

Datorspelsprogrammering

Virtuella rum och betydelsen av informellt lärande



Angelica Lewenhagen

KONSTFACK INSTITUTIONEN FÖR BILDPEDAGOGIK OCH SLÖJD

Självständigt arbete Bild

30Hp

Handledare: Cecilia Andersson, Patrik Gustavsson

Abstrakt

Idag lever vi ett teknologiskt samhälle där det mesta är uppbyggt av koder. Nästan alla har en dator, mobiltelefon eller en surfplatta som vi använder oss av i våra vardagssysslor eller i arbetsrelaterade miljöer. Programmering var bara för några år sedan något främmande och en ganska udda grej i samhället. Idag är det en viktig kunskap och programmering stärker det datalogiska tänkandet och förmågan att lösa problem.

Syftet med den här undersökningen handlar om hur jag ville undersöka hur spelprogrammering används på Tekniska museet som en pedagogisk resurs. Jag ställde frågan hur kan pedagoger använda sig av deltagandekulturer, det kollaborativa lärandet samt av det informella lärandet med hjälp av digitalisering och programmering? De teorier jag använder mig av i denna uppsats är digital literacy, lärande ur ett sociokulturellt perspektiv och det informella lärandet.

Denna studie bygger på en kvalitativ undersökning. Det består av kursdeltagarnas skriftliga utvärderingar, intervjuer samt ett undersökande gestaltande arbete i programmeringsmiljö. Jag har genomfört en enkätundersökning.

I min undersökning har jag fått syn på hur viktigt och aktuellt det är med det informella lärandet samt hur man kan jobba med programmering på Tekniska museet. Att programmering går att jobba med i bildämnet på flera olika sätt och att det går att kombinera med andra ämnen i skolan. Den största utmaningen är att få pedagoger och lärare att förstå vad programmeringsspråk är och vad kodning gör i vårt samhälle.

I gestaltningsdelen har jag jobbat i Blender och skapat tre olika 3D avatarer. Därefter har jag skrivit ut dem från en 3D skrivare.

Nyckelord: Programmering, datalogiskt tänkande, 3D programmering och programmeringsdidaktik

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	sid 5
1.1	Introduktion.....	sid 6
1.1.1	Gestaltningensarbete.....	sid 7
1.2	Bakgrund.....	sid 7
1.2.1	skolverket.....	sid 7
1.2.2	Datalogiskt tänkande och programmering.....	sid 8
1.2.3	Mediering & appropriering.....	sid 9
1.2.4	MIK & UNESCO.....	sid 9
1.2.5	Informations- och kommunikationsteknik.....	sid 10
1.2.6	Definitioner av termer och begrepp.....	sid 10
1.3	Syfte.....	sid 11
1.4	Frågeställning.....	sid 11
2	Empiri.....	sid 12
2.1	Studiens gestaltande undersökning.....	sid 12
3	Urval och avgränsningar.....	sid 13
4	Metod.....	sid 12
4.1	Workshop.....	sid 13
5	Teori och tolkningsram.....	sid 14
5.1	Digitalt Litteracitet.....	sid 14
5.2	Mediering & appropriering.....	sid 14
5.3	Det informella lärandet.....	sid 14
6	Tidigare forskning.....	sid 15
6.1	Tidigare forskning inom spelprogrammering.....	sid 15
6.2	Maker culture.....	sid 15
6.3	Programmering i undervisning.....	sid 16
6.4	Gaming Communitys.....	sid 16
7	Genomförande.....	sid 17
7.1	Block programmering.....	sid 17
7.2	Workshop på Tekniska museet.....	sid 17
7.3	Workshops på Tekniska museet.....	sid 19
7.4	Gestaltningensarbetet.....	sid 20
7.5	Steg för steg processen.....	sid 20

7.6 De informella lärandemiljöerna Discord och VR Chat.....	sid 21
7.7 Estetiska lärprocesser och multimodala processer.....	sid 22
8 Analys.....	sid 22
8.1 Resultatdiskussion och tolkning.....	sid 22
9 Slutdiskussion.....	sid 23
10 Noter.....	sid 24
11 Källförteckning.....	sid 24
12 Bildförteckning.....	sid 24
13 Bilagor.....	sid 26

1. Inledning

I detta avsnitt tar jag upp bakgrunden till mitt ämne, samt vad för frågeställningar som jag har valt att använda mig av till denna studie. Jag har även angivit vissa ofta förekommande begrepp. Den här studien handlar om att bidra med digital kompetens med hjälp av tankar kring kollaborativt lärande, informella lärandet och begrepp. Med stöd av begreppet kollaborativt lärande undersöks hur programmeringsspråket används idag och hur den enskilde läraren/ pedagogen kan arbeta med programmering såväl som med digitala medier i undervisningen. Denna studie undersöker hur pedagoger samt kursdeltagare i åldrarna mellan 8-12 år såg på spelprogrammering och programmerings programmet Scratch. Vad finns det för arbetssätt och vilka tekniker och tankar kan vi använda av oss idag? Sedan hur kan vi arbeta vidare med kodning med äldre deltagare?

