eleverna att kombinera material med ’digital teknik’ och dels beskrevs ’digitala verktyg’ som medel för dokumentation av arbetsprocess och resultat, samt för arbete med skisser, modeller och mönster (Lgr11/17, 2017). När den reviderade kursplanen publicerades, våren 2017, användes redan digitala verktyg inom flera av dessa områden. Att gestalta slöjdprodukter visuellt med hjälp av datorstöd exemplifierades i kursplanen redan 1994 och kunskapssökning med hjälp av informationsteknik och datorer beskrevs i läroplanen, *Lpo94* (Utbildningsdepartementet, 1994; 1994/1999). Digitala verktyg, i betydelsen av informations- och kommunikationsteknik (IKT) var därmed ingen nyhet 2017 även om det inte förekom i slöjdundervisning vid alla landets skolor (Jeansson, 2017; Skolverket, 2015). Diskussioner på olika internetforum och sociala medier i samband med publiceringen av reviderad kursplan visade däremot att förståelsen av begreppet digital teknik, i betydelsen av kombination med andra slöjdmaterial, var sparsamt utvecklad och ibland obefintlig bland slöjdläroin. Emellertid skulle det vara möjligt att börja undervisa enligt förändringarna redan hösten 2017 men då utan det kommentarmaterial eller

tolkningsstöd som lanserades först i början av oktober 2017 på Skolverkets hemsida (Hasselskog, 2017). I kommentarmaterialet framgick sedermera att digital teknik används

... som ett övergripande begrepp. Det omfattar olika sorters material, redskap eller system, men kan också omfatta programvara. Digital teknik i kombination med material kan till exempel vara konduktiv tråd, dioder eller kretsar och elektronikkomponenter, medan exempelvis 3D-skrivare eller CNC-fräs är verktyg eller redskap i slöjden (Skolverket, 2017).

Pedagogisk slöjd har tydlig förankring i en hantverksbaserad kunskapstradition där kunskaper utvecklas i handling och blir handlingsburna (Andersson, 2020). Och även om programmering inom konst och hantverk kan förstås som material med syfte att skapa expressiva uttryck (Hoebeke et al., 2021) så betyder begreppen teknik och material helt olika saker ur ett slöjdperspektiv. Med teknik avses metod för att hantera och bearbeta ett material, till exempel virka, brodera, borra eller tälja. Med material avses själva stoffet som bearbetas till en produkt, till exempel garn, tyg, trä eller metall. Att blanda samman teknik och material i slöjdamnets reviderade kursplan indikerar därför att varken utbildade slöjdlärare eller slöjdämnesdidaktiker deltagit i formuleringen om digital teknik (se Hasselskog, 2017; Hasselskog & Hermansson, 2017). Förändringarna kan visserligen härledas till den visionära makerkultur som enligt forskare påverkat ”görandet” i utbildning (Nemorin, 2017; Rosenfeld Halverson & Sheridan, 2014), och som bland annat betonar digitalt entreprenörskap och ingenjörsoorienterade tekniker som elektronik, robotik samt 3D-printing i kombination med traditionellt hantverk i trä, metall och textil (Heath, 2017; Tuomi et al. 2018). Men förändringarna kan även spåras till det politiska uppdrag som utgörs av statens offentliga utredningar. I *Digitaliseringens effekter på individ och samhälle*, som föregick revideringarna av kursplanerna, uttrycks ett ”behov av ökad kunskap i att skapa med it som material” (SOU, 2016:85, 377). Och

För att skapa med it som material erbjuder skolans slöjdämne och teknikämne båda intressanta öppningar. Slöjdens designorienterade perspektiv är särskilt intressant och här skulle en mindre förändring i texter rörande slöjdens material kunna göras, för att förstärka ämnets roll i en postindustriell kontext.” (SOU, 2016:85, 377f).

Den förändring av text rörande slöjdens material som åsyftas i utredningen och som senare fick genomslag i kursplanen, kan förstås som en ”redefiniering”¹ av begreppet material i syfte att lösa ett problem som identifierats på en annan, högre nivå i policystrukturen än den nivå där styrdokument transformeras till undervisning. Detta kan också förstås som att det faktiska innehållet i vissa ämnen inte uppmärksammas när policy beslutas, vilket Ball et. al. (2011) benämner som att de hamnar utanför blickfånget. Och trots slöjdamnets koppling till makerkulturen var begreppet digital teknik svårtolkat i relation till slöjd när det introducerades i ämnets kursplan (Lgr11/17, 2017). Det var inte bara en förändring i text, det nya innehållet hade ingen ämnestradition att bygga vidare på eftersom den digitala tekniken kombinerad med traditionella och andra material var ett helt nytt inslag i slöjdamnets kursplan och för de flesta slöjdlärare. Därav saknade flertalet slöjdlärare vid denna tid ämnesdidaktisk erfarenhet som grund för att närma sig ett undervisningsinnehåll med digital teknik varför det blev svårt att implementera det nya ’materialet’ digital teknik. När slöjdlärare senare gavs möjlighet att yttra sig om innehållet, inför nya kursplaner 2021, svarade flera att innehållet inte var funktionellt, vilket Skolverket anammade (Skolverket, 2019). Därefter blev det frivilligt att kombinera digital teknik med slöjdens material (*Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2022* [Lgr22], 2022).

Forskningsöversikt

Digitala former för undervisning inom slöjdamnet och slöjdläroarutbildning har studerats tidigare (Degerfält & Porko-Hudd, 2008; Wiklund-Engblom et al., 2015; Rylander Lundström, 2017), främst i de nordiska länderna där styrdokument för grundskola förändrats i takt med teknikutveckling och ökade

¹ ”...redefinition occurs when unsolved problems are redefined so that they no longer pose problems” (Klein & Kleinman, 2002, s. 30), se även vidare i ref. om social konstruktion av teknologi och strukturella faktorer.

krav på digital kompetens hos elever och medborgare. Forskningsområden har formats över tid; utveckling av digitala redskap för hantering av slöjdens arbetsprocess (Johansson & Porko-Hudd, 2013; Jeansson, 2017); kartläggning och problematisering av förutsättningar för digital kommunikation och distansundervisning inom slöjddämnet (Kouhia et al., 2021; Porko-Hudd & Hartvik, 2021; Lehtiniemi et al., 2023) samt; problematisering av former för digital teknik och digital produktion av artefakter (Assmundsson, 2017; Borg et al., 2021; Haakonsen & Skjønneberg, 2020; Myrskog & Högväg, 2020). Digitala former för undervisning i slöjddämnet påverkar elevers lärande men också ämnesinnehållet i slöjd. Forskning visar även att nya inslag i slöjddämnets tidigare kursplan varit svårtolkade (Frohagen, 2016; Jeansson, 2017; Skolverket, 2015). Däremot saknas studier som talar om slöjdläraryrket förståelse av digitala produktionssätt och digital teknik relaterade till undervisning och slöjddämnet. Föreliggande studie bidrar till att fylla denna lucka.

Digitala redskap och kommunikationsteknik för undervisning i slöjddämnet

Vad gäller tillgång till digitala enheter i klassrum och förväntningar på utveckling av digitala arbetssätt för undervisning har skolenheters förhållningssätt stor betydelse (Grönlund & Wiklund, 2018). En svensk intervjustudie (Jeansson, 2017) visar att slöjdlärare verksamma i en kommun där eleverna hade egna datorer och lärarna förväntades kommunicera digitalt med eleverna via lärplattform, även utvecklat egna digitala läromedel, som filmer, webbsidor och ljudfiler, för undervisningen. Bland lärare som arbetade i kommuner där digital kommunikation inom enheterna just påbörjats förekom inget av detta.

Lehtiniemi et al. (2023) studerade finska lärares erfarenheter av IKT-användning som pedagogiskt verktyg inom slöjd och hemkunskap strax innan Coronapandemin utbröt 2020. Studien visar att webb-baserad undervisning i hantverk kräver ökat arbete och förberedelser för att överföra hantverksaktiviteter till digitala plattformar. Kommunikation kräver också att alla medverkande har samma nivå på tekniska kunskaper samt hanterar digitala enheter och teknik. Undervisning i slöjd under pandemin innebar ofta distansarbete via olika digitala lärplattformar. I Porko-Hudd & Hartviks studie (2021) framkom att medverkande lärare i den finska grundskolan anpassade elevernas uppgifter så att hemarbete var möjligt, men hade begränsade möjligheter att följa elevernas slöjdprocesser, utmana dem och diskutera lösningar. Till grund för möjlig respons låg korta redovisningar eller bilder på genomförda uppgifter. Kouhia et al. (2021) visar i en finsk studie att lärare använde olika verktyg och digitala plattformar beroende på egna kunskaper i form av ojämlik distribution av material samt tekniska och sociala resurser på olika nivåer. Distansundervisningen var mer lärarcentrerad och uppgiftsrelaterad än undervisning på plats och samtidigt med möjligheten att ge elever mer individuell feedback fick elever svårare att interagera med varandra.

