



Blekinge Tekniska Högskola, Institutionen för teknik och estetik

Kandidatarbete i medieteknik, 30 hp
Vårtermin 2016

Digitala Hantverk

Kunskapstraditioner i informationssamhället

Jonatan Arlock

Handledare: Pirjo Elovaara & Peter Giger
Examinator: Tomas Kjellqvist

Abstrakt

Detta kandidatarbete utforskar tyst kunskap och hantverkstraditioner inom digital skulptering. Målet är att uppmärksamma hur tyst kunskap kan spridas över internet och skapa ökad förståelse inför den egna inlärningsprocessen. I gestaltningen väljer jag att följa professionellt undervisningsmaterial och skapa tre egna skulpteringar. Med hjälp av ANT (Actor-network-theory)-driven analys, utforskar och resonerar jag kring utsträckningen av hur hantverkstraditioner kan beläggas och spridas i det digitala hantverket.

Nyckelord: Tacit, hantverk, 3D-skulptering, Actor-Network-Theory

Abstract

This bachelor thesis examines tacit knowledge and craft traditions within digital sculpting. The goal is to bring attention to how traditions can be exchanged over the internet and increase insight to the personal learning process. I will follow professional sculpting in videos and present three sculpts. With an ANT (Actor-Network-Theory)-driven analysis, I explore and account for to what extent craft traditions can exist and be taught in the digital craft.

Keywords: Tacit, craft, 3D-sculpting, Actor-Network-Theory

Innehållsförteckning

1.0 Bakgrund	s. 4
1.1 Inledning	s. 5
1.2 Frågeställning	s. 5
1.3 Syfte	s. 5
1.4 Tidigare & aktuell forskning	s. 5
2.0 Metod	s. 12
2.1 Actor-Network-Theory	s. 12
2.2 Videomaterial	s. 13
2.3 ANT som analysmetod	s. 16
2.4 Feedback	s. 17
3.0 Resultat	s. 18
3.1 Skulpt 1 & feedback	s. 19
3.2 Skulpt 2 & feedback	s. 21
3.3 Skulpt 3 & feedback	s. 23
3.4 Diskussion	s. 24
3.5 Slutsats	s. 31
Källförteckning	s. 33
Teknisk Bilaga	s. 34

1.0 Bakgrund

1.1 Inledning

Yrkesrollen som grafiker inom spelutveckling kan sägas växa sig större med en alltmer utbredd marknad, både inrikes och globalt. I takt med att medieproduktionerna växer, utvecklas verktyg och teknik kontinuerligt. Till följd av detta kan komplexiteten i hantverket och arbetsprocessen sägas öka, vilket sätter ytterligare krav på den enskilde grafikern, i eller utanför en större produktion. Detta leder till att många utvecklare, i synnerhet grafiker, specialiserar sig inom olika områden för 3D-utveckling, såsom koncept, miljö, karaktärer, gränssnitt med mera.

I spelutveckling för 3D används digital skulptering bland annat för att skapa detaljrika omgivningar och karaktärer. Traditionell skulptering som hantverk kan spåras långt tillbaka i förhistorien och har därmed en lång hantverkstradition. Även om medlen och verktygen kan sägas skilja sig markant i det alltmer datoriserade samhället, går det fortfarande att finna grundläggande konstprinciper, såsom anatomi, perspektiv och färglära i olika digitala gestaltningar.

Det finns uppenbara skillnader mellan det materiella hantverket och det digitala. Materiellt hantverk definieras inte bara av bearbetning av fysiska material. Hela produktionsprocessen rymms inom verkstadens väggar. Samtliga deltagare, mästare, gesäll eller lärling utgör alla en del i produktionsledet genom sociala interaktioner planering och bearbetning av det fysiska materialet. Betydelsen av egenvärdet i ett hantverk ersätts inte direkt av större automatisering, däremot förändrar yttre sociala och materiella maktstrukturer, som industrialisering av produktionsmedlen innebär, förutsättningarna för arbete i en verkstad.

Det digitala hantverket innebär bristen av ett påtagligt, fysiskt material. Sociala interaktioner som arbete med material erbjuder, ersätts många gånger av komplexa renderingsalgoritmer. De ökande tekniska kraven, arbete mot en så kallad "Pipeline", innebär att översikten för hela produktionsledet och övriga mänskliga aktörer, ersätts mer eller mindre av teknik, vilket skapar en dissociation mellan form och funktionalitet för den enskilde hantverkaren.

Många likheter mellan materiellt och digitalt hantverk, utöver teoretiska, går dock att finna. Fysisk interaktion med mjukvarans användargränssnitt genom tangentbord, datormus eller ritplatta erbjuder gemensamma referensramar för att bearbeta den nivå av abstraktion som bristen av det fysiska materialet innebär. Dessa digitaliserade interaktioner med utövandet behöver dock inte nödvändigtvis utelämna den sociala aspekten av hantverket.

Informationssamhället och den virala kulturen har allt större påverkan i vardagen och skapar många gånger andra typer av sociala interaktioner som kan vara gynnsamma för spridning av kunskap. Genom att göra ett praktiskt utforskande av traditionella och moderna kunskapsprinciper inom digital skulptering, går det att skapa större förståelse, lösa problem och belysa relevansen av den kontext som hantverket sätts i.

1.2 Frågeställning

Vilka kunskapstraditioner går att uppmärksamma i skulpteringshantverket, satt i en modern, digital kontext?

1.3 Syfte

Syftet med denna undersökning är att öka förståelse inför det digitala skulpteringshantverket och utvecklingsprocessen hos en aspirerande spelgrafiker. Målet blir således att försöka uppmärksamma och resonera kring potentiellt digitaliserade kunskapstraditioner.

1.4 Tidigare & aktuell forskning

I *Kunskap-i-Handling* (Molander, B. 1996) går författaren igenom argument för så kallat praktisk kunskapsteori, för att beskriva ett begrepp kallat "Tacit", eller tyst kunskap. Innebörden av detta kan beskrivas som det förutsatta eller underförstådda i hantverkets utförande. Resonemanget här kan sägas vara snarlik personlig erfarenhet och omdöme, men omfattas inte alltid av detta begrepp.

Molander (1996) menar på att det finns just kunskap som enbart existerar i praktiken, handlandet, det vill säga något som inte direkt går att undervisa genom teori eller beskriva med ord.

Uppmärksamhet inför problematik kräver kunskap, erfarenhet och intuitiva beslut, som görs utifrån hantverkarens egna referenser.

För att kunna uppmärksamma och resonera kring tyst kunskap krävs det praktiska utforskandet.

Molander (1996) beskriver uppmärksamheten i handlandet som att lära genom att göra.

Utforskandet blir en deltagande process, vilket gör kunskapen subjektiv - något som skiljer sig mot traditionell vetenskapsteori. Därmed blir det viktigt att försöka överbrygga teori och praktik genom att kunna redogöra för så kallad reflektion-i-handling.

Vidare krävs ett iterativt arbete med reflektion-i-handling och utvecklad uppmärksamhet för att belägga tyst kunskap i det digitala hantverket (Molander, B. 1996). Detta görs genom tre olika gestaltningar av snarlik typ, men med vissa skiljaktigheter, som redogör för utvecklingen av praktisk kunskap.

Michael Polanyi (1967) skriver om det tyska språkets "wissen" och "können", vilket kan översättas till "vetande" respektive "kunnande" på svenska. Detta kan ytterligare beskriva skillnaden mellan att veta eller kunna hur något bör genomföras.

Att kunna göra något implicerar inte bara att veta hur något bör göras rent teoretiskt, men framförallt vilka praktiska förutsättningar som krävs i utförandet av exempelvis ett hantverk. Dessa förutsättningar kan definieras i materiella och sociala strukturer som kräver erfarenhet och intuition för att kunna applicera det teoretiska vetandet i den praktiska kunskapen.

