



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ
Avdelningen för elektroteknik, matematik och naturvetenskap

Att slöjda allsidigt och modernt

En processbeskrivning av en terminsplanering i ämnet teknisk slöjd
för årskurs 6

Kim Kuuluvainen

2023-05-15

Examensarbete. Avancerad nivå. 30 Högskolepoäng
Grundlärarprogrammet 4-6

Handledare: Raymond Edgren
Examinator: Mikael Björling

Abstrakt

Syftet med detta examensarbete är att framställa en produkt driven terminsplanering som allsidigt behandlar det centrala innehållet och samtliga målsättningar inom ämnet slöjd i *Läroplanen för den grundläggande utbildningen i Esbo* i årskurs 6 (Svenska bildningstjänster, 2015). Ett särskilt aktgivande har riktats mot hur det tämligen nya ämnesområdet programmering kan implementeras i slöjdundervisningen med hjälp av mikrodatorenheten BBC Micro:bit. Examensarbetet följer en processbeskrivning där samtliga steg motiveras utgående från rådande styrdokument. För att uppvisa ett konkret redskap i utbildningssyfte innehåller examensarbetet en lärarhandledning samt ett instruktionskompendium för elever som vardera granskats av 4 respondenter i form av en ostrukturerad enkätintervju. Intervjuer och styrdokument har sedan kritiskt analyserats i syftet att utvärdera terminsplaneringens validitet samt genomförbarhet.

Nyckelord: Micro:bit, Processbeskrivning, Programmering, Slöjdundervisning

Innehåll

1 Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Litteraturgenomgång	2
1.2.1 Slöjdens utveckling	2
1.2.2 Könroller.....	3
1.2.3 Digital kompetens.....	3
1.2.4 Datalogiskt tänkande	4
1.2.5 Varför programmering?.....	5
1.2.6 Vad är programmering?.....	5
1.2.7 Blockbaserad kodning	7
1.2.8 Vad är Micro:bit?	7
1.3 Syfte	8
2 Metod	8
2.1.Förstudie	9
2.2 Sammanfattning av proceduren.....	9
2.3 Enkätstudiens process.....	11
2.4 Analys av materialet.....	12
2.5 Faktasökning	12
2.6 Urval och bortfall	13
2.7 Etiska aspekter och principer	13
3 Resultat.....	14
3.1 Processbeskrivning.....	14
3.1.1 Instruktioner	15
3.1.2 Instruktionernas layout och struktur.....	16
3.1.3 Alstret	16
3.1.4 Elektroniken	17
3.1.5 Programmering.....	18
3.1.6 Micro:bit: Loopar, Villkor, Variabler.....	19
3.1.7 Fallgropar	19
3.1.8 Utvärdering.....	19

3.2 Bedömning av elevernas arbete.....	20
3.3 Utvärdering av lärarhandledningen och instruktionskompendiet	20
3.3.1 Enkätens upplägg	21
3.3.2 Intervjuperson 1	21
3.3.3 Intervjuperson 2	21
3.3.4 Intervjuperson 3.....	22
3.3.5 Intervjuperson 4.....	23
3.4 Korrigerande åtgärder.....	25
4 Diskussion	25
4.1 Sammanfattning	25
4.2 Praktiska färdigheter	25
4.3 Tillförlitlighet och kritisk granskning	26
4.4 Teoretisk tolkning	27
4.5 Praktisk tillämpning	27
Referenser.....	28
Bilaga 1: Målsättningar och centralt innehåll för ämnet slöjd i årskurs 6.....	30
Bilaga 2: Lärarhandledning	34
Bilaga 3: Missiv och enkätintervju med frågor	56
Bilaga 4: Instruktionskompendium för elever	59

1. Inledning

Digital kompetens framstår som en central bindande faktor för samtliga av de 7 kompetensområden som framgår i *Läroplanen för den grundläggande utbildningen på svenska i Esbo* (Svenska bildningstjänster, 2015). Likaså betonas ämnesområdet programmering som en viktig del av den digitala kompetensen och ska förekomma som en del av undervisningsinnehållet inom ämnena matematik och slöjd. Forskning visar dock att programmering, som är ett tämligen nytt ämnesområde i grundskolan (Utbildningsstyrelsen, 2014), framkallar osäkerhet och tvivel bland lärare (Vinnervik, 2022, s. 18; Mason & Rich, s. 793-794). En av de aspekterna som väcker frågor är hur programmering ska kunna integreras i undervisningen och vilka verktygskunskaper det innebär för läraren. Detta arbete är avsett för att konstruera ett konkret koncept i form av en arbetsprocess som ger underlag för samtliga målsättningskriterier för årskurs 6 i ämnet slöjd som stadgats i läroplanen (Svenska bildningstjänster, 2015)(bilaga 1). Examensarbetet har dock en huvudsaklig inriktning till hur programmering implementeras inom teknisk slöjd med hjälp av programmeringsredskapet och dataplattformen Micro:bit.

1.1 Bakgrund

Enligt den nationella timfördelningen i Finland (Utbildningsstyrelsen (a), 2020) ska elever som genomgår grundskoleundervisningen avlägga 11 veckotimmar slöjd mellan årskurs 1 och 9. Utöver dessa timmar har eleverna en begränsad möjlighet till att välja slöjd och/eller slöjdartade tillvalsämnen upp till 3 veckotimmar utöver de obligatoriska. Timmarna i ämnet slöjd o sin sida ska fördelas jämnt mellan textilslöjd och teknisk slöjd, så att vardera har en obligatorisk andel på 5,5 veckotimmar under förloppet av grundskolan. Vidare förutsätter läroplanen att ämnet slöjd ska ingå i undervisningen redan från klass 1 och fortsätta ända till klass 7. För varje årskurs finns specifika mål samt ett centralt innehåll för undervisningen som progressivt ökar med åldern.

Termen programmering förekommer första gången i läroplanen inom det centrala innehållet för årskurs 4 i samband med ämnet slöjd. Likaså ska programmering förekomma som en del av det centrala innehållet för slöjd i årskurs 5, 6 och 7.

Med knappa 30 arbetstimmar per termin har lärare följaktligen en stor utmaning att inkludera alla specifika mål med respektive centrala innehåll inom ramen av effektiv arbetstid. För att hinna ”bocka av” alla kraven som läroplanen ställer förlitar sig klasslärare ofta på ämnesövergripande arbeten och gör även kompromisser där tolkningen av läroplanstexten gör det möjligt (Utbildningsstyrelsen (b), 2020). Samma dilemma gäller även programmeringen, där läroplanen uttrycker sig på följande sätt i årskurser 4-6:

- Eleverna ges möjlighet att pröva på programmering.

(Svenska bildningstjänster, 2015, s. 721)

Möjligheten att påverka hur eleverna ska bekanta och öva sig på programmering kan ses som både en fördel och en nackdel. En lärare som förfogar över en välspriidd kunskap inom ämnesområdet programmering kan förverkliga sig utan större begränsningar. Medan en lärare som är oerfaren inom ämnesområdet programmering kan uppleva läroplanen bristfällig och otydlig samt att den saknar tydliga riktlinjer för vad som egentligen ska läras ut.

1.2 Litteraturgenomgång

Under denna del av examensarbetet redogörs utvecklingen inom ämnet slöjd ur ett historiskt perspektiv samt hur könsrollerna förändrats genom åren. Vidare behandlas även programmeringens roll i undervisningen och den digitala kompetensens betydelse.

1.2.1 Slöjdens utveckling

På 1980-talet innebar ämnet slöjd i skolan någonting helt annat än vad det är i dagens läge. Detta gäller i detta avseende det som berör det vi kallar för teknisk slöjd eller träslöjd, men gäller även den andra halvan av slöjden, det vi kallar för syslöjd (eller under den tiden handarbete). Redan i läroplanen från år 1970, då den finska skolan gradvis övergick till ett omorganiserat grundskolesystem, hade målsättningarna inom ämnet slöjd skilda bedömningskriterier för de båda formerna. Tyngdpunkten i undervisningen lades på huvudsakligen praktiska färdigheter om hur ett alster framställdes och en stor del av bedömningen utgjorde kvaliteten på de färdiga produkterna. Undervisningen av slöjd var i hög grad strukturerad med ett behavioristiskt upplägg medan läroplanen från 1994 är den första som tyder på en övergång till ett allt mer konstruktivistiskt perspektiv i grunden för lärandet, där utvärderingen av själva processen fick en allt större betydelse. Planeringen av arbetet har dock haft sin roll genom slöjdens utveckling, men utöver den så föreföll sig dokumenteringen av processen obefintlig och utvärderingen av arbetet lämnades praktiskt taget helt åt läraren. Elevernas egen dokumentering av processen samt en kritisk självutvärdering är kriterier som lagts till som målsättningar i läroplanen så sent som år 2004. (Kärävä & Minkkinen, 2011, s. 21-25.)

Likt övriga ämnen inom skolväsendet har även ämnet slöjd utvecklats främst i analytisk karaktär. Målsättningarna handlar mera om förståelse och analys av arbetet än förr (Linkosaari, 2009, s. 23; Kärävä & Minkkinen, 2011, s. 24-25). Vikten av att eleverna har en förståelse för *varför* någonting görs och *vad det innebär* har lyfts fram i den nya läroplanen (Svenska bildningstjänster, 2015, s. 721-722, 714.) i så väl planens allmänna del som i den ämnesspecifika delen. En jämförelse mellan läroplanerna från åren 1985 och 2015 beträffande ämnet slöjd avslöjar en märkbar ökan av centralt innehåll och bedömningskriterier. Samtidigt har inte mycket lämnats bort från gamla kriterier, utan snarare ska eleverna lära sig allt flera färdigheter inom ämnets gränser (Kärävä & Minkkinen, 2011, s. 25).

1.2.2 Könsroller

Inte nog med att slöjdens karaktär och målsättningar har ändrats under årens lopp, så har även könsrollerna inom slöjden genomgått en förändring. Könsrollernas ursprung kan härledas bakåt genom skolans utveckling ända fram till skolverksamhetens uppkomst, då skillnaderna mellan pojkarnas och flickornas utbildning varit stor. Den tidens syn på samhället bottnade i tankesättet att kvinnornas roll är att sköta hemmet, medan männen arbetar och försörjer familjen med levebröd. Synen på skolan och utbildningen präglades av dessa grundtankar ända fram till andra världskriget, då kvinnor behövdes i arbetslivet och röster för jämlikhet mellan könen började höras starkare. Efter kriget gick den internationella skolverksamheten genom reformer där utbildningen utgick ifrån en likadan utbildning för alla oberoende av kön. (Wernersson, 2017, s. 439-440)

Trots en likadan utbildning för alla har flera ämnen i skolan ändå präglats som könsdrivna. Detta gäller i allra högsta grad ämnet slöjd, där pojkar till stor del varit den drivande kraften inom den tekniska slöjden, medan flickor huvudsakligen riktat in sig på syslöjden. Denna tudelning har sina grunder i läroplanen från 1985, där eleverna efter årskurs 3 fick välja mellan att läsa ämnet slöjd antingen som teknisk- eller syslöjd (Linkosaari, 2009, s. 19-20). På slutet av 1980-talet kunde könsfördelningen även urskiljas i attityder mot främst teknologisk specialisering i samhället, trots att läroplanen vid det laget inte skiljde könen åt. Mannila (2017, s. 45-46.) hävdar att särskilt inom teknisk inriktning växte klyftan mellan könen till ett allt mera manligt dominerat fält.

1.2.3 Digital kompetens

Läroplanen för den grundläggande utbildningen i Esbo (Svenska bildningstjänster, 2015) lyfter fram sju kompetensområden som tillsammans bidrar till ”Att växa som människa och medborgare”. Ett av kompetensområdena har rubriken digital kompetens, men inte nog med det ska den digitala kompetensen tas i beaktande och beröra även undervisningen och fostran i de övriga 6 kompetensområdena. Vidare förknippas ämnesspecifika målsättningar med tillhörande kompetensområde under var och en av de årskursanpassade delarna av läroplanen (Figur 1).