Digitala verktyg och teknik i grundskolans slöjdundervisning

Inom projektet ”3D writes the future” har Borg, Porko-Hudd & Hartvik (2021) studerat vilken kunskap och skicklighet som utvecklades och blev synlig när en sjundeklass i finsk grundskola mötte maker-inspirerad teknologi på en slöjdlektion. I jämförelse med kända slöjdprocesser var 3D-utskriften tidskrävande och risken för misslyckande hög, därmed passade inte lektionsformatet. Mot bakgrund av att maker-rörelsen inspirerar till utveckling av slöjddämnets innehåll och även kan bidra till nytt innehåll, framhåller forskarna att det behövs en diskussion om vad som i så fall ska tas bort från nuvarande innehåll i ämnet.

Digital teknik och 3D-modellering i slöjddämnet har studerats inom ramen för ett utvecklingsprojekt där Assmundsson (2017) genomfört en mindre studie i årskurserna 7–9 vid en svensk skola. Avsikten med projektet var att utveckla användningen av digital teknik under lektionstid. Författaren beskriver att 3D-skrivaren bidragit till ökat intresse för digitala framställningstekniker hos eleverna samt kopplat slöjden till industrin via digitala designverktyg som nya sätt att formge och framställa föremål. Bland negativa aspekter nämns omfattande tidsåtgång och krav på fördjupat engagemang för att förstå arbetsmomenten.

Digitala verktyg och teknik inom slöjdläroarutbildning

I en studie där *Makerspace* i undervisningen prövats på fackläroarutbildningen i design, kunst og håndverk vid EST, Oslomet, har Haakonsen & Skjønneberg (2020) haft skapande processer i fokus. Via observation, studentutvärderingar och utvärderande samtal visar resultaten att studenterna ser både för- och nackdelar med digitalt produktionssätt men också möjligheter att använda erfarenheterna när de senare ska undervisa elever i grundskolan. De uppger större kunskap om teknologin, men behov av ökade kunskaper inom programvaror. Möjligheter med *Makerspace* skiljer sig från traditionella hantverkstekniker bland annat genom snabb och precis produktion. Arbetet skedde i spannet mellan det nya och det traditionella, då studenterna hade med sig teknik- och hantverksförståelse inför tillverkningen via digitala verktyg och maskiner. Studenterna beskrev den snabba produktionen och det professionella uttrycket som de största skillnaderna och fördelarna mot det manuella arbetet. Forskarna menar att det kan vara en motivationsfaktor men också skapa motsättning mellan digital produktion och andra processer där resultatet inte är förutbestämt, som till exempel vid hantverksarbete.

Myrskog & Högväg (2020) finner liknande resultat via en studie där slöjdläroarstudenter under workshopen vid *Experience Lab* vid Åbo Akademi använt digitala tekniker för produktskiss samt jämfört dessa med analoga tekniker. Data samlades in via webbenkäter och gruppdiskussion. Digitala tekniker beskrivs ha fördelar som snabbhet, enkelhet, möjligheter att experimentera och möjlighet till virtuell verklighet. Nackdelarna beskrivs som hög inläringströskel, teknikberoende, högt pris, tekniska svårigheter/problem, kunskapskrävande, problem med programhantering samt att taktil känsla saknas då materialet eller produkten inte hanteras med händerna. Fördelarna med manuellt skissande beskrivs som enkelt, snabbt, billigt, fysisk förståelse och taktil känsla för produkten, medan beskrivna nackdelar var långsamhet, liten skala, svårighet att ändra, tids- och materialkrävande, dålig flexibilitet samt brist på verklighetsuppfattning. Studenternas reflektioner berörde risk för förlust av manuellt hantverk, finmotorik och fingerfärdighet vid automatiserad tillverkning. Att många respondenter saknade den taktila känslan vid digital prototyp-tillverkning kunde förstås genom att undersökningsgruppen var slöjdstuderande för vilka en viktig dimension är att få känna och uppleva former. Forskarna lyfter fram vikten av att kunna kombinera metoderna på det mest fördelaktiga sättet och att veta dess styrkor och svagheter, men poängterar att en av de största svagheterna med digitalisering inom slöjdundervisning är förlusten av handens speciella roll som verktyg. När skolmiljöer blir allt mer digitala riskerar positiva aspekter av manuellt arbete att undervärderas och där har slöjdundervisningen en viktig roll för att balansera både manuella och digitala metoder för skapande, men också för att framhålla fördelarna med handens arbete och vikten av att träna upp finmotoriken (Myrskog & Högväg, 2020).

Implementering av digitala inslag

Förståelsen av ett skolämnes innehåll ligger till grund för hur varje lärare formar sin undervisning. På ett övergripande plan skapas över tid en mer eller mindre gemensam bild av ett ämne bland ämnesföreträdare och lärare utifrån självförståelse och professionellt sätt att tänka om ämnet. Detta har ringats in av Marner & Örtegren (2014) som ämnets metaperspektiv, även kallat skolämnesparadigm. Ämnesparadigmet kan vidare delas upp i ett heligt och ett profant ämnesinnehåll, det vill säga mellan en kärna som inte är förhandlingsbar och de delar som är utbytbara. Begreppen relateras av Marner & Örtegren till införandet av ny teknologi i bildämnet där den nya teknologin kategoriseras som ett nytt paradigm som utmanar ämnesparadigmet inklusive dess heliga innehåll och skapar spänningar. Deras analysmodell synliggör hur implementeringen av digitala medier framträder inom bildämnet. Genom begreppen *digitalt motstånd*, *digital addering*, *inbäddning av digitalt innehåll* och *digitala mediars dominans* ordnar de empiri från observationer av undervisning samt intervjuer med elever och lärare i modellen (Marner & Örtegren, 2014).

I föreliggande artikel kommer analysmodellen att lyfta fram och synliggöra slöjdläroarutbildares olika förhållningssätt till implementering av digitala inslag i slöjdämnet, för att undersöka hur digital teknik

kan förstås som en del av ämnesinnehållet i slöjdämnet. Modellens analytiska begrepp avser ordna och tematisera deltagarnas uppfattningar och förståelse av digital teknik i relation till deras uppfattningar om ämnesinnehåll och undervisning i slöjdämnet. Analysmodellen presenteras närmare i metodavsnittet nedan.

Metod

För att undersöka hur digital teknik kan förstås som en del av ämnesinnehållet i slöjdämnet har en intervjustudie genomförts i samband med ett utvecklingsprojekt för slöjdläroartutbildare. Valet av metod, enskilda semistrukturerade intervjuer, avser besvara forskningsfrågorna: Hur beskriver slöjdläroartutbildare sin förståelse av digital teknik i relation till ämnesinnehållet i slöjdämnet? Vilka fördelar och nackdelar med digital teknik beskriver slöjdläroartutbildarna i relation till sin ämnesuppfattning om slöjd? Semistrukturerade intervjuer utgår från bestämda frågor, men ger öppenhet för kvalitativa svar och ger således både struktur och flexibilitet (Nilsson, 2014). Intervjuerna utgör studiens fokus mot bakgrund av deltagande observationer, seminarier och fem praktiska workshops som inkluderade arbete och skapande av produkter via digitalt styrda maskiner. Med digital styrning avses den digitala order som modellerats eller designats i ett specifikt dataprogram, till exempel *Illustrator*, och som skickas till en maskin som på detta sätt styrs digitalt, exempelvis en 3D-printer, laserskärare eller en digital broderismaskin.

Intervjuerna har genomförts vid två tillfällen, före och efter workshopserien, i syfte att kartlägga och senare följa upp deltagarnas kunskaper om och i digital teknik med avseende på produktion av artefakter genom digitalt styrda processer och utifrån deras förståelse av den kursplan för den svenska grundskolans slöjdämne som då nyligen reviderats i syfte att öka eleverns digitala kompetens (Lgr11/17, 2017). Intervjusvaren antecknades både detaljerat och ordagrant och återges i resultaten som referat och citat. Seminarier var en del av utvecklingsprojektet och vid dessa diskuterades problem och framsteg i de digitala verkstäderna vilket även gav underlag för de avslutande intervjuerna.

Inför studien har etiska överväganden varit betydelsefulla dels av grundläggande forskningsetiska skäl (Vetenskapsrådet, 2017), dels specifikt för att deltagarna var mina kollegor vid en namngiven arbetsplats. Alla läroartutbildare på slöjdvadningen vid Institutionen för estetiska ämnen i läroartutbildningen vid Umeå universitet erbjöds våren 2018 att delta i utvecklingsprojektet och informerades även om den studie av projektet som skulle pågå parallellt, där deltagande var frivilligt samt utsagor inte skulle kopplas till någon namngiven deltagare. För att kunna genomföra studien med kollegor som informanter och samtidigt behålla forskarrollen, var det nödvändigt att noga hålla mig till intervjuguiden och undvika ”kollegial undsättning” när frågorna var svåra att besvara. Av vikt var också att inte berätta för någon i gruppen om andra deltagares svar. Under intervjuerna uppfattade jag en öppenhet och tillit hos deltagarna, något som kan ha grund i informationen om etiska riktlinjer för projektet, i viljan att delta, men också i att vi kände varandra. I tematisering och analys har jag hållit mig till de nedtecknade utsagorna och vidare undvikit intervjuguidens teman i vardagliga samtal med kollegorna. Vissa av intervjufrågorna ställdes kring ett innehåll som inte var helt bekant för alla, och under bearbetningen har det funnits med en förståelse för att området var nytt och både kan uppfattas positivt och som komplicerat eller med motstånd i relation till slöjd. Det har varit en ambition att inte utelämna någon av deltagarna, utan återge uppfattningar och utsagor så att ingen ska kunna identifieras eller känna obehag över vad de beskrivit inom studien. Utsagorna betecknas därför a-h för att hålla deltagarna konfidentiella.