Polanyi (1967) menar att förlängningen av kroppsliga handlingar genom verktyg utökar både förståelsen för handlandets konsekvenser på objektet och förståelsen inför hur objektets omvandling interagerar med tilltänkt utforskande eller mål. För att kunskap skall kunna existera, krävs det teori och fakta, men utforskandet i hur olika agenser interagerar ligger även dess vetenskapliga relevans och ämnet eller objektets potential.

Donald A. Schön skriver i *The Reflective Practitioner* (1983) om svårigheterna att redogöra för “tacit” (tyst kunskap). Kopplingen mellan det teoretiska och den praktiska kunskapen behöver således utforskas ytterligare för att belysa reflektion-i-handling. Schön beskriver inlärningsprocessen med undervisning för det praktiska hantverket som en typ av “coaching”, där grundläggande kunskaper utvecklas, träningen korrigeras och bifalles för att uppnå uppmärksamhet inför processen.

Donald A. Schön (1983) uttrycker att “The unique case calls for an art of practice which ‘might be taught, if it were constant and known, but is not constant’”, något som kan sägas vara applicerbart för det tekniska verktyget och sedermera föränderliga hantverket. Osäkerheten och brist på överblick för den kunskap deltagaren besitter (i eller utanför en digital kontext) menar alltså Schön (1983) direkt påverkar applicering av samma kunskap negativt; problematik som uppstår av alltför stor specialisering kan få utövaren att begå samma typ av misstag upprepade gånger av ren vana genom något som Schön kallar “over-learning”.

De termer och språk som brukas av både deltagare och undervisare inom hantverket kan också beskrivas som en del i en reflektiv dialog mellan deltagare och hantverkets kontext. Framförallt i det arbetssätt som skall undersökas, utgörs narrativen av ord och handling parallellt. Instruktioner eller anvisningar som ges i samband med det praktiska utförandet betyder inte samma sak utan det andra (Schön, D. 1983).

I redogörelsen för “tacit” inom det digitala hantverket krävs det att sammanväva utforskning av praktisk och teoretisk kunskap. Det praktiska utforskandet och egna inlärningsprocessen lär inte gynnas av att försöka redogöra för hur teoretiska principer uppstår. Däremot kan sambandet med det teoretiska i tanke och handling redogöras för.

The Craftsman (Sennett, R. 2008) går igenom hantverkstraditioner genom olika tider, från förhistorien till industrialiseringen och nutid. Den västerländska kulturen rörande just hantverk förändras ständigt och redogör för hur sociala förutsättningar radikalt förändrat under vilka former hantverk lärs ut och genomförs.

Uppdelningen mellan den praktiska och teoretiska kunskapen blir som tydligast när Aristoteles benämner hantverkaren som "cheirotechnon" (hand-arbetare), istället för den äldre termen "demiourgoi" (folk-produktiv), något som genomsyrar utvecklingen av den materiella kulturen ända in i våra dagar.

Sennett (R. 2008) jämför denna syn på praktisk kunskap och hantverk med så kallad "open source"-mjukvara, specifikt Linuxprogrammering, där den allmänna tillgången på källkod kontinuerligt nyttjas och utvidgas med varje ytterligare deltagare. Den sociala aspekten som förutsätts för ett gott hantverk existerar således i mindre communities över internet, tillgängligt för den enskilde programmeraren, utan yttre produktionsmodeller eller profitintresse.

Författaren (Sennett, R. 2008) skriver att "Embodied knowledge is a currently fashionable phrase in the social sciences, but "thinking like a crafts-man" is more than a state of mind; it has a sharp social edge."

De sociala förändringarna av hantverksarbete i och med den industriella revolutionen, inte bara genom maskiner utan även den enskilde hantverkarens relation till produktionsmedlen, redogörs för i Harry Braverman i *Labor and Monopoly Capital* (1974). Den marknadsorienterade arbetsfördelningen i samhället och i verkstaden kan inte sägas vara enbart bestående i tekniska framsteg, utan snarare i omvandlingen av teknik till kapital.

Den industrialiserade produktionsmodellen bryter ner ("effektiviserar") hantverksfärdigheter och kunskap till de minsta beståndsdelarna efter produktionens specifika behov, där de sociala aspekterna av arbetsfördelning och översikt flyttas ut ur verkstaden. Mycket av det arbete som utförs i en verkstad eller fabrik styrs och beror till stor del på systematiserad hierarki och förvaltningspraxis, snarare än kunskap eller erfarenhet hos hantverkaren.

Detta urholkar egenvärdet i arbetets utförande, då hantverkskunskaperna inte längre bidrar eller nyttjas i produktionen. Skiljelinjen mellan att göra aktiva val i själva hantverksutförandet, mentalt arbete eller "reflektion-handling" och det isolerade, fysiska arbetet blir tydligt. Varje enskild specialiserad arbetare har då inte heller någon inverkan på vare sig sitt eget arbete eller slutproduktens kvalitet (Braverman, H. 1974).

Tomas Tempte i *Arbetets Åra* (1982) redogör för långtgående kunskapstraditioner och etik inom olika hantverksarbeten. Han ställer teoretisk verksamhet i tanke, översikt och systematisering mot material, omgivning och det fysiska, kroppsliga arbetet. Experiment och utforskande i handlandet inom hantverksarbetet reflekteras många gånger konstnärliga uttryck. Då de tekniska aspekterna ersätter arbetsfördelningens sociala funktion och det mentala arbetet i hantverket, beskriver författaren detta som ett moment av insikt som går förlorat.

I det moderna informationssamhället kan det inte sägas råda någon brist på kulturella uttryck. Även om den sociala aspekten och fysiska interaktioner inte kan ersättas fullt ut, tillåter det digitala hantverket andra typer av associationer utövarna emellan. Till vilket grad utbyte av information och kunskap som internet möjliggör via exempelvis instruktionsvideor, undervisningsmaterial och andra former av globalt tillgänglig media kan ersätta bristen av långtgående sociala traditioner eller rena materialkunskaper bör utforskas.

Informationssökning och analys av kritik, feedback eller diskussioner från andra deltagare (det vill säga aspirerande skulptörer) bland användarbaser blir av vikt för att finna sociala samband relevanta för överförande av praktisk kunskap. I Ikujiro Nonakas artikel *A Dynamic Theory of Organizational Knowledge* (1994) skriver författaren om definitioner och överföringen av information och kunskap. Begreppen används många gånger om vartannat, men framförallt behöver information baseras på tidigare kunskap för att påverka eller förändra denna.

Författaren (Nonaka, I. 1994) menar på att explicit kunskap, det vill säga den kunskap som går att formulera eller "externalisera" i text och data kan kombineras med exempelvis bild- eller videomaterial. Tillsammans med sociala interaktioner användarna emellan tillåter detta vidare "internaliserande" av kunskap hos den enskilde användaren. Detta kallas en spiral av kunskapsutbyte och argumenteras vara ge upphov till kunskapsbildning i olika former av gemenskaper eller organisationer som saknar hierarkisk informationsförmedling.

Boken *Imagine* av Leo Sandberg (2009) innehåller en rad olika förhållningssätt kring färglära, komposition, perspektiv, ljussättning med mera, specifikt applicerat för olika typer av medietekniska produkter. Utöver att 3D-modellering och digital skulptering ofta sätts i en sådan typ av kontext, finns det många gemensamma nämnare i traditionella konstprinciper som används för att tydliggöra bildspråket.