I LGR 11 årskurs 1-3 så står det så här:

Bild

Syftemål: skapa bilder med digitala och hantverksmässiga tekniker och verktyg samt med olika material

Centralt innehåll

I årskurs 1–3

Bildframställning

- Fotografering och överföring av bilder med hjälp av datorprogram.

Redskap för bildframställning

- Några verktyg för teckning, måleri, modellering, konstruktioner och fotografering och hur dessa benämns.

Den 1 juni 2018 införs programmering i läroplanen för grundskolan.¹ Skolan har inte tidigare varit likvärdig när det kommer till digitalisering. Det vill nu regeringen ändra på och har nu gjort en rad förtydligande i skolans styrdokument. Programmering införs bland annat i matematik och teknik och senast sommaren 2018 ska förändringen implementeras.

Programmering rör fler ämnen utöver teknik och matematik, eleverna får bland annat jobba med sin källkritiska förmåga och arbeta med digitala texter, medier och verktyg. En stor del av skolan ämnen berörs. Det är viktigt att eleverna får exempel på hur de kan använda sitt

¹ <https://www.kodcentrum.se/det-har-gor-vi/koda-i-skolan>

datalogiska tänkande samt vad man gör när man programmerar och kodar och vad den digitala kompetensen innebär.

1.1 Introduktion- Dagens teknik

Gruppen MIT Media Lab arbetar för att barn och unga ska få ett kreativt förhållningssätt till teknik och informations- och kommunikationsteknologin.² Scratch används idag världen över. Min egen erfarenhet av programmering är att jobba med bland annat Scratch som är ett visuellt programmeringsspråk utvecklat på MIT Media Lab av The LifeLong Kindergarten group.³ Med visuellt menas att programmeringskoden visas grafiskt, att koden består av färdiga bitar som vi likt legobitar kan bygga program med.

Jag har haft glädjen att som pedagog på Tekniska museet få uppleva vilken kreativ process kursdeltagarna hamnar i när de får arbeta med sina egna berättelser genom de olika uttrycksätten som programmering kan erbjuda. Under processen växer deras medvetenhet om komplexiteten i programmeringsspråket, vilket väcker nya frågor, nyfikenhet och reflektioner. Vi som arbetar som pedagoger vet att barn och ungdomar gör en inre intellektuell resa när de producerar. Min roll är ofta att leda grupper genom ganska avancerade processer. Kursdeltagarna måste utsätta sig själva och varandra för kreativa och skapande aktiviteter som till exempel Scratch.

Att förstå digital kompetens är viktigt i dagens samhälle. Ett populärt sätt att arbeta med digital kompetens är att införa programmering som kan stimulera elevernas kreativitet, nyfikenhet och självförtroende samt att deras vilja att pröva och omsätta idéer i handling och lösa problem. Skolverket har som ansvar att stärka elevernas digitala kompetenser.⁴ Det handlar inte bara om att förstå programmeringens principer, utan också om att använda den som ett verktyg för att nå upp till några av ämnesmålen i bild. Att skapa presentationer är ett exempel. Genom att lägga in konst i Scratch kan eleverna göra interaktiva presentationer av sina bildanalyser som hjälper andra att se och förstå verken på nya sätt. Det gäller att våga prova vad som kan fungera i sin egna undervisning och se hur undervisningen kan förbättras med hjälp av programmering och andra digitala medier.

Dock så krävs det ett stort antal olika färdigheter som samarbetar med varandra när en person hanterar kodningen. Genom att behärska kod kan barn utföra och producera. Med spel och lek

² MIT står för Massachusetts Institute of Technology

³ <https://scratch.mit.edu/>

⁴ <https://www.skolverket.se/skolutveckling/resurser-for-larande/itiskolan/forskolans-digitalisering-1.260141>

som grund lär sig barnen att förstå kommandon, de utvecklar sitt logiska tänkande, de ser och förstår ett mönster som att lärandet sker i realtid.⁵

1.1.1 Gestaltningensarbete

Till mitt gestaltningensarbete har jag valt att arbeta i 3D programmet Blender där jag skapar tre olika avatarrer (se bild till höger), som jag bygger ihop likt legobitar. Efter jag har satt ihop alla bitar så för jag över 3D avatarrerna till Cura och har sedan skrivit ut avatarrerna i 3D printer.