Genomförande av workshops inom utvecklingsprojektet

Av tio inbjudna slöjdläroartutbildare deltog åtta i projektet och studien, av dem tillhörde fem personer avdelningen för textil slöjd och tre avdelningen för trä- och metallslöjd. Innehållet i projektets workshops behandlade orientering och digitalt arbete med material, redskap och maskiner i det

Makerspace utrustat med datorer och digitalt styrda maskiner, där projektet hyrt lokaler för de fem tillfällen som ingick. Till det första workshoptillfället anlätades teknisk personal för att visa de två olika verkstäderna: ”SoftLab” för textila material och ”3DLab” för hårda material, och för att berätta hur arbetet fungerade vid respektive maskin. Deltagarna fick en översiktlig genomgång av de dataprogram, mjukvaran, som används för att styra maskinerna, samt instruktioner om hur varje maskin skulle handhas, exempelvis 3D-printer, laserskärare eller digital broderisymaskin. För de flesta i gruppen var digitalt styrda maskiner något nytt och det blev nu uppenbart för alla att produktionen inte bara handlade om att sköta en maskin, utan även om att använda specifika dataprogram för att ge maskinerna en digital order om tillverkningen av en produkt. Några i gruppen var bekanta med viss mjukvara, *Illustrator* och program inom *CAD*, några hade även kunskaper i att handha digitalt styrda maskiner. För majoriteten av deltagarna var emellertid merparten nytt och därför anlätades tekniker även för resterande fyra workshops. Vid andra tillfället delades gruppen efter intresse i SoftLab för textila material och 3DLab för trä och andra hårda material som plast och plexiglas. Vid detta andra tillfälle gavs även en första möjlighet för deltagarna att själva pröva mjukvaran som krävdes för att styra maskinerna. I SoftLab fanns digital broderisymaskin, digital stickmaskin, digital textilprinter samt elektronik som konduktiv tråd och sensorer. I 3DLab fanns laserskärare, CNC-fräs, 3D-printer och vinylskärare. Tre av utbildarna inom textil valde att arbeta i 3DLab, övriga valde att följa det material de vanligtvis undervisade inom. Därmed arbetade två vid SoftLab och sex deltagare vid 3DLab. Vi projektledare valde att arbeta med vårt vanliga material och gick därmed till varsin grupp.

Figur 1.

Fördelning av lärarutbildare i verkstäder

5 lärarutbildare i textil slöjd	3 valde <i>3DLab</i>	b, c, e
	2 valde <i>SoftLab</i>	g, h
3 lärarutbildare i trä- & metall-slöjd	3 valde <i>3DLab</i>	a, d, f

Förutom det första tillfället med presentation av verkstäderna och visning av maskinernas funktioner, samt det andra tillfället då gruppen delades upp i två verkstäder och prövade mjukvara, genomfördes ytterligare tre workshops där deltagarna arbetade med egna projekt inom olika valfria områden. Det kunde exempelvis handla om att 1) lära sig hantera mjukvara för att alls kunna använda en digitalt styrd maskin, 2) pröva att använda flera olika maskiner med hjälp av tidigare kunskaper i mjukvara, 3) förstå hur *en* av maskinerna styrdes digitalt, 4) skapa användbara produkter mot bakgrund av tidigare kunskap om digitalt styrd produktion. Tiden för varje workshop var en eftermiddag och deltagarna ansvarade för anpassning av det egna arbetets nivå. Förutom deltagande observation, noterades deltagarnas interaktion. Vid det avslutande seminariet presenterades de egna projekten och sist genomfördes uppföljande enskilda intervjuer med deltagarna där de satte ord på sin förståelse. Detta beskrivs vidare i Resultat.

Bearbetning och analysmodell

Ett hermeneutiskt perspektiv har varit närvarande genom hela studien i betydelsen att delar som tillkommit under projektets gång växelvis samverkat med helheten i en pågående tolkningsprocess för att bidra till ny förståelse under studiens gång (Ödman, 2007). Resultaten bygger på intervjusvar, mot bakgrund av deltagande observationer, seminariediskussioner samt egna reflektioner, iakttagelser och förståelse.

Den första forskningsfrågan söker svar på hur slöjdlärarutbildare beskriver sin förståelse av digital teknik i relation till ämnesinnehållet i slöjdämnet. Därför innebar det *första analyssteget* att intervjusvar från båda tillfällena, före och efter utvecklingsprojektet, lästes igenom upprepade gånger för att finna

gemensamma drag såväl som olikheter bland lärarutbildarnas utsagor om sin förståelse (Westlund, 2009). Ur hermeneutiskt perspektiv fortsätter tolkning tills tydliga mönster och teman syns, eller tills forskaren är nöjd därför att det blir synligt hur sammanhangen hänger ihop. Materialet ordnar sig, lägger sig tillrätta och bildar en mening (Kvale, 1997). Genom detta induktiva analysförfarande visade sig fem övergripande teman i materialet; (1)Kännedom om digitala inslag i slöjddämets kursplan; (2)Digitala inslag i grundskolans slöjddämne; (3)Vad digitala inslag tillför eller tränger ut från slöjddämnet; (4)Didaktiska uppfattningar och erfarenheter och; (5)Erfarenhet av arbete med digitalt styrda maskiner. Genom att jämföra de två intervjutillfällena framkommer kopplingen till den andra forskningsfrågan om vilka fördelar och nackdelar med digital teknik som slöjdlärarutbildarna beskriver i relation till sin ämnesuppfattning om slöjd.

I *analysens andra del* möter delar av utsagorna i de fem temana de fyra begreppen *digitalt motstånd*, *digital addering*, *inbäddning av digitalt innehåll* och *digitala mediernas dominans* i en analysmodell (Marner & Örtengren, 2014), och organiseras på nytt. Avsikten är att lyfta fram slöjdlärarutbildarnas förståelse för implementering av digital teknik, samt förhållningssätten till densamma för att besvara syftet: hur digital teknik kan förstås som en del av ämnesinnehållet i slöjddämnet. Analysmodellen har bearbetats och anpassats till slöjddämnet:

Figur 2.

Förhållningssätt till implementering av digitala inslag i slöjddämnet

<p>Digitalt motstånd</p>	<ul style="list-style-type: none"> – digitala inslag ingår ej i ämnesparadigmet – frånvaro av digitalt innehåll i ämnet – traditionella verktyg, tekniker och material – brist på digitala resurser samt hög tidsåtgång motiverar motstånd
<p>Digital addering</p>	<ul style="list-style-type: none"> – digitala delar (verktyg/teknik) kompletterar traditionellt innehåll – ersättning eller effektivisering av manuell produktion av artefakter – stoffträngsel och förhandling om "det heliga" motiverar eventuell försiktighet och skepticism
<p>Inbäddning av digitalt innehåll</p>	<ul style="list-style-type: none"> – nya digitala delar blir, på ämnets villkor, en naturlig och central del av ämnet och påverkar ämnet som helhet – slöjdarbete görs både manuellt och digitalt – effektivitet, hastighet och bättre finish beskrivs som fördelar – hållbar utveckling motiverar digitala redskap som produktionsmedel
<p>Digitala mediernas dominans</p>	<ul style="list-style-type: none"> – slöjddämets kärna förändras i grunden när digitalt innehåll blir ämnets viktigaste del och när instrumentellt bemästrande dominerar ämnet – hantverk förlorar sitt värde då bemästrande av digitala verktyg och digital teknik fokuseras på bekostnad av hantverkskunskaper och arbetsprocess

Resultat

Resultatet presenteras i två delar: först beskrivs de fem övergripande teman som framkommit genom den hermeneutiska analysen av intervjuerna och som redovisar lärarutbildarnas erfarenheter och uppfattningar om digitala inslag. Tematiken beskrivs först via intervju ett och sedan via intervju två. Därpå presenteras resultatets andra del efter ännu ett analyssteg via den teoretiska modell som belyser lärares förhållningssätt till implementering av digitala inslag. Därmed fördjupas förståelsen av lärarutbildarnas uppfattningar om införande och användning av digitala inslag i slöjddämnet. Utsagorna som presenterats tematiskt i första delen kopplas här till de analytiska begreppen *digitalt motstånd*, *digital addering*, *inbäddning av digitalt innehåll* och *digitala mediernas dominans*. Sist redovisas svar på forskningsfrågorna.