Författaren (Sandberg, L. 2009) redogör för arbetsprocessen med moderna verktyg, såsom digitalt ritbord (ritplatta eller tablet) och bildbehandlingsprogram (photoshop, illustrator) i målning, teckning, koncept och 3D. Samma referenser i omdömet för anatomi, form och funktion används för att tolka koncept som polygoner, kameravinklar, texturer och rendering. Kopplingarna mellan dessa teoretiska principer och hur de yttrar sig i användandet av mjukvara för exempelvis digital skulptering utan den sociala kontexten av en större produktion blir alltså av vikt för att vidare kunna spåra tyst kunskap i det digitala hantverket.

Bruno Latour (2005) skriver i *Reassembling the Social* om Actor network theory, en metod ämnad att bryta ner exempelvis ett fenomen eller handling till flera likvärdiga aktörer i ett nätverk av samband och interaktioner. Istället för att lägga fokus vid att definiera, kategorisera och rangordna de olika potentiella aktörerna, menar författaren (Latour, B. 2005) att nya associationer kontinuerligt skall utforskas för fullt ut kunna analysera eller förstå nätverket de utgör.

Resultat och slutsatser med förhållningssätt till ANT kanske inte kan ge kvantifierbar analytisk data i en traditionell bemärkelse, då upphovet till aktörerna inte söks, utan just enbart hur de påverkar varandra (Latour, 2005). Interaktionen mellan mänskliga och icke-mänskliga aktörer i handling gör alltså att denna metod blir oerhört relevant när analys av producerat material kräver att göra uträkningar mellan olika aktörer, vari potentiella kunskapstraditioner uppstår. Vikten av att vidareutforska varje aktörs samband, oavsett hur motsägelsefulla dessa kan vara utan att överge rationalitet och praxis bör dock understrykas.

Vidare menar Latour (2005) att dagens decentraliserade informationssamhälle gynnar ANT-drivet fältarbete. Internet möjliggör utforskande av nätverk mellan olika mänskliga aktörer till en mycket större utsträckning än tidigare. Kopplingen mellan digitala skulptörer och hantverkets alltmer uppkopplade vardag bör alltså utforskas för att uträkna hur praktisk kunskap faktiskt kan frodas i den digitala världen.

De förutsättningar och begränsningar som verktyget presenterar gör att förståelsen inför hantverksprocessen behöver inkludera interaktion med andra mänskliga aktörer för att gynna den enskilda deltagarens översikt, då detta torde betraktas som en del i själva hantverksrollen. Även om arbetet utforskas för den egna inlärningsprocessen, kan det argumenteras att hantverksutvecklingen kräver reflektiv dialog som även återspeglar det digitala formatet.

2.0 Metod

2.1 Actor Network Theory (ANT)

Actor Network Theory (ANT) kan beskrivas som en samling material-semiotiska verktyg och analysmetoder, däri sociala och naturliga objekt kan beskrivas som noder i ett nätverk av relationer som alla påverkar varandra. Inga av objekten har någon form eller funktion utanför det antagna nätverket av påverkan.

Studier och praktik av ANT utgörs av att isolera och bryta ner beståndsdelar eller aktörer (människor, djur, ämnen etc) och försöker placera dessa som objekt i relation till varandra, snarare än att förklara varför de uppstår. Detta kan sägas ligga till grund för att ANT bör beskrivas som just en metod, snarare än teori, namnet till trots (Latour, 2005).

Fokus på interaktion mellan mänskliga och icke-mänskliga aktörer, jämnställda med varandra för att kunna skapa en mer heterogen diskurs i faktorer för händelseförlopp eller företeelser kan sägas vara en central del i ANT.

Vikten av just icke-mänskliga objekts agens blir intressant framförallt relaterat till det digitala verktyget. Olika matematiska variabler, kopplingar mellan mjukvarans gränssnitt, mus, tangentbord eller penna och användaren skapar ett nätverk av agenser vars påverkan av varandra blir tydligare än upphovet till dessa.

Exempelvis pennan styrs inte enbart av kroppen och handens utforskande rörelser, utan definieras även av objektets förnimbarhet. Att mentalt uppfatta och fysiskt greppa en penna blir ett samband mellan den mänskliga agensen (användaren) och det icke-mänskliga objektets agens (Polanyi, M. 1967).

Denna interaktion förblir även i arbetet med en digital kanvas. Utöver styrningen av perspektiv och kamerakontroller i en simulerad tredimensionell arbetsyta erbjuder mjukvarans gränssnitt (i detta fall Zbrush) ytterligare teknisk funktionalitet, inte bara penseltyp eller tryckkänslighet, men även helt andra typer av verktyg, vars algoritmiska agens kan variera i interaktion med användaren.

För erfarna användare inkorporeras dessa interaktioner med gränssnittet oftast via tangentbordets kortkommandon, något som kopplas till datorvana. Sambandet med den mänskliga agensen här blir snarlikt pennans, men interaktionen med användargränssnittet kan alltid sägas vara kontextuellt eller programspecifikt, även skulpterings- och 3D-modelleringsprogram emellan. Dessa olika algoritmiska agenser skapar ytterligare abstraktion i det fysiska och mentala arbetet, vilket kräver en viss teoretisk förståelse för varje specifikt verktyg om de ska vara användbara i hantverksprocessen.

2.2 Videomaterial

För att kunna arbeta mot frågeställningen rörande såkallad “tyst” kunskap, krävs det ett praktiskt utforskande. Både Schön (1983) och Molander (1996) exemplifierar utlärningsprocessen mellan undervisare och elev. Detta innebär att en snarlik situation, relaterat till hantverkets digitala aspekter, rimligtvis bör simuleras för att vidare träna uppmärksamhet, reflektion-i-handling och ytterligare belysa “tacit”.

Valet av relevant undervisningsmaterial för att uppnå detta kan alltså sägas behöva uppfylla några förutsättningar. Även om det finns en oändlig mängd gratis material (via exempelvis Youtube), skapat av och för mer eller mindre erfarna skulptörer, bör materialet i första hand vara ämnat för utbildningssyfte. Schön (1983) understryker vikten av professionalism och expertis inom området för att kunna utforska den praktiska reflektionen, vilket vidare sätter visst kvalitetskrav på materialet som används.

Sidor såsom Digital Tutors (<http://www.digitaltutors.com/11/index.php>) tillhandahåller ett brett undervisningsmaterial för alla möjliga typer av ämnen. Information om lärarnas professionella bakgrund redogörs kortfattat och allt undervisningsmaterial kan ordnas efter preferenser eller rekommendationer.

Detta konsekventa format tillåter ett översiktligt tillvägagångssätt att uppmärksamma val och metoder i undervisarens arbetsflöde, vilket ytterligare möjliggör informationsinsamling i samband med ett praktiskt utforskande av det digitala hantverket (Nonaka, I. 1998).

För att nyttja detta nätverk av utbildare, bör material från tre olika skulptörer analyseras för att uppmärksamma samband eller skiljaktigheter i deras språk och handlingar. Just sambanden mellan mänskliga och icke mänskliga aktörer ligger i fokus (Latour, B. 2005), varför olika mänskliga aktörers samband med samma icke-mänskliga aktörer torde kunna öka förståelsen inför dessa. Den egna utvecklingen under och efter gestaltningen, med en kontinuerligt djupgående analysmetod (ANT) av verktygets interaktion med användaren torde alltså också kunna belysa outtalad kunskap.

Det iterativa arbetet i utforskandet medför att valet av videomaterial bör vara någorlunda snarlikt, då alltför skilda motiv kan sägas skapa viss problematik sett till den egna utvecklingen, samt att nätverket av agens mellan icke-mänskliga objekt blir något överskådligt för undersökningens omfattning (Latour, B. 2005).

Översikten i undersökningen gynnas av att fokusera på något mer traditionella gestaltningar, i detta fallet olika människobyster. Fokus kan alltså läggas på teknik och detaljarbete (anatomiska exempelvis), för att ytterligare utforska verktygets koppling till reflektion i handling.