Under processens gång har jag tagit del av olika *gaming communitys*. Mer om gaming communitys förklaras under metod samt i bearbetning och analys.

I denna studie har jag alltså tittat på hur programmering används i den pedagogiska verksamheten på Tekniska museet i Stockholm. Studien fokuserar på spelprogrammering för grundskolans tidigare åldrar samt om lärande och hur 3D programmering fungerar.

1.2 Bakgrund

Detta avsnitt behandlar aktuell forskning om programmering, begreppet programmering och datalogiskt tänkande samt styrdokument som knyter an till detta område- som också rör bildämnet.

1.2.1 Skolverket

Skolverket publicerade våren 2016 ett förslag om att programmering skulle ingå i både matematik och teknik.⁶ Detta förslag fick kritik av lärarna då ingenting plockades bort ur undervisningen utan programmeringen skulle läggas in i deras redan ansträngda tidsplan.⁷ Ett problem utöver den redan ansträngda tidsplanen är att hitta lärare med de kompetenser som behövs inom alla delar av programmeringsämnet.

Programmeringsämnet handlar inte enbart om en individ som sitter vid en dator och skriver en massa koder, utan det är ett ganska brett ämne som innehåller allt från enkla barnlekar till avancerad webbprogrammering. Att hantera kod kräver en mängd olika förmågor att

⁵ Hessel, S. (2014, 11 augusti). Kan man lära sig läsa genom att koda? [Bloggpost]. Hämtad från <http://pedagog.malmo.se/2014/08/11/kan-man-lara-sig-lasa-genom-att-koda>

⁶ <https://www.skolverket.se/laroplaner-amnen-och-kurser/nyhetsarkiv/nyheter-2016/nyheter-2016-1.247899/digital-kompetens-och-programmering-ska-starkas-i-skolan-1.247906>

⁷ <https://www.svd.se/larare-som-ska-undervisa-i-programmering-saknar-kunskap>

samarbeta, till exempel vid läsning och skrivning när man kodar ljud till bokstäver och genom att behärska en kod kan man utföra och skapa. Med en datakod kan man få olika ting att hända i till exempel ett program. Programmering rör både grundskolan såväl som gymnasieskolan.

1.2.2 Datalogiskt tänkande och programmering

Datalogiskt tänkande, ("computational thinking") är ett paraplybegrepp för färdigheter och förmågor som är relaterade till problemlösning som till stor del kommer från datavetenskapen. Man bryter ner ett problem till mindre delar, hittar och utnyttjar mönster, automatiserar lösningar genom att utveckla algoritmer, och att representera och modellera information.

Uttrycket datalogiskt tänkande kommer från Seymour Papert och det fick stort genomslag på 1980-talet.⁸ Papert menade att när elever lär sig programmera och när de reflekterar kring sitt lärande så utvecklar de kunskaper och förmågor som även är användbara inom andra områden. Genom att arbeta lekfullt, undersökande och skapande i till exempel det visuella programmeringsspråket Scratch så utvecklar de sitt datalogiska tänkande.

Programmering handlar om att instruera en maskin eller delar av en maskin som till exempel en dator, robot, mikrodatorer eller NC-maskiner som utför ett visst arbete. Datorer lyder instruktioner som människor har gett dem och när man programmerar så skriver man ett program och använder ett programspråk. Det behöver nödvändigtvis inte bestå av massa siffror och bokstäver utan det kan även vara visuell kodning uppbyggd med block. Vad är då programmering? För att svara på den frågan måste vi först förstå att datorns språk består i grunden enbart av (ström) PÅ eller AV, 1 och 0. Det finns ett flertal olika programmeringsspråk som till exempel Python, Scala eller Javascript och oftast så är programmeringsspråken på engelska. Men programmering handlar alltså inte enbart om att skriva massa koder som jag skrev tidigare, utan det handlar om att hitta lösningar på problem. Ofta finns det ett flertal olika lösningar på samma problem. Med programmering kan du skapa allt möjligt: spel, program/ appar, musik, animationer, 3D animationer, konst, musikvideos och så vidare.

Datorer och andra alternativa digitala verktyg såsom smartphones och surfplattor blir allt vanligare i förskolebarnens liv. Genom digitala verktyg får barn idag möta olika typer av

⁸ <https://tltl.stanford.edu/content/seymour-papert-s-legacy-thinking-about-learning-and-learning-about-thinking>

texter, symboler och rörliga eller stillastående bilder. Barnen lär sig förstå budskapen i dessa bilder och de lär sig skilja på detaljer.⁹ Staffan Hessel som har skrivit boken *Kan man lära sig läsa genom att koda?*, motiverar på att barn kan knäcka koden om de använder sig av datorprogrammering och appar med grafiskt gränssnitt och symboler.¹⁰