Före deltagande i utvecklingsprojektet – lärarutbildarnas erfarenheter och uppfattningar om digitala inslag

Alla åtta slöjdlärarutbildarna beskrev vid tidpunkten för de första intervjuerna en kännedom om digitala inslag utifrån kursplanerevideringen, vilket utgör det *första* övergripande temat. Däremot framkom skillnader i tolkning och tilläggnan av innebörden. Tre av deltagarna hade inte själva läst de reviderade delarna av kursplanen utan fått skrivningen berättad för sig (b, e, f). Övriga fem återgav innehållet med varierande grad av tolkning och förståelse. Uppfattningarna handlade om att de nya delarna inte skulle få någon betydelse, men även enstaka bredare tolkningar förekom. Ett par av de intervjuade hade ännu inte gjort någon tolkning och visste inte något om innebörden (c, h). En deltagare (d) hänvisade till det kommentarmaterial som publicerats av Skolverket (2017).

Det *andra* temat handlar om lärarutbildarnas förståelse för hur digitala inslag skulle kunna föras in i slöjddämnet och vilket lärande det skulle möjliggöra för elever. Förslagen hade tydlig koppling till respektive intervjupersons tidigare beskrivna kännedom om inslagen i kursplanetexten såtillvida att de som beskrev att de inte själva läst eller tolkat texten, inte heller funderat på praktiska eller didaktiska tillämpningar. De uttryckte svårigheter att prata om digitalt innehåll och vad det leder till, samt att man ”inte bara kan trycka på en knapp i slöjden” (e). Att sy fast lampor på textil och hantera en dator ansågs till exempel inte heller slöjdspecifikt. De som däremot med säkerhet tidigare berättat om sin förståelse gav mer eller mindre utvecklade förslag på omsättning, bland annat genom att sätta slöjddämnet i en samhällskontext. Digitalt innehåll i slöjddämnet skulle kunna bidra till att eleverna förstår samtidigt genom slöjd och att de digitala verktygen bidrar till inblick i hur saker produceras genom olika slags teknik. En deltagare beskrev att slöjd genom digitalt innehåll kan ”nä ut, hänga med, ge möjligheter” (a), ytterligare en menade att ”det kan locka till intresse, popularisera, bli roligt” (e) medan en tredje även såg ett konkret praktiskt lärande i skärningspunkten mellan slöjd och digitalt som skapar förståelse för det eleven kan se (g).

Deltagarna utgick från sin dåvarande uppfattning om slöjddämnets innehåll när de under första intervjun beskrev vad digitala inslag skulle kunna tillföra respektive tränga ut från ämnet, vilket formar analysens *tredje* tema. Några lärarutbildare såg digitala inslag som ett tillskott för slöjddämnet men gav uttryck för oro över hur digitala inslag ska kunna implementeras i dämnet, exempelvis på en liten ort eller hur resurser ska räcka. Hur insatta deltagarna var i kursplanen hade ingen stor betydelse, alla uttryckte en förståelse för att nytt innehåll tränger ut annat, vilket gav oro för vad som skulle hända med ”handens arbete” och synen på densamma. ”Om för mycket tid läggs på att sitta vid skärm, tar vi bort rörelsen, känsel, handens arbete” (f). Erfarenheten av digitala redskap och teknik var låg vid dessa första intervjuer, vilket förmodligen bidrog till svårigheten att föreställa sig vilken påverkan det skulle kunna ha på slöjddämnets innehåll i praktiken.

Det *fjärde* temat fångar upp deltagarnas eventuella didaktiska erfarenheter av digital teknik. Innan utvecklingsprojektets start uppgav endast en (h) av de åtta deltagarna didaktisk erfarenhet av digitalt styrda maskiner för produktion av material tillsammans med studenter. I samband med diskussioner om slöjdlärostudenters behov av kunskap på området beskrev lärarutbildarna egna behov av kunskap för att kunna vägleda studenter, exempelvis angående vad digitalisering inom slöjd innebär och hur man kan arbeta praktiskt och didaktiskt. Avsaknad av egna tolkningar av betydelsen och av didaktisk erfarenhet på området var framträdande.

Tidigare egna erfarenheter utgör det *femte* temat. Det visade sig att hälften av lärarutbildarna redan tidigare deltagit i en mindre genomgång av några digitalt styrda maskiner. En av dem beskrev att hon nu stod inför en ”barriär” och behövde mer digital kunskap för att förstå hur hon skulle kunna arbeta (b). Av de övriga hade en deltagit i en utbildning om laserskärning, vilket hon nu behärskade och beskrev det som att hon genom kursen gått över en ”tröskel” och nu självständigt kunde gå vidare till andra maskiner (a). Ytterligare två hade lärt sig använda digitala maskiner på sin fritid; digital stickmaskin

och symaskin; CNC-maskiner (fräs, vattenskar); bildredigering; digital film (d, g). Endast en av deltagarna i utvecklingsprojektet var *helt* obekant med digitalt styrda maskiner (f). Sju deltagare hade alltså redan via egna initiativ en viss insyn i teknikområdet men sammantaget fanns vid den första intervjun ett stort behov av mer kunskap. Två av deltagarna reflekterade emellertid över förutsättningar och omständigheter kring att gå in i ett ”nytt slöjdområde”:

Jag funderar på om jag ska gå in i det här, att göra de praktiska verktygen till mina. Jag har andra områden inom hantverk som är intressantare. Det här är inte hantverk (g).

Jag behöver pröva olika saker för att få någon slags idé om vilken nytta det är. Se exempel eller förstå hur det kan vara lärorikt, bättre för slöjden och så vidare (e).

Dels kräver det digitala arbetet inhämtande av kunskap, dels att finna motiv och syfte för innehållet.

Efter deltagande i utvecklingsprojektet - lärarutbildarnas erfarenheter och uppfattningar om digitala inslag

När slöjdläroverutbildarna intervjuades andra gången, efter arbetet i workshops, hade talet om reviderad kursplan (tema *ett*) förändrats. Dels beskrevs innehållet säkrare utifrån egna tolkningar grundade på att vid flera tillfällen prövat praktiskt arbete med digitalt styrda maskiner, dels utifrån reflektioner över delar de redan arbetade med, till exempel dokumentation och skiss. Fokus kom att ligga på förändrad förståelse av kursplaneformuleringen om digital teknik i kombination med material (Lgr11/17, 2017) som inom projektet kommit att betyda praktiskt arbete med digitalt styrda maskiner. Det uttrycktes nu en större förståelse för vad som skulle kunna avses med formuleringen, men mot bakgrund av ökad kunskap också en kritik mot styrning, snäva begrepp, oklarhet i betydelsen samt en undran över vad digital teknik i kombination med material ska tillföra slöjdämnet, främst i relation till textilt material. En deltagare uttryckte att formuleringen var märklig, som om det var något hantverksmässigt som efterfrågades (b).

Den största skillnaden mellan de intervjuade var ifall de nya digitala delarna uppfattades som ett tillägg till slöjdämnet: ”Jag ser det som tre tillägg: dokumentering och värdering, skiss, och digital teknik i kombination med material.” (b). Eller ifall det ska inkluderas mer övergripande i ämnet: ”Vi missförstår, som att vi ska göra tillägg istället för att inkludera. Det ska ju ingå, inte vara en pålaga.” (c). Skillnaderna kan förstås som att deltagarna utgår från olika uppfattningar om själva slöjdämnet, vad som ingår i ämnesinnehållet och ämnets kärna eller formerna för undervisning, men också om vad elever ska lära sig i ämnet.

Som uppfattningar om digitala inslag i grundskolans slöjdämne, tema *två*, gav deltagarna efter genomfört utvecklingsprojekt uttryck för en mer gemensam uppfattning än tidigare, om att det digitala inslaget till stor del borde handla om att ge elever kännedom om olika produktionssätt utifrån att produktionen av saker i samhället är på väg att förändras. Genom att införskaffa någon av bearbetningsteknikerna, göra studiebesök eller se filmer skulle elever till exempel kunna få en grundläggande förståelse för tekniker som inbegriper digitalt styrda processer. Flera av de intervjuade gav uttryck för att kunskap om dessa produktionsprocesser har funktionen av allmänbildning för elever och någon formulerade att traditionella inslag i slöjdämnet syftar till att visa processen bakom produktion.

Vi kan visa materiell tekniks plats i samhället. Det är inget nytt men eleverna kan få prova. De har redan en massa styrda processer runt sig, vi kan visa vad som ligger bakom, liksom vi gör med andra saker i slöjdämnet (d).

En av deltagarna (f) resonerade kring programmeringen och menade att det var helt separerat från materialet, formlaget av produkten är färdigt när maskinen tar över. Men en lärarutbildare påpekade att

det inte räcker att bara lära sig programmering för att arbeta inom slöjddämnet, utan pekade på vikten av att först ha förståelse och kunskap om slöjd och redskap och sedan tillföra digital teknik. Hon menade dessutom att eleverna redan behärskar det digitala och att det är kombinationen med hantverket som är det nya för dem (h). Flertalet av deltagarna uttryckte nu uppfattningen att digitalt och analogt kan kombineras inom slöjddämnet.