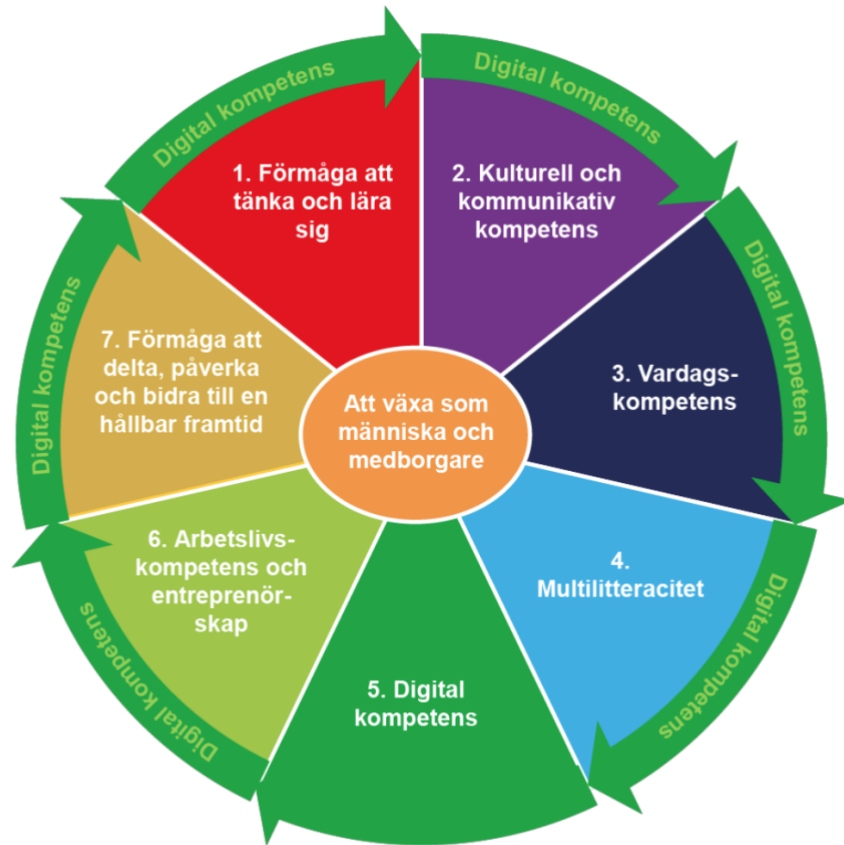


Bild 4 Mångsidig kompetens, betoning inom den grundläggande utbildningen på svenska i Esbo

Figur 1: Utbildningens 7 kompetenser med den digitala kompetensen som övergripande faktor.

Det faktum att den digitala kompetensen har en så central roll inom skolans uppdrag tyder på att förvaltarna över läroplanen har en uppfattning över behovet för en adekvat grundnivå för att kunna arbeta med digitala verktyg i framtiden (Utbildningsstyrelsen (c), 2020). Inte nog med att de flesta yrken i dagens läge, till varierande grad, kräver någon form av digitalt kunnande, så behöver vi digitalt kunnande för att sköta vardagliga ärenden som till exempel banktransaktionen, barnens skolangelegenheter eller bara att skriva e-post. Utöver detta växer dagens barn och ungdom upp i en miljö som präglas av ett konstant bombardemang av sociala medier. Med den mängd input är det oerhört viktigt att eleverna lär sig om källkritik, upphovsrätt och etiska aspekter för att kunna agera ansvarsfullt och säkert samt allt mer självständigt bedöma flödets tillförlitlighet. (Mannila, 2017, s. 21-23, 31, 39; Åkerfeldt m. fl. 2019, s. 13-14)

1.2.4 Datalogiskt tänkande

Karin Nygårds (2019) diskuterar barn och ungdomars användning av dator och framför allt deras uppfattningar om hur de fungerar. I bli säker-podden (2019, 00:12) beskriver Nygårds begreppet *digitalt yflyt*, som betyder att ungdomar, trots aktiv användning av datorer, inte har en uppfattning om vad som ligger bakom spelen och hur programmeringen bygger upp de spel de aktivt använder. Av denna anledning är det viktigt att undervisningens fokus riktar sig mot

att tydliggöra hur datorn, och framför allt, programvaran till den fungerar. Genom att främja datalogiskt tänkande i undervisningen kan lärare arbeta i syftet att demystifiera hur dator-, konsol- och mobilspel fungerar. Det handlar till stor del att kunna bryta ner helheten i mindre delar och kunna förklara hur programmen byggs upp av otaliga kommandon som var och en kan utspelas olika beroende på vilka villkor som uppfylls. Likaså är det viktigt att kunna förklara att allt programmen gör är att de följer instruktioner som matats in av människor och ingenting sker av en slump (ifall inte slumpen är inprogrammerad) (Mannila, 2017, s. 24-25; Åkerfeldt m. fl. 2018, s. 22-23).

1.2.5 Varför programmering?

Som tidigare nämnts ska den digitala kompetensen genomsyra verksamhetskulturen i den finska skolan oberoende av ämne. Ansvar av att lära eleverna om digital kompetens ställs då huvudsakligen på alla lärare som undervisar eleverna. Må det vara läraren inom livsåskådning, engelska eller gymnastik, ska den digitala kompetensen tas i beaktande då undervisningen planeras. Anna Åkerfeldt m. fl. (2018, s. 28-29) tar upp några problem som ett övergripande digitalt ansvar kan föra med sig. Eftersom ansvaret i den finska skolan, och även den svenska, vilken Åkerfeldt m. fl. skriver om, av digitalt lärande ligger på alla lärare, menar de att detta kräver mycket utvecklade ämnesövergripande arbetsmetoder. Sannolikheten för att lärare utgår ifrån att andra lärare behandlat olika aspekter av digital kompetens och därför lämnar ut det från sin egen undervisning är stor, vilket leder till att elever kan gå miste om viktiga färdigheter. Likaså kan även undervisningen lida brist på kvalitet om alla lärare gör lika och ingenting nytt får plats i den digitala undervisningen. Vidare pekar skribenterna på att *Läroplanen för grundskolan, förskolan och fritidshemmet* (Lgr 11), (2011) saknar konkreta kriterier för hur kunskaper inom digital kompetens ska bedömas, vilket även stämmer med den kommunala läroplanen i Esbo (Svenska bildningstjänster, 2015).

Trots den diffusa bilden av digital kompetens som läroplanen (Svenska bildningstjänster, 2015) målar upp innehåller den dock några konkreta målsättningar som bör behandlas inom ämnesspecifik undervisning. En av dessa målsättningar handlar om programmering. Programmering ska finnas som en del av undervisningsunderlaget i såväl ämnet matematik som ämnet slöjd. Till skillnad från matematiken har slöjden dock inga bedömningskriterier för programmeringen, eftersom den nämns i den inledande målsättningen av ämnet slöjd, vars syfte är att väcka intresse och kreativitet. Detta är en del som inte ska bedömas (se bilaga 1). Samtidigt möjliggör detta flera alternativ för hur programmeringen ska bearbetas av eleverna då inga kriterier för innehållet har stadgats (Svenska bildningstjänster, 2015).

1.2.6 Vad är programmering?

Men vad är egentligen programmering? Både Mannila (2017, s. 78-79) och Åkerfeldt m. fl. (2018, s. 46) lyfter fram att svaret på den frågan inte alls är en självklarhet, inte bara när det gäller elever, men även då det gäller lärare. På grund av den stora tillväxten av digitala teknologier som präglar skolväsendet sedan slutet på 1980-talet, har myndigheterna haft fullt upp med att följa denna utveckling med att bland annat uppdatera läroplaner så de följer den

teknologiska förändringen i samhället. Som resultat av detta har lärarkåren fått hänga med i kölvattnet och varit tvungen att fortbilda sig inom digitala kompetenser, trots att många inte fått någon som helst grundutbildning inom IT-kunskaper då de genomfört sina lärarstudier (Rich m. fl, 2020).

Därför kan det vara på sin plats att ge programmering en definition som såväl lärare, elever som vårdnadshavare kan ty sig till för att skapa sig en uppfattning om vad termen innebär. Att skapa en allsmäktig definition för programmering kan vara svårt, men Åkerfeldt m. fl har uttryckt sig på följande vis:

Programmering handlar om att skriva instruktioner eller kommandon i någon form av programmeringsspråk. Som stöd för att skriva kod används oftast en dator. Instruktioner eller kommandon som skrivs sker för att uppnå en funktionalitet eller ett beteende som önskas.

(Åkerfeldt m. fl. 2018, s. 46)

Således handlar programmeringen i huvudsak om att skriva instruktioner eller kommandon för att uppnå ett önskat resultat. Detta betyder att den enhet som programmeras (oftast en dator), utför de uppdrag som inmatats endast enligt de instruktioner den fått. Både Mannila (2017, s. 74) och Åkerfeldt m. fl. (2018, s. 46) poängterar att dataenheter inte kan tänka själv, vilket betyder att till skillnad från oss människor så tar en dataenhet inget förgivet eller underförstått utan är beroende av den kod som matats in i enheten.

I ett vidare perspektiv handlar programmering om att omforma algoritmer till kod som kan avläsas av databehandlingsenheten. En algoritm däremot betyder en serie händelser som tillsammans bildar en helhet. Mannila (2017, s. 66) exemplifierar termen algoritm genom att tala om vardagliga händelser som en morgonrutin. Denna rutin kan brytas ner i mindre algoritmer som att borsta tänderna. Vidare skulle ett dataprogram behöva veta vad *borsta tänderna* innebär genom att steg för steg programmera in kod för vad som ska utföras och hur det ska göras.

För att återgå till citatet beträffande definitionen på programmering är det värt att lyfta fram den biten som låter: "För att skriva kod används oftast en dator". Ordet *oftast* ger en ledtråd till att programmering även kan ske utan digitala hjälpmedel. Speciellt i yngre åldrar kan programmering handla om lekar som baserar sig på programmering. Det kan handla om att styra klasskamrater runt skolgården med muntliga kommandon eller ritövningar där eleverna sitter på var sin sida om en skärm och ger instruktioner för vad de vill att kompiserna ska rita. Programmeringsövningar av den här typen kallas för *computing unplugged* och kan vara ett bra sätt att ge eleverna en grundtanke över vad programmering innefattar. (Åkerfeldt m. fl. 2018, s. 37, 58)

1.2.7 Blockbaserad kodning

Programmering kan skrivas på flera olika sätt och alternativa programmeringsprogram (till exempel Javascript, Ruby eller Python) finns av varierande karaktär och struktur (Mannila, 2017, s. 72). Huvudsakligen kan dock programmering delas in i två grundkategorier. Historiskt sett har programmering skett genom rad för rad skrivna kommandon i det som kallas textbaserad kodning. Textbaserad kodning är det som de flesta program i samhället baserar sig på eftersom strukturen är enkel och lätt att utveckla. Principen i textbaserad kodning är att programmeraren skriver ner kommandon rad för rad och datorn utför de kommandon som instruktionstexten består av. Detta sker naturligtvis endast då datorn redan tidigare har programmerats till att avkoda vad de enskilda kommandona innebär för funktioner. (Mannila, 2017, s. 71-72)

Med samma princip fungerar även blockbaserad kodning. Men till skillnad från textbaserad kodning skriver inte programmeraren in kommandon steg för steg, utan väljer och kombinerar i stället kommandoblock från en meny för att utföra helheter (Mannila, 2017, s. 71; Åkerfeldt m. fl. 2018, s.71). Det mest kända blockbaserade kodningsprogrammet Scratch utvecklades i Boston, på universitetet MIT, just i syftet att konkretisera programmeringen för barn och ungdom (Mannila, 2017, s. 79). I dagens läge är det blockbaserade programmet Scratch ett utmärkt redskap för att lära ut programmering i grundskolan (Åkerfeldt m. fl. 2018, s. 56). För att tillämpa blockbaserad kodning till praktisk handling har jag dock valt att använda mig av programmeringsunderlaget BBC Micro:bit.