Sculpting a realistic bust in Zbrush av Kyle Green används som det första materialet. En samling av mycket genomgående instruktioner från de absoluta grunderna och den tekniska funktionaliteten i programvaran till mer estetiskt lagda skulpteringsprinciper. Fördelen med att följa hela denna process från början ligger i att knyta an tidigare kunskaper inom liknande programvara (för exempelvis 3D-modellering) och eventuella skiljaktigheter från tidigare kunskaper inom digital skulptering. Det konsekventa, professionella formatet i videomaterialet förlitar sig på dessa gemensamma grunder, så även om mycket kanske kan sägas inte direkt tillför någon ny teoretisk kunskap, acklimatiserar det befintliga kunskaper till formatet för resterande videomaterial.

Creating an aged portrait in zbrush av Jonathan Sabella som det andra videomaterialet fokuserar i en mycket större grad på den faktiska skulpteringprocessen. Där Kyle Green kan sägas vara medvetet övertydlig i sin genomgång så fokuserar undervisaren på form och praktisk applicering av något mer traditionella konstprinciper. Vidare kan instruktionerna eller narrativen här demonstrera en mer reflektiv process i större utsträckning än det tidigare videomaterialet.

Understanding facial anatomy in zbrush av Lee Magalhães väljs som tredje videomaterial, då arbetssättet ival av verktyg och interaktion med användargränssnittet skiljer sig från de två tidigare undervisarna. Utöver ytterligare utforskande av mjukvarans funktionalitet och tekniska möjligheter, fokuserar videomaterialet även just ben- och muskelstrukturer genom att börja arbetet med att skapa underliggande benstruktur, som sedan tillåter skulpteringsarbetet att utforska den praktiska förståelsen av anatomi, snarare än att försöka imitera eller skapa illusionen av underliggande struktur.

2.3 ANT som analysmetod

För att nyttja en metod som ANT inom det praktiska utforskandet av hantverkstraditioner och tyst kunskap, blir det nödvändigt att försöka se till de olika beståndsdelar som hantverket utgörs av. Utforskandet av praktisk kunskap i handlandet genom att jämnställa olika aktörer, exempelvis användarens agerande, pennans rörelser och mjukvarans funktionalitet, samt hur dessa står i relation till kritik från användarbasen eller teoretiska principer (Latour, B. 2005) gör att metoden lämpar sig för undersökningens ämne.

Utöver kopplingarna mellan teoretiska principer inom konst eller målning, kräver 3D-verktygets gränssnitt teknisk vana i interaktion med datorn. Precis som att pennan i exempelvis fysiskt målning blir en förlänging med den kroppsliga agensen, behöver även de mer programspecifika interaktionerna, det vill säga kortkommandon via tangentbordet, bli en virtuell förlänging av användarens praktiska kunskap och verktygsanvändning. (Polanyi, M. 1967).

Arbetets flöde kan också beskrivas som interaktioner mellan form- och mönsterutforskande, vilket kontinuerligt bryts upp av korta reflektioner över dess plats i gestaltningens helhet (Tempte, T. 1982). Detta reflektiva handlande blir viktigt för att kunna se påverkan i sammanvävandet mellan teoretiska principer, estetiskt omdöme och praktisk kunskap.

Eftersom verktyget fungerar på samma principer som snarlika mjukvara (3d-modelleringsprogram såsom 3Ds Max eller Maya), bör det understrykas att förståelse för exempelvis vertriser/matriser, polygoner, kameravinklar och än mer djupgående koncept såsom "edge-loops" utgör ytterligare komplexitet för att kunna se till de olika delarna av påverkan som bildar verktygets nätverk. Den praktiska applikationen av det digitala hantverket, i exempelvis en större produktion där skulpten ofta behöver projiceras på en förenklad modell (mesh), blir eventuell teknisk problematik mer synligjord. I brist på en faktisk produktionskontext behöver skulpturens presentation (rendering) ligga till grund för vidare kunna bearbeta kritik av arbetet (Sandberg, L. 2009).

Kopplingen mellan den lärande deltagaren, det tillgängliga videomaterialet och andra aspirerande skulptörer med snarlika associationer genom att utforska tillgängligheten på feedback eller reflektiv dialog (Schön, D. 1983) online, kan utöka den sociala aspekten som delvis går förlorat i det självständiga arbetet utanför en produktionskontext.

Ytterligare aktörer, exempelvis operativsystem, annan hårdvara och ytterligare tekniska specifikationer blir något mindre synliggjorda, då fokus för undersökningens frågeställning bör vara överskådligt.

2.4 Feedback

Gestaltningsarbetet utförs självständigt utan de sociala aspekter som beskrivs i Arbetets Ära (Tempte, T. 1982). Undervisningsmaterialet kan inte fullgott redogöra för den del av handlandets insikt som finns i reflektiv dialog med andra hantverkare. I exempelvis en större produktionskontext utvärderas det egna arbetet kontinuerligt (Sandberg, L. 2009) utifrån konceptmaterial och andra grafiker.

Då det inte blir möjligt att direkt analysera gestaltningen på samma sätt som undervisningsmaterialet blir det viktigt att försöka samla information från andra deltagande aktörer i nätverket. Att publicera det gestaltade materialet för feedback via olika användarbaser eller forum, kopplade till specifikt digital konst och skulptering torde vara den mest relevanta kontexten som finns tillgänglig. Bruno Latour (2005) skriver "The more science and technology extend, the more they render social ties physically traceable. A material infrastructure provides everyday more proof of a precise follow up of associations, as any look at the world wide web turned world wide lab shows."

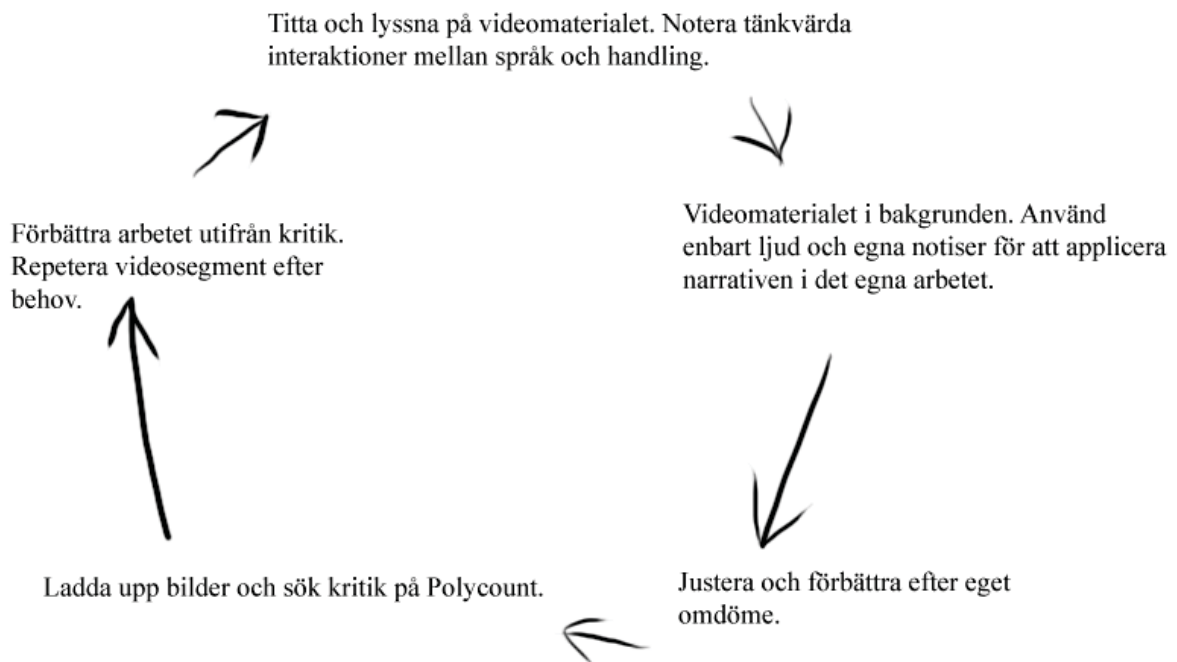
I den virtuella gemenskap som det digitala hantverkets erbjuder (polycount.com/categories) finns det goda möjligheter att förmedla information och bilda kunskap användarna emellan, då de enskilda användarnas strävan efter kritik eller uppmärksamhet skapar ett ömsesidigt beroende (Nonaka, I. 1994).