Däremot framkom olika perspektiv på införandet av digitala inslag vid den andra intervjuomgången, vilket kopplas till tema *tre*: vad digitala inslag tillför eller tränger ut från slöjddämnet. Några deltagare beskriver ett förändrat synsätt där digitala inslag ses som en teknik/ett material bland andra slöjdtekniker och material. Digitala inslag tockades dock fortfarande som ett obligatoriskt moment som därmed skulle tränga ut annat ur ämnet och kanske minska tiden för fördjupat lärande. Oron för slöjddämnet innehåll hade ändå minskat jämfört med det första intervjutillfället. Digital dokumentation ansågs som redan fungerande inslag i slöjddämnet, där digitalt skapande som skiss beskrevs som ett digitalt inslag som tillför ämnet flera olika sätt att skissa än analoga metoder. Gällande skapandet via digitalt styrda maskiner fanns en relativ samstämmighet om att förutsättningarna för att det ska tillföra ämnet något är att man först har en grund i slöjdens material och tekniker. Digitala arbetssätt kräver även att vissa förutsättningar uppfylls, som tid och ekonomiska resurser men också att läraren har ett eget intresse: ”För de lärare som hoppar på det digitala är det inget problem. Men om all tid skulle läggas på detta skulle det bli konstigt” (c).

Det *fyjärde* temat lyfter fram didaktiska uppfattningar och erfarenheter, och vid det andra intervjutillfället lyfte samtliga vikten av att diskutera tolkningar av kursplanen med slöjdlärarstudenter. Detta för att hjälpa dem skapa en grundläggande förståelse för vad digitalisering innebär och hur det kan omsättas i praktiken, sedan försöka översätta det praktiskt till metoder så det blir genomförbart.

Studenterna behöver samma som vi, få en referens till det som fungerar. De behöver förståelse för teknik och hur teknikerna påverkar produktion och konstruktion i samhället. Det förändras. De måste inte kunna allt. Vi får diskutera och forma tillsammans, det finns inget facit på detta stora område. Det kommer att vara olika på olika skolor (a).

Läroarbetsutbildarna hade mer samstämmiga uppfattningar efter utvecklingsprojektet om vad studenterna behöver få med sig om digitala inslag i slöjddämnet samt att skrivningarna om digitalt innehåll går att tolka på olika sätt. Vid det andra intervjutillfället hade fler av slöjdläroarbetsutbildarna hunnit undervisa studentgrupper inom digital teknik eller planerat sådan undervisning. Digitalt innehåll hade tagit plats i slöjdläroarbetsutbildningen och en fortbildningskurs för lärare hade utvecklats. En deltagare beskrev didaktisk utveckling via mötet med studentgrupper, att göra och pröva tillsammans med dem, men även en önskan om erfarenhet från grundskolan för att förstå hela sammanhanget och ta med det till läroarbetsutbildningen (a). Innan projektet startade hade en av deltagarna erfarenhet av att arbeta didaktiskt med studenter, efter projektet hade hälften denna erfarenhet.

Inför intervju två hade alla deltagarna prövat arbete med digitalt styrda maskiner och producerat artefakter mer eller mindre självständigt varpå en ny förståelse för arbetsområdet hade växt fram hos de flesta, men även tankar om vad som riskerar att gå förlorat i ämnet. Läroarbetsutbildarnas erfarenheter av arbetet med digitalt styrda maskiner utgör tema *fem*. Förarbetet med programvaran, inför själva produktionen beskrevs som krävande och stoppade ofta upp arbetsprocessen vid bristande kunskaper. När deltagarna däremot fick ordning på en hel produktionsprocess där ett förväntat resultat producerades av maskinen, skapades lättare en bild av teknikens fördelar för produktion. Läroarbetsutbildarna arbetade med olika inriktningar under projektets workshops, exempelvis; genomförande av en egen idé genom en arbetsprocess; fördjupad förståelse av en maskin med tillhörande programvara eller; ett prövande av flera maskiner där färdiga förslag fanns att tillgå. Flera av deltagarna jämförde sedan digitalt arbete med hur det går till att lära sig ett hantverk. Upplevelserna var olika, beroende på omfånget av deras kunskaper om digital produktion men också utifrån uppfattningen om vad som ska ingå i slöjddämnet

och vilken typ av lärande det syftar till. De som behärskade digitala tekniker var inte eniga om att det har en självklar plats i slöjddämnet. En av dessa beskrev istället hur tankesättet förändrats:

Först var jag bara positiv, nu är jag tudelad. Det här området är så stort. Slöjd handlar om kulturarv – fysiska produkter, men också ett arv där vi *kan* bearbeta material. Finmotorik, muskelstyrka. Det håller på att gå förlorat. Arbete med händer får inte underskattas (a).

Medan en annan som också behärskade teknikerna resonerade på ett annat sätt kring ämnets utveckling och relationen mellan det gamla och det nya i slöjddämnet:

Jag gjorde inte ett eget projekt, jag jobbade med provbitar. Jag gjorde färdiga workshop-förslag som fanns i verkstäderna. En låda till exempel, man anger mått och programmet gör. Jag var mest inriktad på att få tid med maskinen. Maskinerna gör inget jag inte kan göra själv, men det går fortare. Man kan experimentera fram ytor och former snabbt. Man kan trycka ut till exempel åtta stycken tills man får resultatet man vill ha. Man behöver inte vara fysiskt närvarande vilket är nytt i slöjden. [...] Jag tror att man ville åt styrda maskiner. Slöjd var ålderdomligt och nu har det vederkvickts. Nu går det inte att vara gammeldags längre. Jag vill få mer erfarenhet och bli duktig så jag kan ge råd på bättre sätt. Det är som att ha trygghet i ett annat hantverk (d).

Båda deltagarna ovan behärskar hela den digitala arbetsprocessen och förstår dess kontext, reflektionerna gäller bland annat slöjddämnet på ett övergripande plan. Mot bakgrund av sina kunskaper tänker de däremot olika om vilken betydelse det har för slöjddämnet, vilket indikerar att de har olika ämnesuppfattningar. Reflektioner över resultatet i form av närmast perfekta produkter och att det går fortare att producera digitalt beskrevs av fler deltagare, exempelvis: ”Det var spännande och gav något eftersom maskinen gör det bättre. Vitsen är att det ska bli bättre” (e). Snabbhet och perfekt resultat uppfattas dock inte bara positivt. En deltagare beskrev sina erfarenheter av det digitala skapandet utifrån sitt sätt att gå in i lärandeprocessen och i jämförelse med att lära sig hantverk:

Programvaror och maskiner gör att man måste tänka på ett annat sätt än när man själv låter det växa fram. Man får göra flera försök innan det lyckas, man kan inte modifiera. Det blir inte samma känsla heller när det spottas ut. Man får göra hela och sedan hela igen för att korrigera. Känslan av att skapa, att det växer fram, det tappar man helt. Jag gjorde experiment, för att lära mig teknikerna, men jag behöver mera tid. På något sätt går det att likställa vid hantverk, men det är mer abstrakt än hantverk. Det taktila försvinner (b).

Och när man inte bemästrar tekniken utan behöver mycket hjälp med mjukvara och maskiner, upplevs det som ett hinder för kreativitet och skapande samtidigt som det tar lång tid att lära sig, vilket också medför att det inte blir roligt. Bland slöjdläroarbetsmaterialerna, som i vanliga fall är vana vid att ta sig an slöjdtekniker och material utan hinder, fanns de som uttryckte ett bristande intresse när hindren var för stora. För en av deltagarna ledde det till definition av det egna intresset inom slöjd och trots att hon var den enda som innan projektet arbetat didaktiskt med studenter uttrycktes nu en ovilja att fortsätta:

Det är svårt att förstå programmen till 3D-skrivaren och laserskrivaren. Det är bättre att få sitta själv, som med broderimaskinen. Jag trodde att jag skulle få mer idéer och bli övertygad. Men jag är inte övertygad. Och idéerna kommer från annat håll. Jag har ett analogt arbetssätt, jag tycker inte det digitala är kul (h).

De flesta hade vid projektets slut emellertid skapat en förståelse för den digitala arbetsprocessen och vad de behövde göra och kunna för att arbeta med den. En av deltagarna beskrev sin förståelse och hur hon utifrån sin kunskap, trots att hon inte behärskar hela processen, tänker didaktiskt om digital produktion:

Jag förstår att man måste hålla koll på programvarorna. Man måste ha förståelse för konstruktion och hur material reagerar. Hur fungerar maskinen och hur gör jag om det inte fungerar? Det är en hög tröskel. Jag hade med mig en idé om formgivning och konstruktion och nu vet jag vad en 3D-skrivare är och hur den fungerar. Men det är flera hinder, trösklar, innan man kommer dit. Jag gjorde det jag tänkt, experiment. Jag fick en process kring det digitala. Jag hade förförståelse för programvaror och maskiner, men jag var inte bekväm. Nu måste man göra det här på en nivå som går att genomföra med studenterna. Det är inte lättare

för mig att göra en 3D-print nu efter workshoparna. Man får införa det långsiktigt för att det ska fungera (c).

Sammanfattningsvis kan sägas om temat som beskriver erfarenhet och förståelse av arbete med digitalt styrda maskiner i relation till slöjdämnet, att det visar en utveckling både i tanke, tolkning och praktisk kunskap genom utvecklingsprojektet. Tydligt är att deltagarna relaterar det nya innehållet till slöjdämnet, till arbetsprocesser och på något plan till hantverksarbete.