1.2.8 Vad är Micro:bit?

Programmering i skolan har oftast sin början i enkla uppgifter. Det är inte ovanligt att barn redan i förskoleålder får bekanta sig med enkla former av programmering genom att styra robotar avsedda för barn så som Bee-Bot och Blue-Bot (Mannila, 2017, s. 155-156) eller genom tidigare nämnda *computing unplugged*. Senare upp i ålder gör barnen bekantskap med programmering, oftast genom blockbaserade program. Likt programmet Scratch kan även det blockbaserade programmet BBC Micro:bit användas i skolan för barn och ungdom att lära sig koda. Till skillnad från Scratch har dock Micro:bit en markant skillnad i funktionsmöjligheterna. Micro:bit går nämligen ut på att programmeringskoden kan föras över till ett separat kretskort. Kretskortet kan således programmeras till att utföra funktioner som aktiveras av kretskortets rörelser, ljud, knappfunktioner eller en kombination av dessa. Utöver detta har kretskortet ett rutfält av lysdioder som kan användas som botten för bilder och text, samt en liten högtalare som kan utlösa larm eller spela enkla melodier. Eftersom den programmerade koden laddas ner på kretskortet, kan denna enhet användas till att utföra olika konkreta funktioner på vardagliga föremål (Cederqvist, 2020, s. 360-362). Genom att koppla Micro:bit kretskortet till en elektrisk slinga kan det användas som en sorts strömbrytare med varierande funktioner. Möjligheterna med Micro:bit är oändliga och detta har märkts i skolvärlden, inte minst i Storbritannien, där många skolor utgår från att eleverna har egna enheter att programmera med (Mannila, 2017, s. 206).

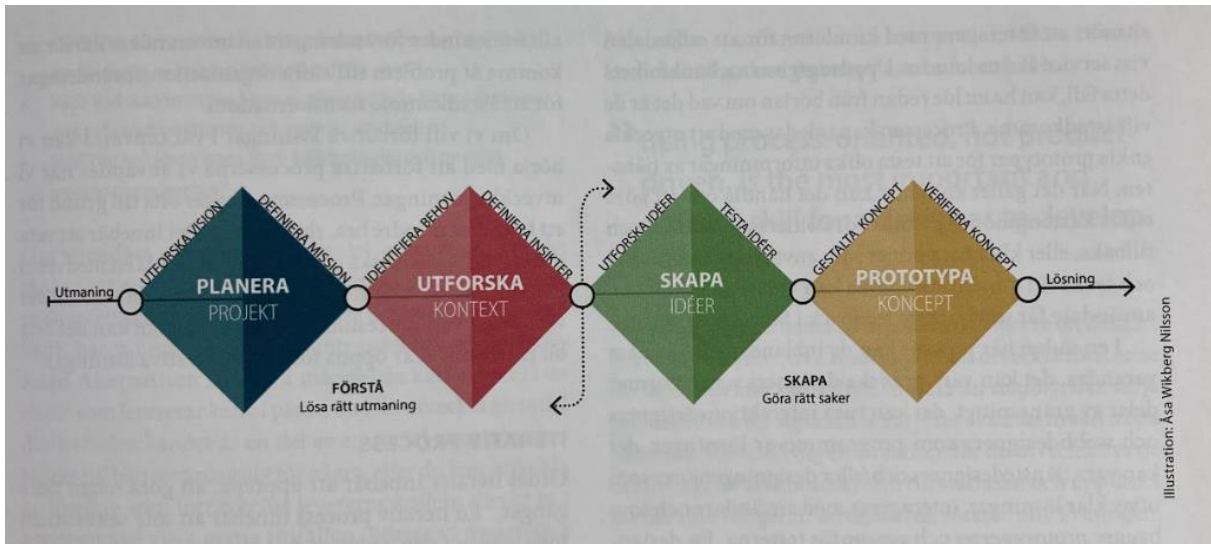
1.3 Syfte

Detta arbete är avsett för att förse lärare med en konkret produkt där syftet är att inkludera hela det centrala innehållet som läroplanen förutsätter för ämnet slöjd i årskurs 6. Produkten ska vara lättförståelig för såväl lärare som elever och tydligt svara på de målsättningar som ställs för eleverna i årskursen. Målgruppen för denna produkt är således alla lärare som undervisar eleverna i ämnet slöjd från och med årskurs 4, men särskilt till de lärare som upplever det svårt att integrera programmeringen i undervisningen. Detta är också den grupp jag identifierar mig själv i.

Likaså fokuserar detta arbete även på kritiska aspekter (Cederqvist, 2020, s. 356) som påverkar hur inläring med hjälp av Micro:bit sker samt riktar uppmärksamhet åt de vanligaste fallgroparna som eleverna kan tänkas stöta på då de programmerar. Vidare syftar examensarbetet till att uppmuntra lärare att modigt och allsidigt följa med och utmana sig i den tekniska utveckling som ämnet slöjd befinner sig i.

2 Metod

Eftersom examensarbetets syfte är att skapa en produkt som uppfyller målsättningarna i läroplanen inom ämnet slöjd för årskurs 6 (Svenska bildningstjänster, 2015, s. 721-722), kommer fokus att ligga på att beskriva hur själva processen för arbetet ska se ut. Metoden för arbetet är således en processbeskrivning (Wikberg Nilsson m.fl., 2021, s. 30-31; Mannila, 2017, s. 63), där produktens olika delområden förklaras analytiskt i syftet att motivera de valda faserna i arbetet. Processbeskrivningen i det här arbetet har sina grunder i skaparkulturen (Mannila, 2017, s. 50), som utgår från att kombinera olika material och bearbetningstekniker inom samma arbetskoncept. Själva analysen görs från ett designperspektiv, eller som Mannila (2017, s. 86-87) beskriver det, en designspecifikation, där syftet är att kritiskt granska vad fattade beslut innebär och överväga alternativa lösningar. En väsentlig del av analysen är även att kontrollera att produkten tangerar alla aspekter av det centrala innehållet som läroplanen för årskursen innebär. Utöver detta följer en utvärdering av produkten, där berörda lärare får ta del av produkten och ge återkoppling på resultatet.



Figur 2: Modell för designprocess enligt Wikberg Nilsson m.fl. (2021, s 31)

2.1 Förstudie

I grund och botten ska den aktivitet som utövas i skolan ha en koppling till läroplanen. Detta gäller såväl den allmänna värdegrunden och skolans uppgift att fostra framtida samhällsmedlemmar som didaktiska val att närma sig ämnesspecifika delmål. För att noggrannare kunna bestämma vilka kriterier slöjdprojektet ska innehålla baserar sig detta examensarbete på en textanalys av både läroplanen och utbildningsstyrelsens styrdokument i syftet att rättfärdiga de didaktiska och ämnesspecifika lösningar som ingår i projektets arbetsprocess. Staffan Stukát (2011, s. 60) skriver att textanalysen i utbildningsvetenskapliga sammanhang kan handla om att analysera ”läroplaner, läroböcker, kursplaner, lokala arbetsplaner eller annan text som rör skolans värld.”

Utöver textanalysen har jag gjort en utvärdering på lärarhandledningen över projektarbetet i form av en ostrukturerad enkät (Stukát, 2011, s. 49) med 10 öppna frågor i syftet att kritiskt granska slutproduktens reliabilitet. Enkäten har besvarats av 4 respondenter. Valet av att använda sig av två separata analysmetoder är befogat eftersom utvärderingen av slutprodukten gjorts från olika perspektiv. Dels har jag velat jämföra slutprodukten med de existerande föreskrifterna i syftet att säkerställa att den slutliga produkten ger svar på samtliga målsättningar och dels för att få en opartisk utvärdering om slutproduktens kvalitet och användbarhet. Vidare kan användningen av flera analysmetoder öka forskningens validitet (Stukát, 2011, s. 42).

2.2 Sammanfattning av proceduren

Grundtanken med examensarbetet var att kunna planera en produkt som skulle kunna tillämpas till samtliga av läroplanens målsättningar inom ämnet slöjd. Huvudfokus skulle dock riktas mot att inkludera programmering i undervisningen, vilket därför har fått en prominent roll i arbetet. För att komma igång har jag fördjupat mig i Läroplanen för den grundläggande utbildningen i Esbo (Svenska bildningstjänster, 2015), både den inledande delen som handlar om skolans verksamhetsgrund och bedömning, men även de ämnesspecifika målsättningarna och det

centrala innehållet i ämnet slöjd. Utöver detta har jag även fördjupat mig i målsättningarna för de övriga ämnena i årskurs 6, i syftet att finna ämnesövergripande innehåll samt i strävan att få en helhetsbild över hur eller om programmering nämns i de övriga skolämnena.

För att kunna koppla målsättningarna till en fungerande helhet bestämde jag mig för att utgå och utveckla ett projekt som jag redan arbetat med tidigare. Genom att analysera ifrågasvarande arbete med ett steg för steg jämföra det med läroplanens målsättningar, kunde jag kartlägga de målsättningar som inte kunde genomföras med bara detta arbete. Med dessa brister i åtanke satte jag ut för att utveckla produkten genom att undersöka hur de återstående målsättningarna och dess centrala innehåll kunde inkluderas i processen.

I syftet att utveckla produkten har jag följaktligen fördjupat mig i litteratur för att kunna motivera de ändringar som behövs göras med projektet. Huvuddelen av litteraturstudien ägnade jag dock åt till att fördjupa mig i information om programmering, eftersom just den delen av bristerna var det som i första hand väckt mitt intresse till detta arbete. All utveckling som gjorts av produkten är uttänkt utgående från målsättningarna.

För att sedan kunna fullfölja arbetet har jag valt att utgå från mikrodatorn med tillhörande programmeringsverktyg Micro:bit. Micro:bit fungerar nämligen som ett utmärkt redskap för att överföra kod till praktisk funktion (Cederqvist, 2020, s. 362). Med hjälp av verktyget ska eleverna kunna se och förstå handlingen de själva programmerat och således få en förståelse hur kodandet påverkar den praktiska funktionen.

Genom att därpå kunna dela med mig av arbetsprocessens upplägg har jag sammanställt en lärarhandledning (bilaga 2). Handledningens syfte är att steg för steg kunna beskriva processen och förbereda användaren för att ta sig an projektarbetet. För att göra mig tillräckligt tydlig har jag därför även gjort två kortfilmer på youtube som jag länkat till handledningen. Likaså har jag även infogat flera bilder i handledningen där jag upplevt att visuell exemplifikation kan ha varit till nytta.

I syftet att kritiskt granska arbetets lärarhandledning har jag sedermera förlitat mig på en kvalitativ ostrukturerad enkätstudie av mindre utsträckning. Enkätstudien var något av en kompromisslösning eftersom en utvärdering i form av intervjuer skulle ha varit alltför tidskrävande och svårt att förverkliga inom examensarbetets ramar. Enligt Bryman (2011, s. 229) är dessutom en enkät ett bra metodalternativ för att undvika intervjuareffekten. Enkäten bestod av 10 frågor med öppna svarsalternativ där jag uttryckligen bad respondenterna att basvara frågorna utförligt och med ett kritiskt förhållande till processbeskrivningen. Baktanken med detta förtydligande var att anskaffa mig uttryckligen holistisk information (Stukát, 2011, s. 36) för att kunna tolka och förstå respondenternas förhållningssätt och åsikter. Enkäten har besvarats av fyra respondenter som har varierande erfarenhet av att undervisa i ämnet slöjd.