Vikten av den reflektiva dialogen (Schön, D. 1983) bör alltså utforskas bland andra deltagare, så att kritik kontinuerligt kan mottagas. Detta för att vidare se till nätverksaspekten i hantverksutvecklingen och till vilken grad denna kritik ytterligare kan uppmärksamma spridning av tyst kunskap och hantverkstraditioner.

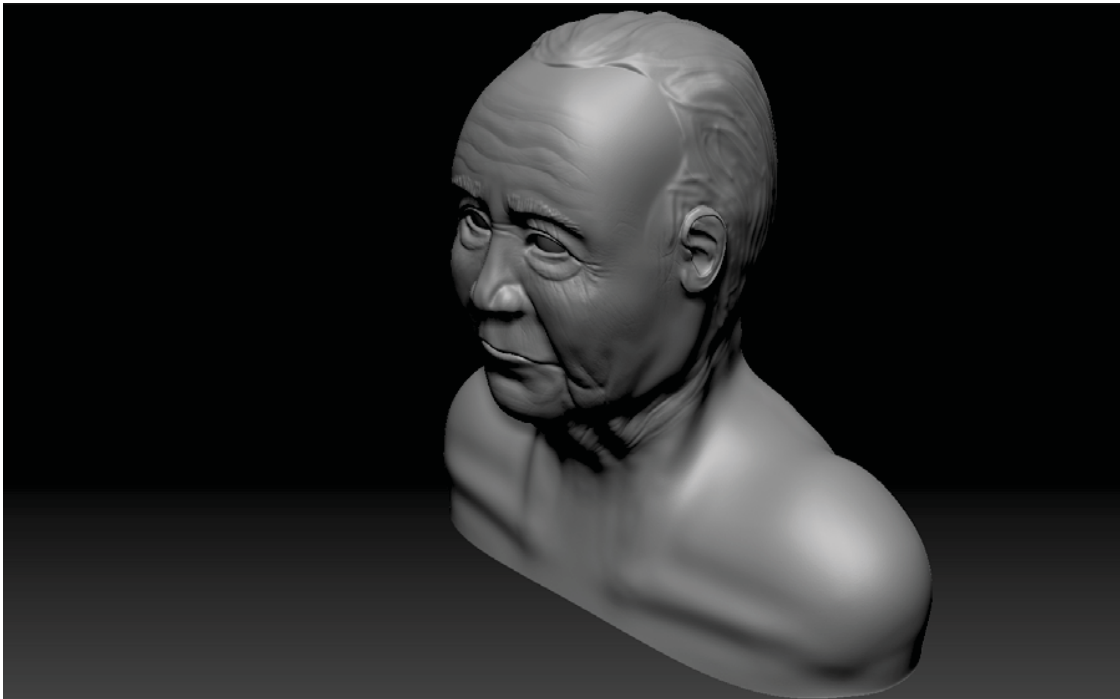
3.0 Resultat

Nedan följer de tre skulpteringarna som utgör det praktiska utforskandet av hantverket i denna undersökning. Under flera genomgångar av undervisningsmaterialet har jag försökt uppmärksamma framförallt mönster i vad undervisarna gör, talar respektive inte talar om, hur de interagerar med verktygen och gränssnittet samt, under det egna arbetet, försöka applicera denna narrativ i den egna processen.

För varje skulptur har jag laddat upp en någorlunda beskrivande bild av arbetet på internet (<http://polycount.com/categories>) för att motta kritik från andra användare, och därefter försökt använda den lilla information jag fått för att förbättra slutresultatet, med varierande resultat.



3.1 Skulpt 1 & feedback



Sculpting a realistic bust in Zbrush av Kyle Green.

En omfattande genomgång av generella skulpteringsprinciper för att skapa en realistisk och anatomiskt korrekt byst från grunden. Denna video kan beskrivas som mycket instruktionsell då arbetsflödet från utbildarens sida tycks något övertydligt.

Fokus läggs på ett smalare urval av verktyg för skapa tydliga former och volymer. Språket används kontinuerligt i handlandet och kan beskrivas som rörelse- eller mönsterbeskrivande, snarare än teoretiskt korrekta delar av anatomin, något som omnämns i *The Reflective Practitioner* (Schön, D. 1983).

Ingen direkt vikt läggs vid strikt referensmaterial eller uppmärksamhet inför motivet, även om ett flertal porträtt används för att belysa de olika områden som arbetet går igenom.

Det egna resultatet av denna gestaltning kan sägas lida av just bristande översikt och spridda detaljer utan tillräcklig uppmärksamhet inför referensmaterial. Sambanden mellan pennans utforskande rörelser, instruktionernas tydliga fokus på handling i verktygsanvändning samt den egna tendensen att fastna i överdrivet detaljarbete kan spåras till en osäkerhet inför hantverkets helhet (Tempte, T. 1982).

Ett ytterligare resultat ligger i tidsaspekten. Donald A. Schön (1983) skriver om “over-learning”, vilket alltså skulle kunna kopplas över mängden tid en iteration av arbetet som går till att försöka göra en estetiskt tilltalande gestaltning.

Eftersom videomaterialet tillåter en oändlig mängd upprepande kan fokus på arbetsflödet avta, istället för att faktiskt försöka uppnå reflektion-i-handling i en ny iteration med potentiellt nya infallsvinklar från de erfarenheter som denna skulptering givit, oavsett slutresultat. Vidare torde mängden tid vara en viktig del av inlärningsprocessen, eftersom hantverket, i en faktisk produktionskontext, i princip alltid kräver god planering och utförande inom en strikt utsatt deadline (Sandberg, L. 2009).

Den smala mängden feedback som erhållits understryker vikten av referensmaterial som en förutsättning för ett gott hantverk. Vidare tycks en del proportioner lida av kameraperspektivet under arbetsprocessen, det vill säga skillnaden mellan en ortografisk och perspektivvy (<http://polycount.com/categories>).

3.2 Skulpt 2 & feedback



Creating an aged portrait in zbrush av Jonathan Sabella.

En, jämfört med det föregående videomaterialet, något mer avancerad genomgång av liknande tekniker. Utformningen kan dock sägas skilja sig, då många anatomiska termer definieras och används inför de områden och detaljer som successivt dyker upp i undervisarens arbetsflöde. Den tydliga instruktionella formatet i förra gestaltningen ger plats åt att följa ett mer naturligt arbetsflöde, med kortare moment för reflektion och planering inför helheten (Tempte, T. 1982).

Vikten av uppmärksamhet inför referenser understryks i större utsträckning och undervisaren beskriver sin verktygsanvändning mer målande med att "hitta" former och tematik i skulpturen (Schön, D. 1983).

Just uttrycket i pennans rörelser och utforskandet i handling gör mycket av det beskrivande språket för handlingarna att tankarna förs till tecknande eller måleri. Ett exempel när former beskrivs som kontraster mellan ljus och skugga, vilket kopplar den egna insikten mellan pennans agens till det tredimensionella verktygets gränssnitt (Latour, B. 2005).