Förhållningssätt till implementering av digitala inslag i slöjdämnet

Här i andra delen utgår analysen från den teoretiska modellen av förhållningssätt till implementering av digitala inslag i slöjdämnet, för att fördjupa förståelsen av lärarutbildarnas uppfattningar om införande och användning av digitala inslag i slöjdämnet. Utsagorna som redovisats tematiskt i första resultatdelen organiseras här på nytt efter hur de anknyter till betydelsen av de analytiska begreppen *digitalt motstånd*, *digital addering*, *inbäddning av digitalt innehåll* och *digitala mediars dominans*. När utsagorna analyserats utifrån denna modell syns att tre av förhållningssätten: *motstånd*, *addering* och *inbäddning* kommer till uttryck hos slöjdläroverutbildarna. Det sista begreppet *digitala mediars dominans* omtalas endast som en farhåga.

Förhållningssättet *digitalt motstånd* innebär en ämnesuppfattning där främjande av traditionella verktyg, tekniker och redskap, eller brist på resurser, resulterar i en frånvaro av digitalt innehåll i slöjdämnet. I studiens resultat framkom ett förhållningssätt med digitalt motstånd på två sätt. För det första när flertalet deltagare beskrev ett digitalt motstånd som de i samband med deltagande i utvecklingsprojektet ville lämna. Genom att lära sig mer om arbete med digital teknik relaterat till slöjd ville de förstå hur de skulle komma vidare. För det andra visades digitalt motstånd när två av deltagarna gav uttryck för att de ville "återvända" till digitalt motstånd efter att ha arbetat med digital teknik inom slöjd på en mer avancerad (adderad eller inbäddad) nivå, men upplevt att det inte stämde överens med deras ämnesuppfattning. En av dem menade att slöjdens kulturarv även innebär att vi *kan* bearbeta material med vår finmotorik och muskelstyrka, men att det är på väg att gå förlorat (a). Flera av deltagarna nämnde denna oro för att "handens arbete" skulle komma att underskattas och att det taktila i ämnet riskerade att försvinna vid ökat digitalt arbete. Den andra deltagaren som ville återvända till digitalt motstånd beskrev att digitalt arbete inte passade hennes ämnesuppfattning eller det hon tyckte om att arbeta med (h), det vill säga traditionellt hantverk. Ingen av lärarutbildarna uttryckte ett digitalt motstånd på grund av okunskaper.

Det förhållningssätt till implementering av digitala inslag i slöjdämnet som hade störst genomslag bland studiens deltagare var *digital addering*. Förhållningssättet innebär att digitala arbetssätt och tekniker kan komplettera traditionellt ämnesinnehåll genom att det läggs till som ytterligare teknik i ämnet. Digitala inslag kan även effektivisera produktionen av artefakter i slöjdämnet, även om viss försiktighet och skepticism kvarstår mot bakgrund av tankar på stofffrängsel och ämnets kärna. Med tanke på att flertalet av deltagarna i studien hade grunda kunskaper i både tolkning av digitala inslag och av digitalt arbete utöver dokumentation och skissning, är det förståeligt att flera såg produktion inom digital teknik som tillägg till traditionellt ämnesinnehåll, en digital addering. Flera av deltagarna uttryckte mot slutet att de fått en bättre förståelse för delarna i processen kring det digitala skapandet och innebörden för arbetet med studenter men också för implementeringen av digitala inslag i slöjdämnet. Relaterat till förhållningssättet om digital addering menade flera att grunden för slöjdämnet är förståelse och kunskap om slöjd och redskap. Först därefter kan digital teknik tillföras, bara programmering räcker inte för att arbeta i slöjdämnet. Det fanns även en grundad oro hos lärarutbildarna för stofffrängsel och vad som skulle hända med "handens arbete" när något av innehållet måste tas bort, vilket kan tolkas som en förväntad kommande förhandling om "det heliga" i ämnet, det vill säga hantverksarbetet, och därmed en försiktighet och skepticism inför det digitala.

Inbäddning av digitalt innehåll som förhållningssätt till implementering av digitala inslag innebär att digitala delar blir en naturlig och central del av ämnet och därmed påverkar dess helhet. Påföljande fördelar med digitala redskap som produktionsmedel beskrivs som effektivitet, hastighet och bättre finish samt att det kan bidra till en hållbar utveckling. Digitala former för dokumentation, värdering och skissarbete var delar av skrivningarna om digitalt innehåll i slöjdamnets kursplan 2017 och beskrevs av alla deltagarna som inbäddat digitalt innehåll. Områdena är emellertid inte nya utan har använts länge i slöjdamnet både på lärarutbildning och i grundskolan genom former för digitalt planeringsstöd, dokumentation, bildbearbetning, skiss och läromedel. Deltagarna uttryckte delarna som oproblematiska vilket betyder att de kan ses som delar i ett ganska generellt slöjdämneparadigm.

När det däremot kommer till implementering av digitala inslag som fokuserar på produktion av artefakter via digitalt styrda maskiner var det färre som angav ett förhållningssätt som inkluderade inbäddning av digitalt innehåll i slöjdamnet. En av slöjdläroartiklarna uttryckte en önskan att bemästra verktygen för att arbeta didaktiskt ”på ett bra sätt” och uttryckte att det är som att ha trygghet i ett hantverk (d), vilket kan tolkas som förhoppningar om digital produktion som inbäddad. Han framhöll specifikt de digitalt styrda maskinernas förmåga att producera snabbt med perfekt resultat och även dess möjlighet att experimentera fram önskat resultat på kort tid. För att ha möjlighet att anlägga förhållningssättet som innebär inbäddning av digitalt innehåll, relaterat till digital produktion av artefakter, framgår av resultatet att en lärare behöver behärska arbetsprocessen med digitalt styrda maskiner. Bland deltagarna i studien utvecklades detta under projektets gång, men det var främst de som var initierade redan vid starten som beskrev digital produktion som en naturlig del av slöjdamnet på ämnets villkor.

Som beskrevs ovan omtalades *digitala mediars dominans*, som förhållningssätt till implementering av digitala inslag i slöjdamnet, endast som en farhåga under studien. Digital dominans i ämnet skulle innebära att digitala produktionsätt och kunskaper i densamma helt skulle överträffa traditionella arbetsformer och hantverkskunskaper med följden att hantverk förlorade sitt värde och slöjdamnet blev ett helt annat ämne än tidigare då kärnan förändras. Flera deltagare i studien uppmärksammade att det inte krävs någon slöjdsal eller något *Makerspace* för programmeringen som även sker helt separat från materialet, att det uppmärksammades kan förstås som kritik mot digitala mediars möjliga dominans. En av deltagarna som skulle kunna anses ha approprierat de digitala inslagen i slöjdamnet uttryckte djup oro för att hantverket och våra kroppsliga kunskaper är på väg att försvinna med det ökande datorstyrda arbetet (a). Det kan tolkas som en farhåga för att instrumentellt bemästrande ska komma att dominera ämnet. Ingen av de intervjuade uttryckte en önskan om digitala mediars dominans.

Slutsatser

Deltagarnas beskrivningar av den digitala produktionsprocessen liknades vid en slöjdprocess, då samma steg ingår i de två processerna även om de genomförs på olika sätt med olika medel. Ett viktigt resultat av studien är därför att en digital produktionsprocess kan förstås som en möjlig arbetsprocess inom slöjdamnet och därmed ingå som en del av ämnesinnehållet. Därmed besvaras den första forskningsfrågan, om hur slöjdläroartiklarna beskriver sin förståelse av digital teknik i relation till ämnesinnehållet i slöjdamnet. Forskningsfråga två, om vilka fördelar och nackdelar med digital teknik, som slöjdläroartiklarna beskriver i relation till sin ämnesuppfattning om slöjd, besvaras mot bakgrund av de två olika ämnesuppfattningar som framkommer hos deltagarna. Den ena uppfattningen uttrycker en syn på slöjd där analogt hantverksarbete, kroppsliga kunskaper och kopplingar till kulturarv är grundläggande och behöver värnas i relation till digitalt skapande. Nackdelar med det digitala arbetet beskrivs då som att handens arbete (det taktila i ämnet och motorisk träning) minskar, att det blir stoffträngsel i ämnet och att de digitala programvarorna kräver mycket tid att lära sig. Arbetet uppfattas inte heller som roligt då känslan av att skapa försvinner. Om deltagare med denna analogt relaterade ämnesuppfattning alls ser något positivt med digital teknik så handlar det om att kunna erbjuda elever

smakprov på samhällets tekniska utveckling. Den andra ämnesuppfattningen uttrycker att slöjdamnet behöver utvecklas med sin samtid vilket kräver nya tekniska kunskaper inom området digital teknik. Digitalt skapande ses som en teknik bland andra tekniker i ämnet. Fördelarna beskrivs som att det går fort att experimentera, produktionen går fort och blir effektiv, produkterna blir bättre samt att tekniken kan bidra till hållbar utveckling. Att man som utbildare behöver djupa kunskaper för att känna samma trygghet i undervisningen som i övriga slöjdtekniker skulle kunna förstås som en nackdel.