Han anser även att kodning idag ingår i begreppet litteracitet. Litteracitet handlar inte bara om förmågan att kunna skriva och läsa enligt Lindö, utan litteracitet innebär även att en person ska kunna dra slutsatser och göra egna associationer och koppla det till tidigare erfarenheter samt att kunna läsa mellan raderna.¹¹

1.2.3 Mediering & appropriering

Lärandet i ett sociokulturellt perspektiv är som en process där människor approprierar kunskaper och färdigheter som utvecklats under lång tid. Appropriering innebär att man lär sig behärska medierande redskap av olika slag, språkliga såväl som fysiska.¹²

Språket är en levande, dynamisk och vibrerande väv som bär upp mänskliga praktiker och som skapar kontinuitet. Genom att bli förtrogna med och vänja oss vid- i sociokulturell terminologi: appropriera- språklig redskap i samspel med andra, socialiseras vi till att bli kulturella varelser.¹³

1.2.4 MIK & UNESCO

År 2011 gav UNESCO ut skrift med riktlinjer hur dessa kompetenser skulle komma användas i skola och lärarutbildningen globalt.¹⁴ Medie- och informationskunnighet även så kallade MIK är att förstå mediers roll i samhället. Kunna analysera och kritiskt värdera information och själv kunna uttrycka sig och skapa innehåll i olika medier. Digital kompetens rör flera ämnen i skolan.



⁹ Fast, C. (2011). Att läsa och skriva i förskolan. Lund: Studentlitteratur.

¹⁰ Hessel, S. (2014, 11 augusti). Kan man lära sig läsa genom att koda? [Bloggpost]

¹¹ Lindö, R. (2009). Det tidiga språkbudet. Lund: Studentlitteratur.

¹² Säljö R. (2005). Lärande & kulturella redskap. Om läroprocesser och det kollektiva minnet. Sid, 43-44.

¹³ Säljö R. (2005). Lärande & kulturella redskap. Om läroprocesser och det kollektiva minnet. Sid, 43.

¹⁴ Unesco är Förenta nationernas organisation för utbildning, vetenskap och kultur (av det engelska namnet United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).

Behovet av MIK i undervisningen är stort. Medie- och informationskunnighet handlar bland annat om att kunna analysera, hitta och kritiskt värdera information och själv kunna producera och inte bara konsumera innehåll i olika medier. MIK är en del av det demokratiska lärandet, kunskap och bildning i förening och aktualiserar därmed skolans kunskap- och demokratiuppdrag.

1.2.5 Informations- och kommunikationsteknik

I kursplaner för skolväsendets samtliga skolformer finns det inskrivet att eleverna ska ha möjlighet att utveckla förmågor som kräver att man i undervisningen använder sig av IKT och digitala medier.¹⁵ I de övergripande målen och riktlinjerna för Lgr 11 står följande:

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande. Utöver detta tillkommer mål för respektive skolämne (Se bilaga 1).¹⁶

Enligt UNESCO och Europeiska Unionen bör skolorna utveckla medborgare som genom att vara informerade, reflekterande och engagerade har de verktyg som krävs i ett demokratiskt samhälle. Detta innebär också att den kritiska medieundervisningen måste få ett stort utrymme i skolans arbete. Alltså handlar det inte enbart om att eleverna ska lära sig att koda. Utan att få utveckla ett datalogiskt tänkande och utveckla ett abstrakt, logiskt och analytiskt tänkande. Att träna sig att göra generaliseringar och att lära sig arbeta på ett systematiskt och strukturerat sätt för att lösa olika problem.

1.2.6 Definitioner av termer och begrepp

I studien återkommer termer och begrepp som kortfattat redogörs för nedan.

- *Datalogi*, datavetenskap är ett förtydligande av den teoretiska delen av datavetenskap då med den matematisk-logisk och analytisk undertonen.
- *Datalogiskt tänkande*, (*“computational thinking”*) är kortsagt en problemlösningsprocess för att beskriva, analysera och lösa problem med hjälp av datorer.
- *Litteracitet*, (*media literacy*) består av en kombination av de praktiska teknologiska färdigheter, förmåga att hitta, analysera och värdera information för att kunna

¹⁵ IKT är förkortningen för Informations- och kommunikationsteknik.

¹⁶ Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (Lgr 11) är den läroplan för grundskola, förskoleklass och fritidshem som gäller från och med höstterminen 2011 i Sverige.

integrera den i olika digitala former samt förmåga till problemlösning, agera säkert och förnuftigt och kunna kommunicera effektivt.