Analysen av enkäterna har utförts en respondent åt taget och en sammanfattning av var och en respondents svar har skrivits separat under resultatdelen av detta examensarbete. Efter sammanfattningen har jag lyft fram några centrala punkter som, på basen av enkätsvaren, kunde

behöva bearbetas för att fullborda arbetet. Jag avslutar med att diskutera nyttan av arbetet och hur det kan påverka framtida undervisning.

2.3 Enkätstudiens process

Eftersom jag beslutat mig för att undvika en intervjustudie strävade jag efter ett möjligast informativt sätt att samla in återkoppling på slutprodukten. Efter att ha fördjupat mig i litteratur för hur en enkät kan användas som även ett kvalitativt analysunderlag av såväl Stukát (2011, s. 49) som Bryman (2011, s. 228-229), bestämde jag mig för att sammanställa en utvärderingsenkät som skulle ge tillräckligt med konstruktiv data för att bedöma slutproduktens reliabilitet och validitet.

Till en början utgick jag från att sammanställa frågorna jag ville ha svar på. Frågorna skulle vara direkt relaterade till hur respondenterna upplevde processen som helhet. Redan i början stod det klart att urvalet av respondenter också skulle ha en variation i erfarenhet, vilket jag lyfter fram ytterligare under rubriken urval. Jag utgick inledningsvis från att strukturera frågor om respondenternas bakgrund och först sedan att övergå i själva utvärderingen. När frågorna stod klara och jag sett till att ordningen var logisk och ändamålsenlig bad jag en kollega granska frågorna ifall hen hade något att invända. Till stöd för att strukturera enkätens upplägg tydde jag mig till så väl Staffan Stukáts (2011, s. 47-49) som Alan Brymans (2011, s. 233) rekommendationer för hur en vetenskapligt godtagbar ostrukturerad enkät kan se ut. Efter minimal justering var formuläret färdigt för att skickas till respondenterna.

För att nå respondenterna skrev jag ett missiv (bilaga 3) där jag presenterar mig själv, den utbildning jag läser och vad jag har valt att utföra som examensarbete. Jag var noga med att inkludera varför deras ansträngning skulle vara viktig för examensarbetet samt lyfte fram syftet med själva produkten. Likaså var jag mån om att följa god sed i frågan om sekretess och anonymitet. Missivets upplägg följer regler enligt förslag av Stukát (2011, s. 53).

Eftersom urvalet för enkäterna är handplockat i syftet att täcka ett heterogent fält av lärare, sände jag ut missivet till 5 lärare. För att bestyrka min önskan om deras deltagande ringde jag upp samtliga mottagare strax efteråt för att förklara min situation och be om deras tid. Enligt Stukát (2011, s. 73) hjälper personlig kontakt med populationen avsevärt då man vill få någon att delta i en undersökning eller utvärdering. Personligen tycker jag också själv att det är svårare att tacka nej till dylika situationer då jag blir kontaktad personligen.

När jag fått klartecken från 4 av de kontaktade lärarna skickade jag ut frågeformuläret till respondenterna. I början av frågeformuläret skrev jag in instruktioner för hur respondenterna skulle gå tillväga och hur de skulle besvara enkäten och returnera den inom utsatt tid (Bryman, 2011, s. 236). För att göra svarandet lätt för respondenterna skickades frågorna i Word format så att de kunde skriva in sina svar under respektive fråga direkt i dokumentet och sedan returnera det ifyllda dokumentet tillbaka till mig via e-post.

2.4 Analys av materialet

För att analysera responsmaterialet har jag börjat med att sammanfatta var och en av svarsunderlagen separat för att få en helhetsbild över hur var och en upplevt lärarhandledningen och projektet. Jag valde också att rikta större uppmärksamhet åt de aspekter respondenterna upplevt som svårförståeliga eller knepiga i syftet att kunna finna utvecklingsområden i handledningen. Vidare har jag analyserat respondenternas upplevelser i förhållande till deras tidigare erfarenheter av slöjdundervisning.

Som en kompletterande fas har jag sedan tematiskt analyserat svaren fråga för fråga och bokfört liknande svar på respektive punkt (Bryman 2011, s. 528). Genom att jämföra hur svaren korrelerar med varandra har jag sammanställt några centrala punkter som skulle behöva modifieras eller utvecklas innan lärarhandledningen kunde tas i bruk. Dessa punkter är listade som avslutande förbättringsförslag under rubriken korrigerande åtgärder i resultatdelen av detta examensarbete.

2.5 Faktasökning

Den faktakunskap som examensarbetet grundar sig på kan fördelas i tre huvudkategorier. För det första har jag utgått från att söka styrdokument som har betydelse för hur undervisningen är upplagd och vilka regler den måste följa. Genom att fördjupa mig i utbildningsministeriets hemsidor samt de kommunala hemsidorna för utbildning, har jag samlat in faktakunskap för att inrama de styrdokument som påverkar arbetsprocessens upplägg. I det här har jag tagit i beaktandet nationella och kommunala kriterier för hur arbetstiden ska fördelas, åldersanpassade målsättningskriterier samt digitaliseringen roll ur ett utvecklingsperspektiv.

Den andra kategorin av faktakunskap som arbetet baserar sig på är relevanta artiklar och avhandlingar som berör de aspekter av arbetet jag velat utveckla. Artiklarna i referenslistan är hämtade ur databasen ERIC eller ur bibliotekets databas Discovery på Högskolan i Gävle. Eftersom jag velat fördjupa mig huvudsakligen i skolans digitalisering har jag använt mig av sökord relaterade till ämnet. För att avgränsa sökningen har jag, enligt exempel av Stukát (2011, s. 33), använt mig av sökfunktionen som AND eller OR för att antingen öka eller gallra resultaten till en rimlig mängd relevanta artiklar. Jag har också utgått från att de artiklar eller avhandlingar jag sökt varit granskade av jämlika (peer reviewed). Det bör nämnas att jag ganska ofta stötte på intressanta artikelinledningar som kunde ha varit till nytta för examensarbetet, men inte hade åtkomst till materialet då vissa artiklar var avsedda för ett begränsat urval läsare och inte gick att öppna. Utöver detta har jag även fördjupat mig i examensarbeten och avhandlingar genom att utföra sökningar på websidorna <http://www.uppsatser.se/> samt <http://www.avhandlingar.se/> enligt Högskolans förslag. För att samla på mig mera kunskap om programmering med Micro:bit har jag även använt det som sökord för att hitta mer specifik fakta om forskning kring enheten och dess användningsupplevelser. Övriga sökord som lett till relevant litteratur har varit: *Programming, school, computing, coding*.

För att få ett mera övergripande perspektiv om programmering i skolan ville jag även göra en sökning på böcker relaterade till ämnet. Därför har jag som tredje faktasökningskategori samlat på mig litteratur som berör de delar av arbetsprocessen jag behövt en mera omfattande uppfattning om. Till en början gjorde jag en sökning på ämnesrelaterad litteratur på såväl de kommunala biblioteken som på Helsingfors universitets bibliotek. Efter att ha funnit relevanta böcker för examensarbetet har jag gjort manuella sökningar genom att låna böcker som verkat användbara i referenslistorna i dessa (Eriksson Barajas, 2013, s. 74).

2.6 Urval och bortfall

Då valet av metod föll på att genomföra en ostrukturerad kvalitativ enkät, stod det klart att urvalets storlek och upplägg skulle spela en markant roll för undersökningens reliabilitet. Eftersom lärarhandledningen dessutom är riktad mot lärare med varierande grad av erfarenhet i ämnet teknisk slöjd ville jag ha en tillräcklig spridning bland respondenterna för att kartlägga projektupplägget ur olika perspektiv i form av en urvalsundersökning (Stukát, 2011, s. 64). Det var svårt att avgöra hur många lärare jag skulle anlita för att ta del av enkäten, särskilt då Stukát (2011, s. 49) överlåter ansvaret av att välja rätt mängd respondenter till omdömet av den som utför enkäten. Jag bestämde mig således att kontakta 5 respondenter som jag upplevde skulle ge tillräckligt, men inte för mycket, analysdata att hantera.

På grund av att våren ofta för med sig extra stress för lärare i form av att bedömningar och betygssättning börjar närma sig, hade jag mina misstankar om att det skulle vara svårt att få tag på villiga respondenter som skulle ha tid att utvärdera lärarhandledningen. Speciellt, då det gällde att hitta respondenter med tillräcklig spridning i erfarenhet som slöjdlärare. Av denna orsak valde jag redan från början att förlita mig på ett snöbollsurval (Stukát, 2011, s. 70); (Bryman, 2011, s. 196); (Eriksson Barajas m fl. 2013, s. 138) som jag hoppades skulle leda mig till respondenter med önskad erfarenhetspridning. Via kontakter fick jag nys om 5 potentiella personer som kunde vara lämpade för utvärderingen. Till dessa skickade jag följaktligen missivet samt ringde upp dem strax efteråt. Fyra av dessa tackade ja medan en valde att avstå. Genom att ha hittat 4 personer som jag från tidigare endast känt ytligt eller bara vid namn kunde jag sedan genomföra enkäten utan att undersökningens trovärdighet kunde ifrågasättas på grund av en för personlig kontakt med respondenterna.

2.7 Etiska aspekter och principer

Detta examensarbete är skrivet med hänsyn till ett etiskt hållbart upplägg som grundar sig i transparens i samlad data samt en strävan att opartiskt presentera anskaffad information. I syftet att framlägga information från samlad litteratur i en etiskt godtagbar dager har jag vänt mig till Eriksson Barajas m. fl. (2013, s. 69-70) för att finna stöd i hur jag fattar mig korrekt. Vidare har jag varit mån om att även enkätintervjun följer regelmässig standard. Genom att rikta uppmärksamhet till 4 punkter listade av Stukát (2011, s. 139-140), informationskrav, samtyckeskrav, konfidentialitetskrav samt nyttjandekrav, har enkätintervjun strukturerats med åtanke att alla dessa aspekter tagits i beaktande.

3 Resultat

Som målsättning med detta examensarbete har varit att forma en produkt som allsidigt behandlar samtliga mål för eleverna i årskurs 6 inom ämnet slöjd (Svenska bildningstjänster, 2015). Specialfokus har också riktats mot programmering i syftet att framhäva dess roll inom den tekniska slöjden, eftersom programmering har fått, och kommer att få, en mer betydande roll inom utbildningen.

3.1 Processbeskrivning

Utgångspunkten för all aktivitet i skolan ska ha sina grunder i det som stadgats i läroplanen. Läroplanen o sin sida konkretiserar så väl specifika målsättningar för vart och ett ämne, som övergripande målsättningar för verksamhetskulturen i skolan överlag. Inom ämnet slöjd innebär detta att den aktivitet som utövas på lektionerna ska kunna förankras i så väl de ämnesspecifika som de övergripande målsättningarna som står i läroplanen. Utöver detta drar lärare stor nytta av om arbetet i slöjden inte separeras från övriga ämnen, utan tvärtemot, integrerar sig med ämnesövergripande aktiviteter. Detta konkretiseras i synnerhet då undervisningen bedrivs av klasslärare som undervisar i ämnet slöjd.