En kortare anekdot under arbetets gång ger videomaterialet en ytterligare aspekt av reflektiv dialog som, om än ensidig, kan ge en viss social koppling till hantverksarbetet (Molander, B. 1996).

Gestaltningens resultat redogör delvis för dessa insikter. Proportioner, perspektiv och realismen kan sägas vara något mer enhetlig. Även om undervisarens material bör sägas vara omåttligt mer detaljerad och tilltalande, finns det en viss uttrycksfullhet i den egna gestaltningens former som kanske kan spåras till ökad helhetsinsikt samt ett reflekterande arbetsflöde (Schön, D. (1983).

Bristerna i denna skulpt kan dock uppmärksammas tämligen kvickt. Utöver en del tydliga linjer från bristande förfining av detaljarbetet och allt för symmetriska konturer, tycks helheten alltför avskalad. Den lilla mängden kritik som erhållit påpekar att arbetet tycks vara en god grund för fortsatt arbete men större noggrannhet krävs (<http://polycount.com/categories>).

Förbisedda detaljer eller snarare avsaknaden av noggrannhet som skulpturen synliggör bör dock ligga i samma osäkerhet inför helheten som den första gestaltningen lider av. Kopplingen till de utforskande handlingar som skapade ett något spritt detaljarbete tidigare påverkas här av en osäkerhet i om än mer definierade former förändrar helhetsintrycket i en oförutsedd riktning (Latour, B. 2005). Detta står naturligtvis i kontrast med det reflektiva handlandet och kanske vidare kan tyda på otillräcklig planering eller inspiration från referensmaterial (Schön, D. (1983).

3.3 Skulpt 2 & feedback



Understanding facial anatomy in zbrush av Lee Magalhães.

Som titeln avslöjar, fokuserar undervisningen på att använda verktygets möjligheter att arbeta med realistiska anatomiska strukturer i ansiktet. I videomaterialet byggs en underliggande skalle från grunden för att tydligare belysa ben- och muskelstrukturens relevans för korrekta anatomiska proportioner i det senare arbetet med själva bysten (Sandberg, L. 2009).

Tekniska möjligheter i mjukvarans användargränssnitt och preferenser i undervisarens arbetsflöde redogörs utförligt. Detta kan göra kopplingar mellan det egna arbetet och upplägget i videomaterialet något mer tydliga, men även gynna ytterligare förståelse inför mjukvarans många användningsområden.

Interaktioner mellan användare och dator via en extra bildskärm nämner undervisaren som en stor fördel för att effektivt kunna arbeta mot referensmaterialet och enklare reflektera i handlandet. Användargränssnittet i mjukvaran tillåter flera olika lösningar i brist på detta (till exempel projicering av referensmaterial eller justera hela gränssnittets genomskinlighet) och kan ge insikt i ytterligare funktionalitet.

Det finns många metoder för att skapa ytor och former i mjukvaran. För digital skulptering utgår samtliga metoder från 3D-verktygens gemensamma principer i hur vertiser och polygoner påverkar varandra i den tredimensionella arbetsytan. Däremot finns det tillvägagångssätt som radikalt förändrar hur användarens verktyg interagerar med meshen. Undervisaren använder något som kallas "Dynamesh", som utvecklats för att mer troget simulera fysiskt material (såsom lera), förändrar de icke-mänskliga aktörernas agens i relation till användaren, vilket gör att sambanden mellan mjukvarans användargränssnitt och det egna arbetets förhållande till mer vedertagna 3D-principer blir svårbegripligt (Latour, B. 2005).

Efter flertalet försök att utforska detta nya tillvägagångssätt utan tillfredsställande resultat, fick den egna gestaltningen fokusera på de övergripande teoretiska principer som undervisaren använde sig av. Detta syns tydligt i resultatet, då arbetet, utöver tydliga benstrukturer och korrekta proportioner, saknar de uttrycksfulla detaljer som utforskas i rynkor eller muskelrörelser. Knappt någon kritik, utöver godtycklig bas för fortsatt arbete kunde utrönas (<http://polycount.com/categories>).

Uppmärksamhet inför referensmaterialet påtalas kontinuerligt som en av de viktigaste kunskaperna i arbetet. Exempelvis kroki; att träna ögats direkta uppmärksamhet för form och mönster översatt till handrörelser påtalas kontinuerligt genom videomaterialet. Denna koppling till traditionella kunskaper stärker vidare det digitala hantverkets koppling till målning eller tecknande (Sandberg, L. 2009).

3.4 Diskussion

Digital skulptering utförs med 3D-modelleringsverktyg. Det behöver understrykas att god förståelse inför hur vertiser bildar polygoner och renderas i en tredimensionell arbetsyta blir ett måste för effektivt kunna utvecklas inom hantverket. Arbetsflödet i digital skulptering skiljer sig dock markant från modellering, vilket inte bara ligger mjukvarans tekniska funktionalitet.

Tomas Tempte (1982) skriver om det fysiska hantverkets relation till materialkunnighet och insikt i handlandet; något som inte går att direktöversätta till det digitala hantverket. Det finns många naturliga aktörer inom det fysiska hantverket som påverkar materialets känsla. Trä sväller av fukt och krymper av torka. Varierande vätskemängd i lera påverkar dess konsistens, formbarhet och yta. Dessa materiella agensers påverkan för hantverkaren försvinner i det digitala verktygets tillsynes sterila, algoritmiska funktionalitet.

Mängden variabler den algoritmiska agensen i 3D-verktygets funktionalitet kan dock många gånger delvis simulera den förlorade aspekt som olika typer av material och deras fysiska påverkan från exempelvis tid eller väder presenterar. Även om arbetet med en tredimensionell mesh mer liknar en armatur snarare än ett material, kan nätverket av påverkan inom det digitala skulpteringsverktyget jämföras med de samband som icke-mänskliga aktörer i det fysiska hantverket har, det vill säga exempelvis hur vertiser flyttar en yta eller manipulerar formen av polygoner (Latour, B. 2005).

Ytterligare tekniska lösningar eller hjälpmedel i mjukvarans funktionalitet kan många gånger, med tillräcklig kunskap om 3D-verktyget, effektivisera vissa processer i arbetet. Den breda uppsättningen möjligheter i verktygets komplexitet riskerar dock att skapa nya, mindre överskådliga nätverk utan tydlig mänsklig påverkan (Latour, B. 2005).

Även om en erfaren användare kan använda tekniken till sin fördel i arbetsprocessen, försvinner en del insiktsmoment i det utforskande handlandet för varje applikation av mer effektiviserade tillvägagångssätt som görs. Eftersom det digitala hantverket grundar sig i 3D-modellering och komplexa renderingsalgoritmer, blir det svårt att göra en tydlig skiljelinje mellan redskap och maskiner i en traditionell bemärkelse (Tempte, T. 1982).

Dock kan även fysiska verktygs agens förändras, där de enklaste eller "primitiva" erbjuder den mest direkta interaktionen eller känslan med det bearbetade materialet, på bekostnad av mer avancerade verktygs effektivitet inom specialiserade användningsområden. Enklare verktyg erbjuder många gånger fler olika sätt att användas, men desto mer kunskap om hur dessa bäst appliceras i arbetet blir upp till hantverkaren (Sennett, R. 2008).

Mängden påverkan i det digitala hantverket från mänskliga respektive algoritmiska agenser varierar men blir sällan absolut. En handrörelse eller penseldrag flyttar vertiser och påverkar polygoner i samma utsträckning som den algoritmiska agensen renderar deras position i den tredimensionella arbetsytan. På samma sätt kan algoritmer manipuleras med några få definierade parametrar och nyttjas metodiskt för att skapa olika typer av former eller meshar som byggstenar för att fortsätta utforska skulpteringsarbetet i handling (Latour, B. 2005).