- *Avatar*, en datoranimerad figur som visas på bildskärmen och som användaren kan styra med mus, tangentbord eller andra styrdon.
- *Rigg*, riggning är en processen att skapa ben och leder för 3D-modellerna som gör det möjligt för animatörerna att ställa dem och manipulera dem i alla fall de vill ha.
- *Vr- teknik*, Vr står för *Virtual Reality* är en datateknik som replikerar en miljö, verklig eller inbillad och simulerar användarens fysiska närvaro.
- *Rigid body*, kan användas för simulering av lätt fysik på tecken med hjälp av högpresterande Immediate Mode. Med rigid body så får du en rörelse på dina avatarers hästsvansar, kedjor eller andra ben som ”hängar” som du kan applicera på.
- *Box collider*, är något grovt lådformat, till exempel en kista eller bröstorg. Boxformen är ett användbart element i en sammansatt collider.
- *Collider*, Collider- komponenter definierar formen på ett objekt för fysiska kollisioner.
- *Gaming community*, En grupp av spelare, en del av videospelskulturen. En organiserad grupp av spelare som regelbundet spelar ihop på multiplayer-spel.
- *MMD model*, en gratis 3D-animationsprogramvara/ modell.
- *GLSL, Shadeless & resert*, olika texturer i Blender.
- *Sprajt*, ”Skådespelarna” kallas för sprajtar i Scratch.

1.3 Syfte

Syftet är att bidra med digital kompetens med hjälp av tankar kring kollaborativt lärande, informella lärandet och begreppen. Med stöd av begreppet kollaborativt lärande undersöks hur programmeringspråket används idag och hur den enskilde läraren/ pedagogen kan arbeta med programmering såväl som med digitala medier i undervisningen.

1.4 Frågeställning

Virtuella rum och betydelsen av informellt lärande.

- Hur används spelprogrammering på Tekniska museet som pedagogisk resurs?
- Vad virtuella rum och betydelsen av läroplatser innebär.

Genom att först undersöka ovanstående frågeställningar så vill jag sedan synliggöra hur pedagoger kan använda sig av deltagandekulturer, det kollaborativa lärandet samt av det informella lärandet.

2. Empiri

Studiens empiri omfattar sjuttiofyra utvärderingar från barn mellan 8–12 år genomförda efter genomgången programmeringskurs i Scratch. På Tekniska museets programmeringskurs består av en workshop och utvärderingen avsåg ge röst åt kursdeltagarnas upplevelser av denna. Empirin består även av ett gestaltande arbete där jag arbetat med 3D programmering i gratisprogrammet Blender.

2.1 Studiens gestaltande undersökning

I studiens gestaltande del, som är del av undersökningen, arbetar jag i programmet Blender där jag bygger ihop 3D avатарer. En avatar är en datoranimerad figur som visas på bildskärmen. Man kan även göra enklare representationer av människor, som foton, även de kallas ibland för avатарer. Sedan för jag över avатарerna in i 3D skrivarens program Cura där jag kan skala om min avatar till rätt storlek, för att sedan skriva ut dem i 3D printern. För mig är det första gången jag jobbar i Blender och jag valde att jobba i Blender då jag själv ville lära mig programmet och tycker att det är en bra fortsättningskurs när det gäller programmering. Scratch är en bra introduktion för de som är nya på att programmera. Så Blender är för de som vill programmera lite mer avancerade figurer och röra sig från exempelvis Scratch blockprogrammering och sifferprogrammering så är Blender en bra start.

Man skulle kunna exempelvis jobba med Scratch i bildämnet. Barnen skulle kunna få uppgifter att bygga upp ett scenario där man har en scen som kan byta utseende och ett antal karaktärer som kan animeras, röra på sig, tala, tänka, låta, byta kläder, spela musik och så vidare. Som en avancerad dockteater. Detta är något som skulle kunna arbetas med under en ganska lång tid- säkert hela årskurs 2 och 3. I bildämnet kan eleverna få jobba med att designa bakgrunder och sprites helt enkelt. Sedan så skulle man kunna dra parallellt över till en annan kurs som i svenskan skulle de kunna arbeta vidare med sina berättelser och manus. I musiken kan de få göra sina egna ljudeffekter, i matematiken kan de räkna ut scenens omkrets och med lite eftertanke och planering så kan man verkligen integrera programmeringen som ett pedagogiskt hjälpmedel för att möta det centrala innehållet i ett eller flera ämnen.

I min gestaltande undersökning har jag använt mig av det informella lärandet och av olika gaming communitys som jag även skriver mer utförligt om i teorier och tolkningsram.

3. Urval och avgränsningar

I studien medverkar grundskolelever som går en kurs i programmering i Scratch på Tekniska museet, detta urval kom naturligt då jag arbetar som pedagog på museet. Kursverksamheten sker under vardagar, helger och lov. En annan begränsning är att jag enbart analyserar själva undervisningen, inte den plats eller ramverk där undervisningen sker, d.v.s. jag undersöker inte vilken inverkan museet har som pedagogisk plats kontra klassrummet, utan fokuserar helt på undervisningssituationen. Anledningen till att jag valde bort gymnasiet beror på att undervisningen ofta är mer specialiserad och att lärarna arbetar i avgränsande kurser snarare än fokuserar på specifika program såsom Scratch.