För att täcka ovanstående kriterier, begränsat av knappa 30 arbetstimmar teknisk slöjd per termin, utgår detta arbete utifrån ett processbetonat alster. Eleverna ska framställa en lampa med två eller flera LED-lysdioder som aktiveras på valfritt sätt med hjälp av en programmerad Micro:bit enhet. Eftersom arbetet består av flera faser är det viktigt att processen har en klar struktur som eleverna kan och bör följa, dels för att de själva förstår hur arbetsprocessen förknippas till produktionen av produkter i verkligheten och dels för att förse läraren med ett underlag för bedömningen av elevernas arbete. Som grund för detta baserar sig arbetet på Wikberg Nilsson m.fl. designprocess (2021, s. 31) (figur 2, sida 9). Processen är uppdelad i fyra moment som var och en bidrar till en processhelhet.

Fas 1 är grunden för arbetet. Där ska eleverna göra en *planering* över a) hur ska lampan se ut, och b) vilken funktion aktiveras LED-lamporna av. Till hjälp för detta behöver eleverna veta vilka begränsningar och möjligheter projektet har. Fas 2 handlar följaktligen om att *utforska* dels de resurser samt material eleverna har tillgång till, men även söka idéer och inspiration på websidor eller övrig litteratur. Här betonas lärarens roll som vägvisare genom att ge exempel på källor för arbetsidéer samt att konkret visa de material eleverna kan tänkas använda sig av. Läraren ger också exempel på de funktioner som kan programmeras som lampans aktiveringsfunktioner. Vidare ska läraren uppmuntra eleverna till att utmana sig själva med unika idéer och inte plagiera redan existerande design. Läraren poängterar och betonar hela tiden vikten av en ordentlig planering och uppmuntrar dem till att lägga ner tillräckligt med tid på denna del av processen.

Planeringen skissas på papper där arbetets dimensioner framgår. Likaså ska LED-lampornas placering framgå i skissen samt placering av batteri och hur sladdarna förs över eller genom arbetet. Den egentliga dokumentationen gör eleverna på plattformen Google Classroom.

Redskapet är allmänt använt som underlag för dokumentation och skrivprojekt på kommunens skolor, vilket innebär att eleverna är bekanta med hur programmet fungerar. Eleverna dokumenterar såväl planering som arbetsprocessen i form av en presentation, där planering och arbetets faser framgår med hjälp av bildstöd. Dokumenteringen är avsedd för att genomsyra processens samtliga faser och löper parallellt med hur processen framskrider. En instruktion för dokumenteringen bifogas under uppgiften i Google Classroom som stöd för dokumentationen och finns även att läsa i elevernas instruktionskompendium (bilaga 4).

När eleverna är klara med sina planeringar och ovanstående kriterier är uppfyllda ger läraren klartecken för eleven att börja nästa fas i processen. Fas 3 går ut på att skapa idéer över hur eleverna ska gå tillväga för att arbetet ska framställas. Eleverna funderar över i vilken ordning de behöver arbeta samt resonerar över alternativa lösningar för att lösa utmaningar i konstruktionen. I samband med fas 3 behöver eleverna också prova sig fram genom försök och misstag, för att utforska deras hypoteser. Detta i sin tur motsvarar då fas 4 i Wikberg Nilssons m.fl. designprocess (2021, s.31), där termen prototypa står för en strävan att konkret genomföra delmoment för att se ifall lösningsförslagen är godtagbara.

Hela processen är starkt beroende av lärarens förmåga att stödja och stötta eleverna i var och en av faserna. Utöver detta behöver faserna konkretiseras och exemplifieras så att eleverna får en förståelse av vad som förväntas av dem. Skriftliga instruktioner (eller instruktionsvideon) ska finnas tillgängliga under arbetets gång, så att eleverna kan gå tillbaka för att själva kontrollera att de följer anvisningarna. Arbetet bör också struktureras med delmål, så att läraren lättare kan följa elevernas framsteg och samtidigt kontrollera att eleverna är på rätt väg.

Wikberg Nilssons m.fl. designprocess (2021) lämpar sig huvudsakligen som en godtagbar grund för hur eleverna ska förhålla sig till uppgiften. Det bör dock nämnas att designprocessen i fråga i grunden baserar sig på en cyklisk och iterativ process där hela produkten ständigt förbättras genom att utveckla och omarbota helheten. Tanken är att designern ska kunna hoppa mellan arbetets faser och kunna gå ”tillbaka till ritbordet” och starta om med den kunskap som föregående process fört med sig. Tyvärr är ett liknande djup i elevernas processarbete utopi, eftersom tidsramen inte tillåter ett så grundligt utdraget arbete. Däremot förväntas eleverna reflektera över hur de kunde förbättra sin produkt, då de dokumenterar arbetsprocessens faser i programmet Google Classroom.

3.1.1 Instruktioner

För att kunna utföra detta övergripande projekt behövs klara och tydliga instruktioner. Instruktionerna ska ges såväl muntligt som skriftligt och även presenteras med hjälp av exempel för att förtydliga vad som krävs. Läraren ska även sträva till att handgripligen visa hur delar av arbetet ska utföras. Däremot är det viktigt att inte ge alla svar och lösningar direkt, utan istället låta eleverna ta reda på lösningar på egen hand, i par eller i grupper, för att utveckla elevernas problemlösningsförmåga. En viktig del av processen är just att komma på fungerande lösningar genom kreativt tänkande som bearbetas till detaljerad planering över hur faserna i arbetsprocessen ska lösas (Åkerfeldt m. fl. 2018, s. 15-16).

Likväl ska instruktionerna kunna förankras i både de övergripande principerna i läroplanen (Svenska bildningstjänster, 2015) som i de specifika målsättningarna beträffande ämnet slöjd. I instruktionerna ska det klart framgå vad det är som bedöms samt vad det är som förväntas av eleverna.

Trots att instruktionerna ska ge svar på frågor som vad, hur och varför, är det även nödvändigt att instruktionerna är tillräckligt kortfattade och tydliga. Om instruktionerna är för detaljerade och texten blir lång och utdragen, kommer onekligen flera elever att uppleva arbetets inledning både tung och komplicerad. Därför är det också skäl för läraren att överväga hur mycket eleverna ska ta till sig av instruktionerna åt gången. Även om instruktionerna tilldelas eleverna som en helhet, är det viktigt att bearbeta dessa i lämpliga doser, så att var del av arbetet kan diskuteras separat och läraren kan försäkra sig att samtliga elever hänger med i processbeskrivningen.

3.1.2 Instruktionernas layout och struktur

En av de kritiska aspekterna i hela arbetsprocessen handlar om att kunna motivera eleverna till att utmana sig själva och göra sitt bästa. Därför, även om det känns rätt tvärt att nämna det, är det nödvändigt att arbetet presenteras i en sådan dager att elevernas uppmärksamhet fångas vid uppgiften och de får en känsla av att allting är möjligt och inget begränsar deras kreativitet. På så sätt är det inte bara lärarens iver och inspiration som väger högt, utan också i hög grad det material som tilldelas eleverna för att komma igång med arbetet.

Genom att följa dessa tidigare nämnda principer har jag konstruerat ett instruktionskompendium (se bilaga 4), där utgångspunkten således är att följande aspekter tagits i beaktande: 1) I instruktionerna framgår arbetets syfte och målsättning. 2) Instruktionerna är tydliga och tillräckligt kortfattade. 3) Kompendiets layout är tilltalande och innehåller förtydligande och inspirerande illustrationer. Kompendiet tilldelas eleverna i början av kursstart och används som stöd för arbetet genom hela processen.

3.1.3 Alstret

Inom det centrala innehållet för ämnet slöjd i årskurs 6 nämns ordet *material* i tre av de åtta målsättningarna som stadgats i läroplanen (Svenska bildningstjänster, 2015 s. 721). Huvudsakligen handlar det om att eleverna lär sig om olika material och hur dessa bearbetas och behandlas. Projektet ”Lampan” lämpar sig således utmärkt för att eleverna ska kunna bekanta sig med olika material och tekniker. Därför är det också viktigt att eleverna är medvetna om vilka material de har att välja mellan samt vad bearbetningen av dessa innebär. Lärarens roll är därför viktig i att presentera alternativ redan innan planeringen av arbetet kommer igång. Olika träslag, metaller, plexiglas, speglar och även tyger och läder (beroende på vad som finns tillgängligt) ska lyftas fram så eleverna konkret kan se och känna på materialet i syftet att kunna utföra en ordentlig planering. Eleverna kan även uppmuntras till att fundera över alternativa

material och hur de skulle lämpa sig för projektet. Ur ett ämnesövergripande perspektiv kan även färdigheter i ämnet slöjd implementeras i processen.

Trots att eleverna ska få en upplevelse över att allting är möjligt är det viktigt att redan i början lyfta fram begränsande faktorer för att planeringen ska vara realistisk och arbetet ska kunna hålla sig till den tidsram som eleverna förfogar över. Eleverna ska vara medvetna om att komponenterna för elektroniken ska kunna kopplas samman i arbetet samt att var och en av komponenterna ska kunna placeras i lampan så att arbetet håller en estetiskt godtagbar standard. Av denna anledning ska eleverna ha tillgång till exempelarbeten som de kan vrida och vända på så de förstår vad begränsningarna innebär.

Elever i årskurs 6 har ofta en tendens att vilja sätta igång med det praktiska arbetet så fort som möjligt. Det kan därför vara en utmaning för läraren att poängtera planeringens innebörd i processen, så att eleverna faktiskt begriper vikten av planeringsfasen i arbetsprocessen. Till hjälp för detta är en checklista ett bra redskap för såväl elever som lärare att ty sig till innan det praktiska arbetet kan inledas. Checklistan kan innehålla punkter över arbetets material och dimensioner, placering av elektroniken samt vilken funktion som programmeras för att aktivera lampan. Då såväl elev som lärare enas över att planeringen är komplett kan alstret börja framställas enligt processprincipen för design av Wikberg Nilsson m.fl. (2021, s. 31).

3.1.4 Elektroniken

Med elevernas ålder och kognitiva förmåga i åtanke bör elektronikdelen av arbetet framstå som simpel och tydlig. Eftersom detta arbete antagligen är första gången eleverna arbetar med elektronik och elektroniska kopplingar, kan detta föra med sig en del problem. Utan förkunskaper i ellära blir uppgiften säkerligen väldigt svår att greppa, vilket innebär att eleverna gynnas av att lära sig grunderna om elektronik innan denna del av arbetsprocessen inleds. Lösningen på situationen finns att läsa i läroplanens målsättningar inom ämnet omgivningslära, där ett av målen (M17) går ut på att lära sig om bland annat elektrisk ledningsförmåga, ledare och isolatorer, serie- och parallellkoppling samt spänningskällor (Svenska bildningstjänster, 2015, s. 410). Genom att således arbeta ämnesövergripande med att lära ut grundprinciper om elektronik inom ämnet omgivningslära kan dessa förmågor tillämpas i praktiken då de arbetar inom ämnet slöjd. På detta sätt ökar kvaliteten på undervisningen i båda ämnena, då teoretisk kunskap kan tillämpas i praktiska övningar.

Eftersom målsättningarna i läroplanen för årskurs 6 inom ämnet slöjd inte specifikt befattar elektronik, befogas valet av elektroniska konstruktioner huvudsakligen i samband med andra ämnen (i det här fallet omgivningslära). Dock stadgar det centrala innehållet under mål nr. 5 i slöjden att ”-Eleven undersöker hur konstruktioner skapas och hur energi kan utnyttjas.”, vilket delvis också står för valet av elektroniklära i konstruktionsprocessen. Utöver detta behöver undervisningen och nivån anpassas till åldersgruppen. I praktiken betyder det att göra en begränsning över hur detaljerat eleverna behöver känna till egenskaperna av de olika komponenterna. Till exempel behöver eleverna veta vad en resistor har för syfte, men inte hur man beräknar resistans i förhållande till spänning.