Diskussion

Syftet med studien har varit att undersöka hur digital teknik kan förstås som en del av ämnesinnehållet i slöjdamnet. Detta mot bakgrund av att slöjdamnet traditionellt innehåller arbete med hantverk och att artefakter skapas i en slöjdprocess (Andersson, 2020; Jeansson, 2017), vilket kan ses som ett ämnesparadigm (Märner & Örtegren, 2014). Studiens deltagande slöjdläroartutbildare liknade den digitala produktionsprocessen vid en slöjdprocess, då motsvarande innehållsdelar (idéutveckling, överväganden, framställning & värdering) beskrevs när de talade om arbetet med digital teknik i utvecklingsprojektet. Det ger en förståelse för hur digitala tekniker kan vara en del av slöjdämnet eftersom processrelaterat arbete är centralt i ämnet. Däremot uttryckte deltagarna två olika ämnesuppfattningar och därmed olika stort engagemang för digitala produktionsprocesser för skapande. Den utmaning som följer på olika ämnesuppfattningar hos lärare handlar dels om att balansera digitala och analoga (traditionella) inslag i slöjdamnet när det handlar om varje lärares val av innehåll, dels i förlängningen om elevers likvärdiga möjligheter att lära sig digitala arbetsprocesser i slöjd. Eller – för den delen – elevers likvärdiga möjligheter att lära sig *analog*a arbetsprocesser i slöjd.

Men, digital produktion blir en utmaning för lärare där ämnesuppfattningen innehåller digitalt motstånd och för de lärare som saknar förutsättningar att genomföra undervisning med digitalt innehåll, antingen det gäller egen kompetens eller tekniska och tidsmässiga resurser. Forskning beskriver till exempel digitala produktionsprocesser i slöjdundervisningen som mycket tidskrävande (Borg et al., 2021; Assmundsson, 2017) och beroende av teknisk kompetens och fungerande teknik (Kouhia et al., 2021; Lehtiniemi et al., 2023). Liknande problem kopplade till nackdelar med digital teknik framkommer i föreliggande studie där det även blir tydligt att upplevda nackdelar är vanligare hos de deltagare som föredrar och förespråkar det analoga slöjdarbetet, oberoende av nivå på kunnande i digital teknik.

Både denna och andra studier (Haakonsen & Skjønneberg, 2020; Myrskog & Högväg, 2020) visar att det finns en oro över att "handens arbete", det vill säga kunskaperna i hantverk, finmotoriken och den taktila känslan, ska försvinna med de digitala produktionsprocessernas intåg i slöjdamnet. Detta kan förstås mot bakgrund av att studierna genomförts i miljöer där deltagarna är vana vid att slöjd innebär hantverk och förmodligen även sökt sig till miljöerna i syfte att arbeta hantverksmässigt. Myrskog & Högväg (2020) beskriver att en viktig dimension för slöjdstudenter är just att känna och uppleva former och att den taktila känslan saknas vid digitalt arbete. Då föreliggande studie utförts i en liknande miljö men med deltagare i en annan roll, slöjdläroartutbildare, vill jag lyfta att även de som uttryckte en ämnesuppfattning där slöjdamnet behöver utvecklas med sin samtid, med digital teknik som en del av ämnesinnehållet, sedan tidigare hade både djupa och breda hantverkskunskaper och även reflekterade över faktumet att man inte behöver vara fysiskt närvarande vid digitalt skapande.

Studiens intervjuer genomfördes med slöjdläroartutbildare för några år sedan, då digital teknik var ett nytt obligatoriskt inslag i det svenska slöjdamnet, och analysen uppmärksammar både fördelar och nackdelar med den digitala arbetsprocessen. Resultat från senare studier visar att liknande uppfattningar om för- och nackdelar med produktion via digitalt styrda maskiner fortsatt är vanligt förekommande (Haakonsen & Skjønneberg, 2020; Myrskog & Högväg, 2020). Liksom i föreliggande studie beskrivs bland annat som positivt att det går fort att producera samt att produkter blir perfekta och kan mångfaldigas. Som nackdelar nämns bland annat krångel med teknik och programvara vilket kan ge långa väntetider och få

till följd att tekniken inte fungerar för lektionsformat i skolan (Borg et al., 2021) eller att slöjdaren/eleven tappar intresset (Assmundsson, 2017).

Som beskrevs i metoddelen har analysen i huvudsak baserats på de nedtecknade intervjuerna. Detta för att försöka undvika bias i tolkningarna av mina kollegors utsagor och upplevelser under utvecklingsprojektet och i arbetet med rapporteringen. Mitt eget deltagande i workshoparna gav mig erfarenheter som hjälpte mig att förstå de förutsättningar och svårigheter deltagarna ställdes inför och som de sedan beskrev i intervjuerna. Jag lärde mig något om att arbeta med digitalt styrda maskiner vilket gav mig en grund för att förstå både fördelar och nackdelar med tekniken i relation till slöjd, vilket hjälpte mig att ställa frågor om andras förståelse och sedan analysera svaren. För att kunna behålla min forskarroll i relation till kollegor under studiens genomförande, var det nödvändigt att gå in i rollen och att använda de semistrukturerade intervjuerna som hjälp att hålla varje intervju på rätt spår och ändå möjliggöra följdfrågor. Att jag höll hårt på min forskarroll medförde ett nödvändigt avstånd mellan mig och mina kollegor samtidigt som den maktposition intervjuaren besitter var relativt svag, då alla deltagare från början visste att jag inte heller var erfaren på området för utvecklingsprojektet.

I föreliggande studie har också framkommit att produktion via digitalt styrda maskiner upplevdes som ett helt nytt hantverksområde inom slöjdamnet och att det kräver nya praktiska kunskaper men också didaktisk erfarenhet som inte varit möjlig att ha med sig från den egna slöjdläro-utbildningen eller undervisningspraktiken. I relation till slöjdamnets tradition innebär den digitala produktionsprocessen flera nyheter som både är tidskrävande och kräver nya kunskaper i hantering av programvara och digitalt styrda maskiner. Till detta kommer att produktionen sker utan kroppsligt arbete vilket i det närmaste är helt främmande för traditionellt slöjdande och utgör grund för frågor av epistemologisk art, till exempel: hur går det till att lära sig slöjd inom slöjdamnet idag? Och en följdfråga: vad är kunskap i slöjd och vad räknas som slöjd inom slöjdamnet idag? Frågorna får inte svar i den här artikeln men bör aktualiseras inför kommande förändringar av ämnesinnehåll.

Slutligen behöver diskussionen beröra den redefiniering (Klein & Kleinman, 2002) av begreppet *material*, som låg till grund för tolkningsproblematiken av begreppet digital teknik. Studiens resultat visar att en kort innehållstext i en kursplan inte räcker för att förstå och kunna implementera ett nytt inslag som digital teknik, vilket dessutom av många slöjdlärare uppfattades som främmande för ämnet (Hasselskog, 2017). Studien visar att förståelsen av digital teknik som en del av slöjdamnet är föränderlig och att uppfattningar om implementering av digitala inslag snarare kan påverkas av fortbildning än av redefiniering av existerande begrepp. Tidigare forskning visar också att skolenheters förhållningssätt med förväntningar och tekniska resurser har positiv påverkan på utveckling av digital kompetens hos lärare (Grönlund & Wiklund, 2018; Jeansson, 2017). Om det fortfarande finns en nationell vilja att stärka elevers digitala kompetens via alla svenska skolämnen så behövs förväntningar, tekniska resurser i slöjdklassrummen och teknisk fortbildning för slöjdlärare. Men slöjdamnet behöver förstås fortsätta innehålla även traditionellt (analogt) hantverksarbete eftersom både lärare och elever, liksom slöjdläro-utbildare, har olika uppfattningar om vilka former för skapande som är användbara och ger tillfredställelse och glädje. Vi har också ett kulturarv att förvalta och föra vidare.

Den här studien har varken frågat efter eller besvarat hur slöjdlärare i grundskolan förhållit sig till den kursplan som syftade till att öka elevers digitala kompetens. Med tanke på att den preciserade skrivningen om digital teknik i kombination med material utgick i revideringen som började gälla 1 juli 2022 (Lgr22, 2022) skulle det vara intressant att vidare undersöka lärares uppfattningar om hur digitala delar hanterats i undervisningen fram till dess, men även fortsättningsvis följa upp lärares förhållningssätt till digital teknik inom slöjdamnet med avseende på vad det kan komma att innebära för elever som undervisas av lärare som har ett 'digitalt motstånd'.