4. Metod och tillgångsvägssätt

Denna studie består av kursdeltagarnas skriftliga utvärderingar, intervjuer samt ett undersökande gestaltande arbete i programmeringsmiljö. Jag har genomfört en enkätundersökning. Alla kursdeltagare har fått samma huvudfrågor och det har gett mig ett bra helhetsintryck. Efter varje workshop i Scratch så fick kursdeltagarna svara på en enkät. Alla svar analyserades därefter.

Till min enkätundersökning så beslutade jag att göra en utvärdering med sex olika frågor. Alla kursdeltagare fick ett varsitt papper med frågorna på och fick besvara dessa sex frågor efter varje avslutad workshop på Tekniska museet. Till den fick jag i sammanlagt ihop 74 svar och dessa analyserades. Samtliga kursdeltagare är anonyma.

Min målsättning var att samla ihop så många utvärderingar som möjligt från kursdeltagarna efter varje workshop på Tekniska museet. Alla mina informanter är anonyma och jag har fått godkännande att få använda deras utvärderingar till min studie och kopplar detta till vetenskapsrådets rekommendationer för etiskt tillvägagångssätt.

4.1 Workshop

En dagsworkshop på Tekniska museet börjar med en introduktion vad programmering är. Vad är en kod och var kan vi se koder vi har runtomkring oss idag. Sedan får kursdeltagarna en introduktion i Scratch. Med roliga uppgifter får deltagarna skapa ett eget spel i Scratch. De får lära sig koda både självständiga och med spelstyrda karaktärer. De får även skapa ljud- och grafiska effekter till sina spel och lär sig den grundläggande logiken. Vid kursens slut så får de presentera sina spel för varandra och testa spela sina egna eller andras spel.

5. Teori och tolkningsram

Teorierna i denna undersökning utgörs av tankar kring hur undervisning kan utvecklas. Om möjligheter och fallgropar samt om vikten av att ta sig an elevernas digitala vardagsupplevelser i den pedagogiska världen.

Det handlar om det sociokulturella lärandet ser på det digitala lärandet som approprierar fysiskt och verbalt språk. Det hör samman med Digital Literacy. Det berör även datalogi och datalogiskt tänkande som även tidigare nämndes i begrepp listan.

5.1 Digitalt Litteracitet

Som tidigare nämnt i bakgrund så är *Litteracitet* ett begrepp som används för att diskutera till exempel olika förståelser och möjligheter till att avkoda och koda teckensystem.¹⁷ Det består av en kombination av analysera, värdera information och med teknologiska färdigheter lösa olika slags problem i till exempel kodningen.

5.2 Mediering & appropriering

Lärandet i ett sociokulturellt perspektiv är som en process där människor approprierar kunskaper och färdigheter som utvecklats under lång tid. I ett sociokulturellt perspektiv innebär appropriering innebär att man lär sig behärska medierande redskap av olika slag, språkliga såväl som fysiska.

”Språket är en levande, dynamisk och vibrerande väv som bär upp mänskliga praktiker och som skapar kontinuitet. Genom att bli förtrogna med och vänja oss vid- i sociokulturell terminologi: appropriera- språklig redskap i samspel med andra, socialiseras vi till att bli kulturella varelser.”¹⁸

5.3 Det informella lärandet

Det finns två olika typer av lärande. Det formella och det informella lärandet. När man pratar om det formella lärande menar man ett planerat och målinriktat lärande som vanligtvis sker på en specifik instruktion, såsom skola, universitet eller under workshops. Det informella lärandet är dock ett mer ”vardagligt” lärande. Detta sker i arbetet eller i vardagslivet och är

¹⁷ Andersson Lidström E. Digital kommunikation och litteracitet i förskolan. Sid,4.

¹⁸ Säljö R. (2005). Lärande & kulturella redskap. Om lärprocesser och det kollektiva minnet. Sid, 43.

därmed inte lika institutionsbundet som det formella lärandet. Både det formella och informella lärandet har sin grund i ett behov att nå ett visst mål, att få tillgång till ny kunskap eller lära sig att använda ett nytt redskap. Under mitt gestaltande arbete så har jag fått hjälp av det informella lärandet via plattformen Discord och VR Chat.¹⁹

När jag har arbetat på mina avatarer och fastnat så har jag pratat med mina vänner från bland annat Holland och har fått tips på hur jag kunde lösa mina problem när jag fastnat. Youtube och google har också varit till mycket hjälp. Även att testa sig fram på egenhand har varit givande.