Syftet med elektronikkopplingen av arbetet är dels att eleverna lär sig hur man löder, men även att eleverna skapar sig en förståelse över hur en elektronisk krets fungerar och vad den förutsätter för att fungera. Eleverna kommer inledningsvis, då alstret är förberett för elektroniken, att ha en gemensam genomgång av a) vilka komponenter kretsloppet består av och vad är deras funktion (se bilaga 4), b) hur de kopplas samman och varför, samt c) hur man löder tryggt och säkert med hjälp av lod och lödkolv. Lärarens uppgift är viktig med att ställa frågor och påståenden som sedan diskuteras i helgrupp för att få en bekräftelse att eleverna förstår hur elektroniken fungerar. Likt hela arbetsprocessen utvärderar läraren formativt elevernas förmåga att ta till sig av elektronikkunskap både på en teoretisk och praktisk plan, genom att observera och dokumentera elevernas arbete.

3.1.5 Programmering

I projektet lampan står programmeringen bara för ett delmoment i en övergripande helhet. Däremot är det en färdighet vars nytta oundvikligen växer i betydelse vilket befogar dess ökande roll i skolans läroplaner. Som tidigare nämnt kräver dock läroplanen ingen noggrannare fördjupning i hur programmering ska inkluderas i ämnet slöjd, vilket ger utrymme för läraren att välja innehåll och innebörd efter eget omdöme.

Projektet lampan förser eleverna med en produkt som lämpar sig väl för att programmeras då eleverna kopplar in sig i det elektriska kretsloppet med hjälp av ett programmeringsdugligt kretskort. I det här fallet har jag valt att arbeta med verktyget BBC Micro:bit i syftet att uppnå ett synligt och konkret resultat av den kod eleverna själva programmerat. Till skillnad från att programmera enbart med datorer kommer eleverna själva att koppla sina programmerade Micro:bit kretskort till elektronikslingan. Detta gör de genom att ersätta strömbrytaren med Micro:bit enheten så att elsladdarna förs över till valda receptorer på kretskortet. Före programmerandet inleds bör läraren redan ha introducerat eleverna till Micro:bit för att visa vilka olika egenskaper de kan tänkas dra nytta av till sina lampor.

Själva programmerandet utför eleverna i par där parterna fungerar i roller av förare och navigatör enligt exempel av Åkerfeldt m.fl. (2018, s. 95-96) och även Mannila (2017, s. 85). Aktiviteten går ut på att navigatören avgränsar uppgiften och beskriver vilken funktion hen vill att Micro:bit-enheten ska göra. Ett godtagbart exempel kan vara att navigatören planerat att lampan ska tändas av att någon klappar i händerna och slocknar på samma kommando. Tillsammans funderar sedan paret ut vilka block de ska använda sig av för att funktionen ska kunna fungera, medan föraren väljer blocken, placerar dem i rätt ordning och provkör koden på programmets skärm. Åkerfeldt m.fl. (2017, s. 78) är noga med att poängtera betydelsen av skapande med hjälp av försök och misstag. Med detta menas att då lär sig eleverna mera och behöver fundera på varför funktionerna inte utspelades som planerat. Läraren ska således undvika att ge direkta lösningar på utmaningarna, utan i stället uppmana till att bryta ner koden och försöka hitta var felet eller felet ligger.

Efter att en Micro:bit programmerats byter eleverna roller så att även den andra kan programmeras. Ett kriterium för arbetet bör följaktligen vara att paren planerar olika funktioner som avviker från varandra i syftet att upprätthålla utmaningen till även den andra programmeringskoden.

3.1.6 Micro:bit: Loopar, villkor, variabler

Likt andra ämnen i skolan kommer programmeringens utmaningar att upplevas olika bland elever. Somliga kommer onekligen att ha svårt med till och med de mest förenklade programmeringslösningarna, medan andra utan större möda konstruerar invecklade kodhelheter med kreativa lösningar. Därför, precis som i andra skolämnen, behöver dessa elever utmanas på sin personliga utvecklingsnivå. För att utmana dessa mer programmeringsbegåvade elever erbjuder dock blockbaserad kodning möjligheter till allt mer avancerad programmering. Genom att inkludera loopar, villkor och variabler (Åkerfeldt m. fl. 2018, s. 51) i programmeringen kan dessa elever spurras till att designa längre program, vilka kan utspelas som ljusshower med ljudeffekter. Det är dock viktigt att komma ihåg att programmeringen inte ska bedömas i ämnet slöjd, vilket innebär att eleverna inte ska känna press för att misslyckas och bör påminnas om detta då de arbetar med programmeringen.

3.1.7 Fallgropar

En av de vanligaste orsakerna till att kodandet går fel är att programmeraren eller programmerarna tar förgivet funktioner som programmeringsverktyget behöver för att kunna utföra det tänkta programmet. Som lärare är det därför viktigt att belysa skillnaden mellan mänskligt tänkande och datorns funktioner. En dator tar ingenting underförstått ifall den inte blivit programmerad till detta (i form av till exempel villkor).

3.1.8 Utvärdering

Som tidigare nämnt ska eleverna vid sidan av det praktiska arbetet dokumentera processen, med alla dess faser, i programmet Google Classroom. För att dokumenteringen ska kunna nå en god standard bör eleverna dokumentera regelbundet och tydligt i syftet att få nedskrivet processens delmoment i detalj och med eftertanke. Eleverna ska ha klart för sig varför dokumentationen har en viktig roll i arbetet. Läraren ska därför kunna motivera dess roll genom att använda sig av exempel från andra yrkesfält där instruktioner och ritningar är vitala för att nå ett önskat resultat, (som till exempel ett recept då man lagar mat).

När elevernas arbete börjar lida mot sitt slut ska eleverna göra en självutvärdering över hela arbetsprocessen. Utvärderingen är en viktig del av arbetet och beskrivs som en separat målsättning i läroplanen (M7). Till stöd för självutvärderingen innefattar därför dokumentationsinstruktionerna en del frågor som eleverna kan ta stöd av för att genomföra utvärderingen analytiskt (se bilaga 4). Eleverna gör samtidigt en kritisk granskning över sitt eget arbete och får således reflektera över processen som helhet.

Avslutningsvis förutsätter läroplanen att ”utvärdera, uppskatta och granska både sin egen och de andras slöjdprocess på ett interaktivt sätt” (Svenska Bildningstjänster, 2015, s.722). För att kunna fullfölja även denna interaktiva del av utvärderingen ska eleverna sinsemellan presentera sina produkter för varandra. Eleverna arbetar i grupper på 3-4 elever där var och en turvis presenterar sin lampa och dess funktion, medan de övriga ställer frågor om arbetet och processen. För att hjälpa eleverna med diskussionen kring varandras arbeten har instruktionskompendiet försetts med en matris med relevanta och kritiska frågor. Vidare kan läraren föreslå ytterligare några frågor som eleverna kan ta upp i syftet att väcka diskussion i grupperna.

3.2 Bedömning av elevernas arbete

Som grund för bedömningen behöver läraren ty sig till två fundamentala enheter inom läroplanen för den svenskspråkiga utbildningen i Esbo (Svenska bildningstjänster, 2015). För det första ska bedömningen grunda sig på den övergripande delen som berör all undervisning inom skolväsendet. Till denna hör såväl formativ som summativ bedömning samt betygssättning och de kriterier dessa innebär.

För det andra ska bedömningen göras med koppling till de ämnesspecifika målsättningar som varje ämne har för sig. Eftersom projektarbetet lampan och det processbetonade arbetet kring produkten uttryckligen är planerade för att motsvara slöjdundervisningens målsättningar, ska detta arbetet som helhet kunna svara för bedömningen av de ämnesspecifika kvaliteterna. Med ett så mångsidigt projekt ska läraren ha en grund för att såväl formativt som summativt kunna ge en bedömning på såväl arbetssätt och process som på den slutliga produkten och dess utvärdering.

Trots att arbetet erbjuder ett brett bedömningsunderlag är det viktigt att hålla reda på vad som ska bedömas och vad som inte ska bedömas. Målsättningarna för ämnet slöjd i årskurs 6 består förvisso av 8 delområden, men endast målen 2-8 ska fungera som underlag för bedömningen. Mål 1, som lyder ”stärka elevens intresse för att arbeta med händerna samt väcka elevens nyfikenhet för kreativt, experimentellt och lokalt förankrat slöjdarbete” (Svenska Bildningstjänster, 2015, s. 721), involverar just bland annat det som nämns om programmeringen. Således ska den delen av arbetet som handlar om programmering inte vara underlag för bedömningen, men ändå finnas med som obligatoriskt innehåll.

3.3 Utvärdering av lärarhandledningen och instruktionskompendiet

Emedan en väsentlig del av examensarbetet består av en lärarhandledning (bilaga 2) ämnad för den lärare som vill åta sig projektet samt ett instruktionskompendium (bilaga 4) riktat till eleverna som stöd för arbetsprocessen, har det varit nödvändigt att utvärdera dessa i syftet att erhålla opartiska och kritiska synpunkter. För examensarbetets reliabilitet har därför såväl handledning som instruktionshäfte granskats av 4 respondenter som var och en fått bekanta sig med underlaget, för att sedan besvara en ostrukturerad enkätintervju bestående av 10 frågor.

Den till respondenterna tilldelade enkäten med respektive frågor finns som bilaga (3) i slutet av examensarbetet.

3.3.1 Enkätens upplägg

Enkäten för utvärderingen var strukturerad med en inledande del där respondenternas utbildning och ämnesexpertis kartlagdes. Efter det följde frågor som berörde lärarhandledningen samt instruktionshäftet samt respondenternas attityder till dessa. Tillsammans skulle den återkoppling som mottagits bidra till att utveckla produkten och ge ett underlag för att göra ändringar i utformningen av handledningen och kompendiet. I följande sammanfattar jag respondenternas svar skilt för sig och avslutar med att lyfta fram korrigerande åtgärder som fattats på basen av den sammanlagda återkopplingen. För att garantera respondenternas anonymitet, refereras respondenterna till intervjupersoner 1-4.

3.3.2 Intervjuperson 1

Intervjuperson 1 är en pensionerad lärare sedan år 2021. Hen har inte en formell lärarutbildning, men har en extensiv erfarenhet på 32 år som lärare i teknisk slöjd. Erfarenheten har erhållits på flera skolor och berörde huvudsakligen åldersgrupper på elever i klass 3-6.

Trots att intervjuperson ett är pensionerad upplevde hen att aktiva lärare kunde åta sig projektet som undervisningsmaterial utan större förändringar. Hen poängterar att ändringar kanske kunde ske under processens lopp, men fann inte direkta brister för att själv kunna använda sig av lärarhandledningen. Där lämplighet för målgruppen efterfrågades tyckte intervjuperson 1 att upplägget föreföll passligt och relevant. Hen var särskilt nöjd över att eleverna producerar föremål och lär sig egenskaper som är till nytta för alla människor.

Gällande handledningens och instruktionskompendiets koppling till läroplanens målsättningar och centrala innehåll hade intervjuperson 1 inte något att invända och upplevde att processen i helhet svarade på dess kriterier. Vidare tyckte intervjuperson 1 att lärarhandledningen var tydlig och komplett. Bildstödet i lärarhandledningen var även till respondentens tycke. Intervjuperson 1 ger inte upphov till några konkreta förbättringsförslag.

3.3.3 Intervjuperson 2

Intervjuperson 2 är en klasslärare som utexaminerats från Pedagogiska fakulteten i Åbo år 1993. Hen har inte specialiserat sig i ämnet slöjd, men har erfarenhet av att arbeta med elever i såväl textil- som teknisk slöjd. Huvuddelen av slöjden har intervjuperson 2 undervisat i textilslöjd, men har arbetat med teknisk slöjd i årskurs 3-4 några terminer. Utöver detta har hen en bredare erfarenhet av småslöjd med elever i årskurs 1-2. Undervisningen i ämnet slöjd (textil och teknisk) uppskattar intervjuperson 2 till 10-12 år.