Referenser

- Andersson, J. (2020). *Kommunikation i slöjd och hantverksbaserad undervisning*. (Diss.) Göteborgs universitet.
- Assmundsson, M. (2017). *3D-MODELLERA MERA! En undersökning av 3D-modellering inom slöjddämnet*. (Leda & lära 1:2017). Skolportalen. <https://www.skolportalen.se/app/uploads/2018/05/leda-lara-nr-1-2018.pdf>
- Ball, S.J., Maguire, M., Braun, A. & Hoskins, K. (2011). Policy actors: doing policy work in schools, *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 32(4), 625–639, DOI: 10.1080/01596306.2011.601565
- Bilaga till regeringsbeslut I:1, 2017-10-19. *Nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet*. Utbildningsdepartementet. <https://www.regeringen.se/contentassets/72ff9b9845854d6c8689017999228e53/nationell-digitaliseringsstrategi-for-skolvasesendet.pdf>
- Borg, R., Porko-Hudd, M. & Hartvik, J. (2021). Introducing Maker-Inspired Technology in the Finnish Craft Subject – A Case Study from One School. *Techne Series A*, 28(2), 313–321.
- Buhl, M. (2019). Computational Thinking Utilizing Visual Arts, or maybe the Other way Around. I R. Ørngreen, M. Buhl & B. Meyer (Red.), *Proceedings of the 18th European Conference on e-learning, ECEL 2019* (s. 102–108). https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/314904802/Computational_thinking_in_the_arts_or_art_in_computational_thinking_Published.pdf
- Degerfält, I. & Porko-Hudd, M. (2008). Informationsteknik – ett redskap i slöjden. I K. Borg & L. Lindström (Red.) *Slöjda för livet. Om pedagogisk slöjd*. (s. 113–123). Lärarförbundets förlag
- Frohagen, J. (2016). *Såga rakt och tillverka uttryck. En studie av hantverksskunnandet i slöjddämnet*. (Lic.) Stockholms universitet.
- Grönlund, Å. & Wiklund, M. (2018). *Det digitala lärandets möjligheter. Att leda den digitala skolan*. Gleerups utbildning.
- Haakonsen, P., & Skjønneberg, G. (2020). Makerspace – Flipped classroom og skapende processer: En situationsstudie fra UH-sektoren. *FormAkademisk*, 13(6), 1–15. <https://doi.org/10.7577/formakademisk.3875>
- Hasselskog, P. (2017, 21 april). ”Hur material kan kombineras med digital teknik” – invänta direktiv eller lita på den egna kompetensen? Slöjdläraryportalen. Hämtad 231103: <http://slojdlararportalen.se/hur-material-kan-kombineras-med-digital-teknik-invanta-direktiv-eller-lita-pa-den-egna-kompetensen/>
- Hasselskog, P. & Hermansson, L. (2017, 28 oktober). *Reviderat kommentarmaterial till kursplanen i slöjd – och svar från Skolverket om ”det digitala”*. Slöjdläraryportalen. Hämtad 210831: <http://slojdlararportalen.se/reviderat-kommentarmaterial-till-kursplanen-i-slojd-och-svar-fran-skolverket-om-det-digitala/>
- Heath, C. (2017). Makerkultur – huvudets och handens arbete. I M. Rylander Lundström (Red.). *Slöjd i en digital skola* (s. 157–174). Lärarförlaget.
- Hoebeke, S., Strand, I., & Haakonsen, P. (2021). Programming as a New Creative Material in Art and Design Education. *Techne series*, 28(2), 233–240. <https://journals.oslomet.no/index.php/techneA/article/view/4325>
- Jeansson, Å. (2017). *Vad, hur och varför i slöjddämnet. Textillärares uppfattningar om innehåll och undervisning i relation till kursplanen*. (Diss.) Umeå universitet.
- Johansson, M. & Porko-Hudd, M. (2013). Smart slöjd med smarta mobiltelefoner? – om didaktiska dimensioner i digitalt lärande. I A. Marner & H. Örtgren (Red.), *KLÄM. Konferenstexter om Lärande, Ämnesdidaktik och Mediebruk. Tilde* (1).
- Klein, H. K., & Kleinman, D. L. (2002). The Social Construction of Technology: Structural Considerations. *Science, Technology, & Human Values*, 27(1), 28–52. <http://www.jstor.org/stable/690274>
- Kouhia, A., Kangas, K. & Kokko, S. (2021). The effects of Remote Pandemic Education on Crafts Pedagogy: Opportunities, Challenges, and Interaction. *C.E.P.S Journal*, 11, 309–333. doi: 10.26529/cepsj.1126
- Kursplaner för grundskolan*. (1994). Utbildningsdepartementet. Fritzes.
- Kvale, Steinar. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Studentlitteratur.
- Lehtiniemi, P., Syrjäläinen, E., Palojoki, P. & Kokko, S. (2023). Teachers’ experiences of using ICT in teaching practical skills in adult education. *Techne Series*, 30(1), 18–30. <https://doi.org/10.7577/TechneA.4926>
- Lindfors, M., Pettersson, F., Olofsson, A. D. (2021). Conditions for professional digital competence: the teacher educators’ view. *Education Inquiry*, 12(4), 390–409. DOI: 10.1080/20004508.2021.1890936
- Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet [Lpo94]*. (1994/1999). Utbildningsdepartementet. Fritzes.

- Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: Reviderad 2017 [Lgr11/17]. (2017). Skolverket. Fritzes.
- Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2022 [Lgr22]. (2022). Skolverket.
<https://www.skolverket.se/publikationsserier/styrdokument/2022/laoplan-for-grundskolan-forskoleklassen-och-fritidshemmet---lgr22>
- Märner, A. & Örtegren, H. (2014). Digitala medier i ett bildperspektiv. I Erixon, P-O. (Red.), *Skolämnen i digital förändring* (s. 151–201). Studentlitteratur.
- Myrskog, S. & Högväg, J. (2020). Manuellt eller digitalt: Slöjdstuderandes tankegångar om formgivning i slöjd. *Techne series A*, 27(1), 70–87. <https://journals.oslomet.no/index.php/techneA/article/view/3427>
- Nemorin, S. (2017). The frustrations of digital fabrication: an auto/ethnographic exploration of '3D Making' in school. *International Journal of Technology and Design Education*, 27, 517–535. DOI: 10.1007/s10798-016-9366-z
- Nilsson, M. (2014). Att samla in kvalitativa data – halvstrukturerade intervjuer. I M. Hjerm, S. Lindgren, & M. Nilsson, *Introduktion till samhällsvetenskaplig analys* (s. 149–165). Gleerups Utbildning AB.
- Olofsson, A. D., Fransson, G. & Lindberg, J. O. (2020). A study of the use of digital technology and its conditions with a view to understanding what 'adequate digital competence' may mean in a national policy initiative, *Educational Studies*, 46(6), 727–743, DOI: 10.1080/03055698.2019.1651694
- Porko-Hudd, M., & Hartvik, J. (2021). "Coronaslöjd": Lärares omställning till ofrivillig distansundervisning. *Techne series*, 28(4), 1–20. <https://doi.org/10.7577/TechneA.4722>
- Regeringen. (2017). *För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi*. (dnr N2017/03643/D). <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2017/05/for-ett-hallbart-digitaliserat-sverige-en-digitaliseringsstrategi/>
- Regeringskansliet. (2017). *Stärkt digital kompetens i skolans styrdokument*. Promemoria 2017-03-19.
- Rosenfeld Halverson, E. & Sheridan, K. M. (2014). The maker Movement in Education. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495–504.
- Rylander Lundström, M. (Red.). *Slöjd i en digital skola*. Lärarförlaget.
- SFS 1993:100, bilaga 2. *Högskoleförordningen*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/hogskoleforordning-1993100_sfs-1993-100/
- Skolverket. (2015). *Slöjd i grundskolan. En nationell ämnesutvärdering i årskurs 6 och 9*. Rapport 425. Fritzes.
- Skolverket. (2017). *Kommentarmaterial till kursplanen i slöjd: Reviderad 2017*. Hämtad 210910:
www.skolverket.se/publikationer
- Skolverket. (2019). Muntlig källa, 190401.
- SOU 2016:85. *Digitaliseringens effekter på individ och samhälle – fyra temarapporter*. Elanders Sverige AB.
https://www.regeringen.se/contentassets/bf87c5fce6fc4f9a889d57ea2e46a27d/sou-2016_85_webb-pdf-med-framsida.pdf
- Tuomi, P., Multisilta, J., Saarikoski, P. & Suominen, J. (2018). Coding skills as a success factor for society. *Education and Information Technologies*, 23(1), 419–434. DOI:10.1007/s10639-017-9611-4
- Westlund, I. (2009). Hermeneutik. I A. Fejes. & R. Thornberg (Red.), *Handbok i kvalitativ analys*. (s. 62-80). Liber.
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Vetenskapsrådet.
- Wiklund-Engblom, A., Hartvik, J., Hiltunen, K., Johansson, M., & Porko-Hudd, M. (2015). Process Documentation in Sloyd: Pilot Study of the 'Talking Tools' Application. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 9(3), 11–17. <http://10.3991/ijim.v9i3.4325>
- Ödman, P-J. (2007). *Tolkning, förståelse, vetande*. Norstedts akademiska förlag.

Åsa Jeansson (PhD) är universitetslektor i pedagogiskt arbete vid Institutionen för estetiska ämnen i lärarutbildningen vid Umeå universitet. Hennes forskning har ämnesdidaktisk inriktning mot slöjdamnet med fokus på lärares förutsättningar att utveckla och genomföra undervisning. Forskningsintresset inkluderar aspekter av digitalisering inom praktiska/estetiska ämnen i skola och högre utbildning, såsom digital kompetens i pedagogiska praktiker och förhållandet mellan traditionellt hantverk och digitalt skapande.