Utanför skolan sker det spontana och det informella lärandet som sker också i det vardagliga livet. Barn, ungdomar och vuxna kan numera lära sig till exempel engelska via musik, film, spel och internet.

6. Tidigare forskning

Vad finns det för tidigare forskning inom spelprogrammering? I följande översikt beskrivs några undersökningar inom området som kommer ringa in studien och dess frågeställningar som jag kommer använda som ett diskussionsunderlag i min studie.

6.1 Tidigare forskning inom spelprogrammering

Vad finns det då för vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet vad gäller programmering i undervisningen? Programmering inom den vetenskapliga disciplinen datavetenskap är ett etablerat område. Däremot är programmering inom utbildningsvetenskaplig forskning mycket begränsad. Eftersom forskningsområdet är så pass nytt så kommer denna översikt ta upp svensk forskning så långt som möjligt och även lyfta erfarenheter. Skolverket skriver om hur vetenskaplig grund innebär att ”kritiskt granska, pröva och sätta enskilda faktakunskaper i ett sammanhang samt söka efter förklaringar och orsakssamband i tillgänglig relevant forskning.”²⁰

6.2 Maker culture

Makerkulturen²¹ blir alltmer synligare i skolan på senaste åren. Den har sin grund i slöjd-, hantverks och gör det själv- traditionen, men går ett par steg längre och använder högteknologi som tidigare bara varit tillgänglig för industri. 3D skrivare och laserbrännare och enkorts datorer som Raspberry Pi, som använder öppen- och mjukvara, är något exempel

¹⁹ <https://discordapp.com/>

²⁰ <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/forskningsbaserat-arbetsatt/nagra-nyckelbegrepp-1.244041>

²¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Maker_culture

på teknik som används. Genom att arbeta i makerspace så för eleverna en direkt och konkret inblick hur digital teknik fungerar. Det fungerar som ett slags laboratorium för lärande, där lärare och elever tillsammans provar sig fram och hjälps åt att hitta konstruktiva svar på komplexa frågeställningar. Enligt forskningen är det oklart om det finns några generella analytiska färdigheter eller problemlösningsförmågor och om det i så fall går att träna och utveckla den genom att programmera. Det behövs helt enkelt fler empiriska studier. Det gäller att särskilt undersöka mer konkret i vilken grad de utvecklar kunskaper och förmågor som även är viktiga vid problemlösningen i andra sammanhang. England och Finland är två exempel på länder som infört programmering i läroplanen.²²

6.3 Programmering i undervisning

Om man vill använda sig av internet, dataspel eller andra medier i undervisningen så måste man ge eleverna verktygen att analysera och förstå media istället för att bara använda de digitala medierna som ett sätt att förmedla informationer utan reflektion. Det ska vara meningsfullt och pedagogerna ska kunna effektivt använda sig av de digitala medierna i undervisningen och utveckla elevernas kunskaper om hårdvara eller program.

David Buckingham skriver bland annat om de digitala medierna som idag tar upp en stor del av barn och ungdomars vardag.

What this shows is that the successful integration of technology in education is not so much a matter of choosing the right device, the right amount of time to spend with it, the best software or the right digital textbook. The key elements for success are the teachers, school leaders and other decision makers who have the vision, and the ability, to make the connection between students, computers and learning.²³

6.4 Gaming communities

Det finns en mängd av olika gaming communities i videospelkulturen. Det är en organiserad grupp av spelare som regelbundet spelar ihop i multiplayer- spel. Det skulle kunna beskrivas som ett virtuellt samhälle som kan definieras som en grupp människor som kanske eller inte träffat varandra ansikte mot ansikte, och som utbyter ord och idéer genom medling av datortabeller och nätverk. Det finns chattrum, diskussionsforum och en massa andra olika plattformar som man kan använda sig av.

²² <http://omvarld.blogg.skolverket.se/2015/10/16/programmering-i-europeiska-laroplaner/>

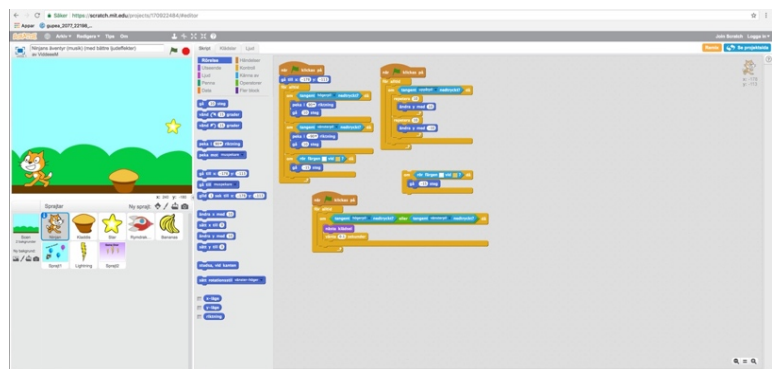
²³ https://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/students-computers-and-learning_9789264239555-en#page193