Enligt intervjuperson 2 lämpar sig handledningen och instruktionskompendiet sig väl för användning som undervisningsmaterial. Bildstödet, instruktionsvideon och tydligt

strukturerade delmoment bidrar alla till att helheten är begriplig och lätt att följa. Eftersom intervjuperson 2 inte har arbetat med årskurs 6 i teknisk slöjd upplever hen för sin egen del att materialet och helheten skulle behöva begränsas till en enklare nivå. För att kunna arbeta med projektet som sådant skulle intervjuperson 2 behöva ytterligare beskrivningar för vissa av delmomenten. Däremot ser hen att processen väl lämpar sig för justering efter lärarens kompetens- och bekvämlighetsnivå.

Intervjuperson 2 upplevde omfattningen på arbetet tillräckligt och anpassade sig väl till de kriterier som ställs för årskurs 6 i läroplanen. Hen lyfter fram processens mångsidighet och möjlighet till differentiering som vardera stöder funktionaliteten av bedömningen. Tidsramen för arbetsprocessen upplevdes som rimlig och väl anpassad för upplägget. Genom struktureringen av upplägget blir heller inte processen för utdragen tycker intervjuperson 2.

För att utveckla både lärarhandledningen samt instruktionshäftet kommer intervjuperson 2 med några konkreta förslag till hur dessa kunde förtydligas och utvecklas. För det första upplevde hen att några punkter behövde en grundligare förklaring för att hen skulle uppfatta hur vissa material bearbetas samt hur elektroniken förs genom arbetet. Dessa punkter framstår som otydliga främst på grund av respondentens begränsade erfarenhet av teknisk slöjd i de högre klasserna. Samtidigt pekar det också på brister i lärarhandledningen, då tanken är att även lärare med föga erfarenhet av teknisk slöjd ska kunna dra nytta av upplägget. Vidare föreslår intervjuperson 2 att delmomentet som består av en kamratrespons kunde stödjas av en matris som eleverna skulle ha som underlag då de tar del av varandras arbeten. På detta sätt skulle eleverna ha en tydligare grund för hur de ska utvärdera varandras arbeten och återkopplingen hålls konstruktiv och saklig. Ytterligare skulle intervjuperson 2 gärna se en ordlista över centrala termer och begrepp i instruktionshäftet. Denna ordlista skulle hjälpa eleverna med dokumentationen och samtidigt lära eleverna att använda sig av rätt termer då de redogör för sina processer. Slutligen efterlyser intervjuperson 2 en liten ruta efter varje punkt i checklistan som eleverna kan kryssa i då de kontrollerat att de avklarat respektive punkt.

3.3.4 Intervjuperson 3

Men en extensiv erfarenhet och en mångsidig utbildning är intervjuperson 3 så nära expert för att bedöma lärarhandledningen samt instruktionskompendiet som man kan tänka sig. Hen är en utbildad slöjdlärare samt elmontör vilka direkt kan förknippas till arbetsprocessen. Utöver detta besitter intervjuperson 3 rektorsbehörighet, och examen för så väl ekonomie magister och trädgårdsmästare. Vidare har hen arbetat som slöjdlärare i dryga 15 år med erfarenhet av arbete med årskurser 3-9. Utöver detta har hen fungerat som utbildare för lärarstudier på Helsingfors universitet.

Själva lärarhandledningen upplevde intervjuperson 3 som välgjord och intressant. En särskild eloge får videosnuttarna på youtube där hen själv funderat på att göra liknande för att stödja sina terminsupplägg, men inte funnit mod till detta. Videosnuttarna, tycker intervjuperson 3, är elevnära sätt att fånga deras uppmärksamhet på ett underlag som tangerar deras vardag, vilket motiverar för användningen av dessa multimodala verktyg.

Intervjuperson 3 upplever projektet väl lämpat för elever i årskurs 6 på grund av dess mångsidiga upplägg. Arbetsprocessen präglas av såväl traditionellt hantverk som innovativt tänkande, vilket enligt hen är till fördel för undervisningens mångsidighet och bedömning. Likaså lyfter intervjuperson 3 fram möjligheterna till ämnesövergripande verksamhet, främst med tanke på hur textilslöjd kan integreras i processen i form av till exempel lampskärmar. När det gäller målsättningarna och det centrala innehållet i läroplanen har respondenten i fråga inget att invända och tycker att underlaget räcker till att täcka samtliga krav som dessa ställer. Likaså anser intervjuperson 3 att omsättningen och tidtabellen för arbetsprocessen är tillräcklig och helheten borde tämligen lätt kunna genomgåas inom utsatt tid.

I syftet att utveckla underlaget lyfter intervjuperson 3 fram några aspekter som hen tycker kunde antingen korrigeras eller förtydligas. För det första lyfter hen upp en resursfråga om huruvida skolorna har råd med BBC Micro:bit enheter åt alla elever. Projektet är dock utformat så att eleverna kan programmera enheterna i den takt de blir klara med kodandet på datorerna, vilket betyder att en grupp kan klara sig med bara några enheter om eleverna överlåter enheten till följande användare efter att funktionsprogrammet testats. Vidare vill intervjuperson 3 korrigera några begrepp jag använder i så väl lärarhandledningen som de tillhörande videosnuttarna. Termer och uttryck som skrivits fel på handledning och instruktionshäfte har sedermera korrigerats efter respondentens förslag, medan videosnuttarna där jag talar om ström i stället för spänning, förblir okorrigerade av tekniska skäl. Dessutom skulle intervjuperson 3 vilja ha en tydligare förklaring till varför programmeringen utförs med *förare och navigatör*. Punkten har därför också korrigerats i efterskott i syftet att förtydliga vad som menas. Slutligen vill intervjuperson 3 lyfta fram utmaningarna med att utvärdera varandras arbeten i grupp. Hens personliga erfarenhet har varit att eleverna inte förhållit sig diskreta mot varandra utan tvärtom riktat negativ kritik till varandra där eleverna både hånat och skrattat åt varandras arbeten. Detta är onekligen en viktig aspekt att ta i beaktande och behöver klargöras för eleverna i samband med processen. Men som intervjuperson 2 föreslår kan även riskerna för detta minimeras om eleverna har stöd av en matris som hjälper dem förhålla sig sakliga och artiga mot varandra. På så sätt blir responsen konstruktiv.

3.3.5 Intervjuperson 4

Intervjuperson 4 är också en erfaren slöjdlärare, men arbetar till vardags med finskspråkiga elever. Trots detta grundar sig den finska läroplanen i Esbo kommun på samma grundläggande principer som den svenska, även om vissa olikheter kan förekomma. Respondentens utbildning är magister i slöjdvetenskap vilket innebär behörighet som ämneslärare i så väl textil-, som teknisk slöjd inom årskurser 1-9. Intervjuperson 4 har 15 års erfarenhet som slöjdlärare och har huvudsakligen arbetat som slöjdlärare för årskurser 7-9, men har även erfarenhet av att arbeta med elever i klass 3-6.

Intervjuperson 4 förhåller sig aningen mera kritisk till arbetets genomförbarhet än övriga respondenter. Hen poängterar att eftersom arbetet innehåller delar av elektroniskt arbete, bör rätt teknik och omständigheterna för att arbeta på ett tryggt och säkert sätt ha en mera prominent

del i handledningen. Här betonas alltså lärarens ansvar och roll i att handgripligen kunna demonstrera och förklara hur eleverna ska arbeta för att arbetet uppfyller säkerhetsvillkoren som slöjdsalsarbetet ställer.

Om intervjuperson 4 själv skulle förlita sig på lärarhandledningen skulle hen göra vissa justeringar innan arbetet inleds. För det första skulle intervjuperson 4 inte ha eleverna att själva söka efter idéer på nätet, i varje fall inte obegränsat. Av egen erfarenhet förklarar respondenten att eleverna lätt kan tappa bort sig i sökandet och fokus förflyttas därmed till något oönskat och oväsentligt för projektet. I stället kunde inspiration förberedas i färdiga bildkavalkader eller videon, vilket skulle underlätta processens inledning. Jag motiverar däremot eleverna egna sökande av arbetsidéer genom att vädja till läroplanens målsättning (M6) där eleverna uttryckligen ska förlita sig på informations- och kommunikationsteknik för att stödja arbetsprocesser.

Intervjuperson 4 skulle också vilja ha en ändring på ordningsföljden av upplägget. Hen skulle inleda hela arbetet med att presentera dokumentationsdelen. Respondenten motiverar denna förändring med att på så sätt kunna betona vikten av dokumentationen och dess roll i projektet. Likt intervjuperson 2 efterlyser även intervjuperson 4 en matris till stöd för kamratresponsen. Vidare skulle hen även önska att eleverna skulle dokumentera kamratresponsen genom att turvis tilldela rollen som sekreterare bland medlemmarna i smågrupperna.

Kritik riktas även mot huruvida projektet är genomförbart för den tänkta åldersgruppen. Eftersom den rekommenderade gruppstorleken för slöjdverksamhet i Esbo kommun är 16 elever, är det krävande för läraren att även kunna vägleda och bedöma 16 olika projekt samtidigt. Tyvärr är det en realitet lärare trots allt är tvungna att bemöta oberoende av alster. Intervjuperson 4 förhåller sig även skeptisk till ifall åldersgruppen har tålamod och ork att genomföra en så långdragen process.

Fortsättningsvis skulle intervjuperson 4 gärna se att delmomenten skulle tidsbestämmas även på dokumentationsunderlaget Google Classroom. På så sätt skulle eleverna arbeta rimligen i lika takt vilket skulle underlätta lärarens arbete. Vidare föreslår hen att komponenterna kunde delas ut som små arbetspåsar till eleverna, för att undvika slöseri och illdåd. Slutligen ger intervjuperson konkreta tips för hur handledningen kan utvecklas genom att rekommendera att alltid använda samma enhet. I det här projektet skulle det handla om millimeter. Hen önskar också att isoleringen av elektroniken inte skulle ske med målartejp eftersom tejp kan slitas sönder. I stället skulle hen använda sig av elektroniktejp.

På slutet summerar intervjuperson 4 i kort hur hen upplever projektet som helhet. Det mångsidiga arbetsupplägget får beröm, medan redovisningen av arbetssäkerheten ses som bristfällig. Respondenten medger dessutom att på grund av ovana kunde det ämnesövergripande samarbetet med andra lärare vara utmanande, om även nödvändigt.

3.4 Korrigering och åtgärder

På basen av återkopplingen från enkätintervjuerna har följande korrigering och åtgärder genomförts på såväl lärarhandledningen som instruktionskompendiet. Instruktionskompendiet ämnat för eleverna har kompletterats med en ordlista över centrala begrepp och termer i syftet att stödja deras utformning av dokumentationen. Vidare har checklistan försetts med rutor där eleverna kan kryssa i då de uppfyllt respektive krav. Utöver detta har jag konstruerat och bifogat en matris i instruktionskompendiet som strukturerar upplägget över kamratresponsen.

Lärarhandledningen har genomgått en språklig korrektur på basen av den återkoppling jag fått från respondenterna. Likaså har några punkter i lärarhandledningen omskrivits i syftet att förtydliga innebörden på respektive punkt. Några punkter har även tillsatts för att täcka eventuella luckor i hur lärare ska gå tillväga. Trots felaktigt nämnda terminologiska påståenden har videosnuttarna inte korrigerats på grund av tekniska skäl.

4 Diskussion

I den här delen följer reflektioner över examensarbetets tillförlitlighet och användbarhet. Vidare ägnas några tankar åt till hur examensarbetet avspeglar utvecklingen i samhället och vilken roll slöjden, samt läraren som arbetar med den, kommer att ha i framtiden.