Kunskapen som ligger i det reflektiva användandet av mjukvaran kan spåras vidare till aktiva beslut om när dessa hjälpmedel bör och inte bör användas. Exempelvis spegelvändning av meshen för att effektivt kunna arbeta med symmetriska mönster behöver inte nödvändigtvis ta bort insikt i arbetet (Schön, D. (1983).

Tekniska hjälpmedel i mjukvarans funktionalitet, exempelvis att automatiskt generera geometriska mönster eller porliknande yta i meshen kan många gånger ersätta den brist på fysiska eller materiella agenser som arbetet med det digitala hantverket innebär och skapa virtuella artefakter som erbjuder fortsatta utforskningsmöjligheter i det reflektiva handlandet. (Schön, D. 1983).

Att styra denna grad av mekanisering i arbetsprocessen kräver alltså många gånger mer färdighet från hantverkaren än att göra dessa med egna penseldrag. Inte bara i hur dessa påverkar meshen, men även hur den icke-mänskliga agensen påverkar interaktionen med användarens utforskande, något som i sin tur stärker vertygsanvändandet, satt i nya nätverk av påverkan (Sennett, R. 2008).

Eftersom den tekniska komplexiteten i vertyget kräver en större teoretisk kunskap i hur polygoner faktiskt renderas, behöver det praktiska utforskandet av verktygets möjligheter grunda sig i den mänskliga agensen så att det mentala arbetet inte dissocieras helt från det praktiska handlandet på grund av abstraktionsnivån som algoritmerna utgör (Braverman, H. 1974).

Hela arbetsflödet, både i 3D-modellering och digital skulptering, börjar med ett så litet antal polygoner som möjligt; ju färre vertiser som meshen utgörs av, desto mer överskådligt blir varje manipulation, mänsklig eller icke-mänsklig. Denna översikt möjliggör dynamiskt detaljarbete över hela modellen och låter hantverkaren inkorporera ett processtänkande i sin verktygsanvändning (Schön, D. 1983).

Med detta i åtanke, blir skiljelinjen mellan ett mekaniserat verktyg och en faktisk automatiserad maskin mer definierad. I det reflektiva handlandet ligger utforskande handlingar för nya mer eller mindre oväntade resultat; en maskin gör en specifik uppgift med förutsatta resultat. Detta perspektiv tillåter användaren att kunna göra aktiva val i arbetsprocessen och använda teknisk funktionalitet till sin fördel (Braverman, H. 1974).

Vikten av interaktionen mellan pennan och användaren, snarare än de mer tekniska lösningar som mjukvaran erbjuder, blir tydligt i det analyserade videomaterialet. Undervisarnas arbetsflöde förlitar sig på ett fåtal, enklare verktyg i nästan alla stadier av skulpteringen. Då många överskådliga, icke-mänskliga agenser påverkar arbetsprocessen i det digitala hantverket, ligger det reflektiva handlandet och insikt framförallt i pennan som redskap (Molander, B. 1996).

Den mänskliga agensens samband med materialets hantering följer hantverkarens förmåga, känsla och reflektion (Tempte, T. 1982). Materiell kunskap och hantverkarens insikt eller känsla i det fysiska handlandet kan inte återskapas med tredimensionella renderingar. Det blir lättare att spåra den mänskliga interaktionen med pennan för att styra mjukvarans användargränssnitt genom samband med måleri eller tecknande i det utforskande handlandet.

Funktioner för mönster, alfakanaler, färger och tryckkänslighet i penseldragen blir alla algoritmiska agenser som direkt påverkar den mänskliga aktörens verktygsanvändning. Den terminologi som finns i användargränssnittet kan jämföras med funktioner i annan mjukvara, till exempel för bildredigering eller digital målning (Sandberg, L. 2009).

Denna jämförelse kan vara gynnsam för användaren i perspektivet på den simulerade arbetsytan. De mest grundläggande handrörelserna i programvaran tillåter användaren att röra kameraperspektivet och se arbetet från flera vinklar, trots att polygonerna endast renderar tvådimensionella bilder mellan de olika vertiserna.

Eftersom skulpteringsarbetet, till skillnad från 3D-modellering, ofta jobbar mer mot form än funktion, bör arbetet i första hand betraktas som ett arbete mot en tvådimensionell kanvas, vilket då gör det lättare att förnimma och reflektera i handling med pennan som redskap. Även i interaktionen med tangentbordet och förmågan att nyttja kortkommandon så liknar många delar av arbetsprocessen det som används vid digitalt målning (Sennett, R. 2008).

Annan funktionalitet i exempelvis utblockning av färger eller former, med hjälp av så kallade "polygroups" för att maskera ytor längs meshens topologiska linjer (edge-loops) kan vidare beskrivas som hantverksspecifika hjälpmedel i planering och detaljarbete. Just i detta tillvägagångssätt, tillsammans med handens (eller pennans) fysiska rörelsemönster från den mänskliga aktören till de tredimensionella former som renderas, kan det argumenteras att språket blir en direkt förlänging för att förmedla den reflektiva process som hantverket innebär (Schön, D. (1983).

Mängden tekniska, anatomiska eller andra definierade termer i språkbruket kan sägas variera mellan de olika skulpterarnas utlärningsprocesser. Alla definierar korrekt olika delar av ansiktet men under majoriteten av skulpteringsarbetet används helt kontextuella termer för att beskriva form och riktning parallellt med det praktiska utförandet. Detta kan sägas vara något som Schön (1983) exemplifierar ("här", "där", "längs denna kanten", "vika in" etc) och definierar som designspråk.

Det dynamiska arbetsflödet som redogörs för i videomaterialets narrativa struktur kan spåras till undervisarens beskrivning av uppmärksamhet inför både teknisk funktionalitet och reflektivt handlande. Uttryck som att "hitta skulpten" med olika penseldrag gör det lättare för användaren att relatera till arbetets tematiska helhet och traditionella konstprinciper. Beskrivande termer varierar också när en utbildare beskriver sin arbetsprocess med teckningstermer som kontrast i ljus och skugga för att skapa rynkor. En annan beskriver meshens form och funktion som volymer för att simulera detaljer i mänsklig hud (Sandberg, L. 2009).

Vikten av mer eller mindre uttalade misstag redogörs för i varierande utsträckning under samtliga undervisares skulpteringsprocesser bör understrykas. Oavsett om misstaget kan kopplas till något rent tekniskt (oavsiktliga knapptryck, oförutsedd funktionalitet i mjukvaran etc.) eller upprepade penseldrag för att uppnå en godtycklig form, så ökar det förståelsen inför de tekniska agensernas påverkan på den mänskliga aktörens interaktioner med verktyget (Latour, B. 2005).

Då det digitala formatet saknar den sociala aspekt som bearbetning av fysiskt material innebär, kan det vara av intresse att se till hur mjukvarans användargränssnitt dikterar språkbruk och potentiell interaktion användarna emellan. Även om användargränssnittet använder terminologi såsom "clay, concrete, wax, etc." för att beskriva meshens yta eller ljusreflektioner kan dessa vara programspecifika och har många gånger ingen egentlig betydelse utöver ett knapptryck eller helt maskinell funktion.

Andra begrepp, såsom "smoothing" (släta/jämna ut) en yta, kan delvis sägas vara mer allmän terminologi i grafiska användargränssnitt, men detta ligger mer i funktionens direkta relation till den mänskliga interaktionen och det reflekterande handlandet, snarare än algoritmiskt simulerade material eller ytor.

Kritik från användarbasen varierar i grader av konstruktivitet och relevans, men eftersom varje enskild användares potential för problemlösning blir helt individuellt utan den sociala, fysiska närvaron, kan det vara svårt definiera påtagliga och rationella lösningar i det egna arbetet. Många använder uttryck som refererar till teoretiska principer eller teknisk funktionalitet i användargränssnittet, men själva kunskapen i handlandet finns enbart under hantverkets process. Däremot kan kritik av tydligt bristande aspekter stärka insikten i interaktionen mellan tekniska och estetiska agenser i det digitala skulpteringshantverket (Schön, D. (1983).

Uppmärksamheten inför referensmaterial blir här desto viktigare. Många gånger i diskussioner eller kritik av andras arbete, översätts språket till olika praktiska termer. Oavsett den enskilde hantverkarens egna arbetsprocess eller specifik mjukvara, tolkas det tilltänkta objektet inte bara rent estetiskt utan även funktionellt. Vilka beståndsdelar som objektet kan brytas ner till, tillvägagångssätt för olika typer av detaljarbete, etc. liknar allmänna konstprinciper, eftersom arbetet med att avbilda ett objekt från en eller flera tvådimensionella referensbilder ligger i det reflektiva handlandet och interaktion mellan öga, hand och penna, där även användargränssnittets terminologi hamnar i bakgrunden (Sandberg, L. 2009).

Då den tysta kunskapen ligger i handlingen, blir det mentala arbetet och tankeverksamheten i skapelseprocessen ofta fokus för diskurs. "Varför", "hur", "är detta nödvändigt?" ur rent estetiskt perspektiv påverkar det reflekterande handlandet och ligger många gånger närmre objektets faktiska funktionalitet, trots att de rent tekniska aspekterna av kritiken oftast enbart refererar till verktygets möjligheter (Nonaka, I. 1994).

Här uppstår en tydlig social interaktion med hjälp av digitala medel (användargränssnittets terminologi, animerade bilder eller anvisningar) där hantverksarbetet utanför en så kallad "Pipeline" eller större produktionskontext dikterar funktioner eller tillvägagångssätt i verktygsanvändandet. Detta fokus på kvalité, kreativitet och samarbete utan ett institutionaliserat vinstintresse delar många principer med förindustriella hantverkstraditioner (Braverman, H. 1974).

3.5 Slutsats

Teknisk kunskap i både teori och praktik för 3D-modellering kan sägas vara lika viktigt som kunskap i teckning eller målning. Överförande av kunskap från båda dessa aspekter finns det tydliga tecken på i det moderna informationssamhället, ofta inom mjukvarans användarbas.

Traditionell skulptering och modellering förutsätter ett fysiskt material som inte finns i det digitala hantverket och behöver därmed omtolkas i arbetet med 3D-modellering. Programvaran och 3D-rendering ersätter många gånger den materiella kunskapen som finns i det fysiska hantverket, både i handling och produktion. Däremot kan arbetet med den tredimensionella arbetsytan i skulpteringshantverket liknas mer vid en tvådimensionell kanvas sett till de kunskapsområden som utforskas av användaren (Sandberg, L. 2009).

Sammanförandet av de teoretiska kunskaperna inför mjukvarans gränssnitt och det praktiska handlandet med pennan som redskap kan relateras till traditionella hantverksprinciper. Den sociala aspekten som går förlorad i bristen på ett fysiskt hantverk gör det naturligtvis svårare tala om arbetsetik användarna emellan utanför en produktionskontext (Tempte, T. 1982).

Just i denna digitaliserade, sociala interaktion över internet, byts fysisk närvaro ut mot den enskilde användares praktiska utforskande, med hjälp av pennan, applicerande av traditionella konstprinciper, samt understött och tolkat genom användargränssnittets terminologi. Egenvärdet i dessa kunskaper utan de yttre maktstrukturer och industrialiserad arbetsfördelning som en medieproduktion oftast innebär blir tydligt (Braverman, H. 1974).

Informationssamhällets virala kultur påverkas många gånger av anonymitet, decentralisering och allt mer algoritmiska agenser men påvisar även hur praktiskt kunskapsutbyte, framförallt digitalt, kan genom användarnas egna engagemang i forum eller communities, genom videomaterial, bilder, etc. kan sammanföras med teknisk kunskap (Sennett, R. 2008).

Färdigheten i att kunna förmedla sina egna praktiska problem eller lösningar genom audiovisuella medel, ökar förståelsen för den dialog som hantverkaren för i sitt reflektiva handlande och blir därmed en direkt social koppling via teknik (Schön, D. 1983).

Forumet Polycount (Polycount.com/categories) som exempel, fokuserar på alla aspekter av grafik, traditionell och digital, vilket blir ytterligare mer talande för de gemensamma estetiska principer som definierar hantverket, snarare än de tekniska förutsättningarna, vars kontinuerliga utveckling och funktionalitet drivs av kapitalets behov, snarare än hantverkarens (Braverman, H. 1974).

Ytterligare sociala interaktioner går att finna i olika evenemang; tävlingar, "challenges", "game-jams", etc. vilka kan tillföra engagemang, kreativitet och delvis ge perspektiv på avsaknaden av gemensam bearbetning (eller social arbetsfördelning) av fysiska material som ligger i den digitala gestaltningens natur. Detta individuella engagemang, pådrivet av informationsutbytets ömsesidiga beroende användarna emellan, skapar ytterligare egenvärde i hantverket utanför en större produktion (Nonaka, I. 1994).

Omdömet inför noggrannhet, kontroll och produktion går att spåra i användarnas diskurser gällande färdigheter i 3D-verktyget, så även om det digitala skulpteringshantverket inte har existerat speciellt länge, börjar det bli tydligt att just denna samling av kunskaper, både praktiska och teoretiska, från snarlika hantverkstraditioner kan synliggöras i en modern, digital kontext (Latour, B. 2005).

3.6 Källförteckning

Braverman, H. (1974). *Labor and Monopoly Capital: Degradation of Work in the Twentieth Century*. New York, London: Monthly Review Press.

Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to Actor-Network-Theory*. New York: Oxford University press

Molander, B. (1996). *Kunskap-i-handling* (2., omarb. uppl. ed.). Göteborg: Daidalos.

Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), 1047-7039. doi: 10.1.1.115.2590

Pluralsight. (2010, May). *Sculpting a Realistic Bust in Zbrush* [Video]. Hämtad från <http://www.digitaltutors.com/tutorial/329-Sculpting-a-Realistic-Bust-in-ZBrush>

Pluralsight. (2013, May). *Creating an Aged Portrait in Zbrush* [Video]. Hämtad från <http://www.digitaltutors.com/tutorial/1134-Creating-an-Aged-Portrait-in-ZBrush>

Pluralsight. (2012, September). *Understanding Facial Anatomy in Zbrush* [Video]. Hämtad <http://www.digitaltutors.com/tutorial/792-Understanding-Facial-Anatomy-in-ZBrush>

Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. Gloucester: Peter Smith.

Sandberg, L. (2009). *Imagine: Creating art for entertainment*. Stockholm: Fabpics.

Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner. How Professionals think in Action*. Farnham: Ashgate.

Sennett, R. (2008). *The Craftsman*. London: Penguin books ltd.

Tempte, T (1982). *Arbetets ära: Om hantverk, arbete några rekonstruerade verktyg och maskiner*. Stockholm: Arbetslivscentrum.

Teknisk Bilaga

Zbrush 4R6 Zbrush (Pixologic)

Zbrush är ett digitalt skulpterings- och målningsprogram som ofta används i inom 3D-utveckling. Som ett av de mest avancerade 3D-verktygen med möjlighet att rendera miljarder av polygoner samtidigt, tillåter det användaren att framförallt fokusera på detaljarbete och kreativt utforskande av det digitala hantverket.