4.1 Sammanfattning

Jag hade som mål att skapa en produkt vars process skulle ligga till underlag för att integrera samtliga målsättningar inom ämnet slöjd stadgade i Läroplanen för den grundläggande utbildningen på svenska i Esbo (Svenska bildningstjänster, 2015). Ett särskilt fokus riktade jag till att integrera programmering i arbetsprocessen i syftet att grundlägga detta för framtida digitala utveckling. Detta examensarbete följer en processbeskrivning där var och en av dess faser är motiverade och bidrar till att svara på de målsättningar läroplanen ställer. För att hjälpa såväl lärare som elever har jag även skrivit en lärarhandledning samt ett instruktionskompendium för eleverna.

4.2 Praktiska färdigheter

Även om läroplanen i dagens läge genomgått många förändringar sedan den tiden jag gick i skolan, har också lejon delen av den tidens målsättningar fått stå kvar utan större förändringar i skriften. Detta betyder att slöjden fortfarande ställer krav på praktisk kunskap och förmågan att producera konkreta alster genom tekniskt godtagbara lösningar och tekniskt utförande. Med en frammarsch av en allt bredare målsättningspalett, finns det en risk att det praktiska arbetet får mindre rum och tid, varpå alstren i arbetet blir av enfaldigare karaktär.

Dessutom har även läraren, och framför allt lärarens utbildning och erfarenhet, en stor roll i vilka utmaningar eleverna kan ta för sig. Eftersom många skolor i Esbo kommun förlitar sig på klasslärare för slöjdundervisningen årskurs 6, kan det förefalla sig att deras expertis och

erfarenhet inte tillåter alltför avancerade arbetsprojekt. Däremot kan övriga skolor (ofta sådana som har ett högstadium i samma enhet) ha en utbildad slöjdlärare, som har både sakkännedom och tekniska färdigheter att lära ut allt mer avancerade tekniker och arbetssätt.

Dagens attityder bland såväl elever som lärare skiljer sig markant från den tiden jag gick i mellanstadiet. Könscrollerna har år för år förändrats och ett nytt könsneutralt synsätt har långsamt men säkert vuxit fram, som genomsyrat hela skolväsendet, allt från läroplanens värdegrund till elevernas och personalens personliga attityder. Dels har detta att göra med ett målmedvetet utvecklande och fostrande av acceptans, etik, moral och en gemensam värdegrund, men även dels för att läroplanens målsättningar allt mer fokuserar på en övergripande arbetsstruktur hos eleverna. Likaså arbetar lärare i allt högre grad med ämnesövergripande aktiviteter som integrerar traditionellt könsdrivna ämnesområden i en allt mer könsneutral helhetsbild.

4.3 Tillförlitlighet och kritisk granskning

För att värdera examensarbetets tillförlitlighet har jag förlitat mig på två separata metoder som vardera ger upphov till att kritiskt bedöma innehållet. För det första har jag brutit ner målsättningarna i ämnet slöjd för årskurs 6 i syftet att granska hur arbetet motsvarar det centrala innehållet som stadgats i läroplanen. Punkt för punkt motiveras varje separat moment i arbetsprocessen och vart och en punkt för centralt innehåll kan skönjas i något av arbetsprocessens delmoment. För att underlätta arbetet för den lärare som använder sig av denna arbetsprocess, innehåller lärarhandledningen direkta referenser till målsättningarna i slutat av respektive delmoment. Att bedöma tillförlitligheten på läroplansanalysen i förhållandet till arbetet kan vara lite knepigt eftersom tolkningen av målsättningarna och vad de innebär är delvis subjektivt. Även om jag utgått från ordagrann innebördsanalys i mina försök att svara på läroplanens målsättningar, finns det fortfarande tolkningsutrymme för hur budskapet kan uppfattas. Av denna orsak krävde examensarbetet även en alternativ utvärderingsmetod.

Den andra metoden för att utvärdera examensarbetet har riktats till utomstående parter i form av enkätfrågor. Enkätens syfte var att granska hur lärare (med varierande slöjdläroerfarenhet) upplevde upplägget, främst dess trovärdighet och genomförbarhet. Genom att rikta enkäten till lärare med olika erfarenhet ville jag också kunna skönja de skillnader respondenterna upplevde.

Trots att utvärderingen av arbetsprocessen granskats både genom att analysera hur den förhåller sig till rådande styrdokument samt riktats till lärare för en enkätbaserad återkoppling saknar processen fortfarande en väsentlig del av utvärderingsunderlaget. I brist på tid och resurser, samt för att kunna hålla examensarbetets utsträckning inom rimliga gränser, har jag valt att inte inkludera den viktigaste återkopplingen i detta examensarbete. För att utveckla arbetsprocessen och öka arbetets tillförlitlighet skulle därför elevernas upplevelser och åsikter behövas ta i beaktande. Utan elevernas insyn saknar arbetet en viss grad av trovärdighet. Läroplanen (Svenska bildningstjänster, 2015, s. 20) poängterar vikten av att eleverna ska vara med och forma undervisningen i syftet att forma upplägget så att intresse och nyfikenhet skapas.

Likaså behöver jag rikta en del kritik mot valet av metod och urvalets storlek. Enligt såväl Stukát (2011) som Bryman (2011) är enkäter mera användbara i användningen av en kvantitativ studie. Med detta i åtanke kunde utvärderingen av arbetet ha haft ett djupare analysinnehåll ifall respondenterna intervjuats. Då vore också den relativt lilla mängden av respondenter vara befogad. Att utvärderingen baserar sig på en enkät med öppna frågor är i det här fallet något av en kompromisslösning för att inte proportionerna på examensarbetet skulle överstiga det rimliga. Detta beslut har även diskuterats med examensarbetets handledare.

4.4 Teoretisk tolkning

Under kursens lopp har jag kontinuerligt stridit med att kunna avgränsa mitt arbete till en rimlig storlek. Det känns som jag gjort flera avstickare som var och en behövt utförlig förklaring för att koppla samman allt till en begriplig helhet. Det har också varit svårt att urskilja det som verkligen är väsentligt för arbetet och samtidigt kunna gallra delar av arbetet som inte ger svar på den utmaning jag tagit för mig i början av arbetet. Trots allt så har jag gjort en gedigen insats för att försöka konstruera ett processbetonat projektarbete som ger underlag för att svara på alla målsättningar i *Läroplanen för den grundläggande utbildningen på svenska i Esbo* bland eleverna i årskurs 6 (Svenska Bildningstjänster, 2015). Produkten har sedermera analyserats av så väl underskriven som andra lärare i syftet att kontrollera dess funktionalitet på olika nivåer av baskunskap. Nu återstår ännu att se det viktigaste: Hur väl lämpar sig detta projekt för eleverna?

4.5 Praktisk tillämpning

Som det ser ut i dagens läge kommer digitaliseringen av skolan med största sannolikhet att ha en allt mer betydande roll. Slöjden som ämne utgör inget undantag. Trots att man för tillfället bara tangerar ämnesområdet programmering i slöjden, ser jag en utveckling som kommer att höja dess betydelse och betoning märkbart i den närmaste framtiden. För att förbereda oss lärare på denna utveckling har jag försökt skapa något som följer med i den digitala utvecklingen samtidigt som jag varit mån om att bibehålla den traditionella slöjden där praktiska färdigheter utövas handgripligen på konkreta alster. Det ämnesövergripande arbetets frammarsch genomsyrar undervisningen på en allt bredare front. Kanske just därför är det bra att vi också i slöjden lär oss ”lite av allt”.

Referenser

- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Upplaga 2:6. Liber AB, Stockholm.
- Cederqvist, A-M. (2020). An exploratory study of technological knowledge when pupils are designing a programmed technological solution using BBC Micro:bit. *International Journal of Technology and Design Education* (2022) 32:355–381 <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09618-6>
- Eriksson Barajas, K., Forsberg, C., & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap*. Upplaga 1:7. Natur & Kultur, Stockholm.
- Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen i Finland 2014*. (2014). Utbildningsstyrelsen.
https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/grunderna_for_laroplanen_for_den_grundlaggande_utbildningen_2014.pdf
- Kärävä, M., Minkkinen, J. (2011). *Tekninen työ perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa ja opettajien käytännön työssä*. Magistersavhandling. Jyväskylän yliopisto.
<https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/26727>
- Linkosaari, T. (2009). *Näkemyksiä käsityöopetuksen kehitystarpeista yhtenäisessä Perusopetuksessa*. Magistersavhandling. Helsingin Yliopisto.
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/28605/nakemyks.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Läroplanen för den grundläggande utbildningen på svenska i Esbo*. Svenska bildningstjänster (2015, reviderad 06/2022).
<https://static.espool.fi/cdn/ff/1s5bn3QyClfwU1lenygyrwsjmvG49JtzSyJYn2tTwV0/167238589/5/public/2022-12/L%C3%A4roplan%20f%C3%B6r%20den%20grundl%C3%A4ggandeutbildningen.pdf>
- Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*. (2011) Reviderad 2019. Skolverket. <https://www.skolverket.se/download/18.35e3960816b708a596c3965/156767>
- Mannila, L. (2017). *Att undervisa programmering i skolan – Varför, vad och hur?* Upplaga 1:3 Studentlitteratur AB, Lund.
- Mason, S., & Rich, P. (2019). Preparing Elementary School Teachers to Teach Computing, Coding and Computational Thinking. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE Journal)*, v19 n4 2019. <https://www.citejournal.org/volume-19/issue-4-19/general/preparing-elementary-school-teachers-to-teach-computing-coding-and-computational-thinking/>
- Nygårds, K. (gäst), Nikka, K. E. & Hamark, T. (programledare). (2019, 22 november). Digitalt ytflyt. Avsnitt 43. Bli säker-podden. Bredband2.
<https://www.bredband2.com/blogg/avsnitt-43-digitalt-ytflyt>

Rich, P., Larsen, R., & Mason, S. (2020). Measuring teacher beliefs about coding and computational thinking. *Journal of Research on Technology in Education*. Published online 14 May 2020. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1771232>

Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Upplaga 2:3. Studentlitteratur AB Lund.

Utbildningsstyrelsen (a), (2020). *Ordnande av slöjdundervisningen*. Hämtad 13.2.2023 <https://www.oph.fi/sv/utbildning-och-examina/ordnande-av-slojdundervisning>

Utbildningsstyrelsen (b), (2020). *Läromedel som kan differentieras, möjliggör individuella lärtigar och innehåller visuella element. Resultatet av den nationella kartläggningen av läromedel och studiematerial 2019*. Fakta Express 2B/2020: Hämtad 31.1.2023 <https://www.oph.fi/sv/statistik-och-publikationer/publikationer/fakta-express-2b2020-laromedel-som-kan-differentieras>

Utbildningsstyrelsen (c), (2020). *Centrala delar i läroplanen för den grundläggande utbildningen*. Hämtad 11.4.2023. <https://www.oph.fi/sv/utbildning-och-examina/centrala-delar-i-laroplanen-den-grundlaggande-utbildningen>

Vinnervik, P. (2022). Implementing Programming in School Mathematics and Technology: Teachers' Intrinsic and Extrinsic Challenges. *International Journal of Technology and Design Education*, v32 n1 p213-242 Mar 2022. (EJ1328148) <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09602-0>

Wikberg Nilsson, Å., Ericson, Å., & Törlind, P. (2021). *Design, Process och Metod*. Upplaga 2:1 Studentlitteratur AB, Lund

Wernersson, I. (2017). *Genusordning och utbildning – förr och nu*. I U. P.Lundgren, R. Säljö, C. Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning: grundbok för lärare* (s. 435–456) Upplaga 4:2. Natur & Kultur, Stockholm.

Åkerfeldt, A., Kjällander, S., & Selander, S. (2018). *Programmering introduktion till digital kompetens i skolan*. Upplaga 1. Liber AB, Stockholm