7. Genomförande

7.1 Block programmering

Blockprogrammering är ett sätt att bygga upp program med hjälp av byggklossar istället för skriven kod. Man klickar ihop blocken och kan se att de passar ihop, ungefär som ett pussel. Se bild till höger. Med de olika blocken kan man sen bygga ihop en sekvens- steg för steg, selektioner- valsituationer samt iteration- upprepningar. Det är de tre viktigaste bitarna man vill lärare till eleverna i nybörjarprogrammering. I Scratch som är blockprogrammering kan man utveckla bland annat spel. Det man sedan kan övergå från blockprogrammering till är enklare kodning som till exempel Python som är tämligen enkelt och avskalat programmeringsspråk.

Under mina workshops på Tekniska museet jobbade vi i Scratch. Kursdeltagarna fick i uppdrag att få katten och röra på sig över två olika scener med hjälp av olika kommandon.



Kommandona visas i form av färgglada pusselbitar. De kunde också få programmera katten så att den prata, jama och byta kläder. Slutresultatet blev ett spel. Den pedagogiska poängen är förstås att få kursdeltagarna att lära sig hur det går till att programmera, för även om proffsprogrammerare inte använder Scratch så är grundtanken densamma.

7.2 Workshop på Tekniska museet

På Tekniska museet kan man gå på helgkurser, endagskurser eller lovkurser och lära sig att programmera bland annat i Scratch. Under en dag får de lära sig att både koda, skapa ljud- och grafiska effekter till sitt spel, dessutom får de lära sig grundläggande logik. Så här gick det till när jag håller i en workshop.

Jag och en annan pedagog börjar en timme innan kursdeltagarna kommer. Vi förbereder vårt rum som heter ”Mecka labbet” och sätter ut två laptops vid varje bord och på kurserna så brukar det bli mellan arton till tjugo kursdeltagare. Vi får en lista på morgonen med namn på alla kursdeltagarna och de flesta av dem som kommer till workshopen har ingen erfarenhet av programmering eller vet vad en kod är. Vi hämtar dem i receptionen och går tillbaka med dem till Mecka labbet och berättar upplägget för dagen och annan praktisk information.

1. Skapa konton på Scratch.

- Vi visar på vår stora projektor hur de skapar eller loggar in på sina konton på Scratchs hemsida.
- Vi ställer frågor till dem för att ta reda på hur mycket de vet om programmering. Exempelvis brukar vi fråga;
 - Vad är en kod?
 - Varför ska du lära dig programmera?
 - Känner du till några språk som datorn förstår?
 - Var kan vi hitta koder idag?
 - Vad är en dator och hur fungerar den?

2. Börja programmera i Scratch

- Vid det här laget så har vi gått igenom med kursdeltagarna hur man kan titta på blocken som innehåller kod och att man kan lära sig av att se hur andra har programmerat något. Det är dags för kursdeltagarna att få programmera själva. Vi dubbelkollar så alla är inloggade på sina konton så deras projekt sparas hela tiden.
- Under endagskursen gör vi alla ett gemensamt spel. Alla kursdeltagarna följer våra steg som visas på stora projektorn. Vi frågar dem hela tiden vilket block de tycker vi ska använda härnäst och de får förklara vad det blocket gör. På de sättet minns det *när* de ska använda blocket och vad det *gör*.

3. Syftet är att de ska få erfara att de kan göra ett spel utifrån en förlaga, och förstå lite av vad som är möjligt att åstadkomma i verktyget. Vi ger dem i uppdrag att:

- Ändra inställning i antal steg för att se hur kattens hastighet ändras.
- Välja fliken *Klädslar* och ändra utseendet genom att ladda upp andra klädslar från Scratch eget bildbibliotek. När katten byter mellan dessa två klädslar så ser det ut som om katten går eller springer.
- Ändra bakgrund. De markerar bakgrunden nere i vänstra hörnet av skärmen och vi alla väljer samma bakgrund från Scratch egna bildbibliotek.
- Vi låter kursdeltagarna själva komma på andra saker som är möjligt att ändra.



- Låter den första fasen vara av undersökande karaktär. Då upptäcker kursdeltagarna vilka möjligheter som finns och kan få hjälp att utveckla sina egna idéer.
- Vi avslutar lektionen med att låta alla kursdeltagare prata om vad de lärt sig. Låter dem visa vad de har upptäckt och de får dela med sig till varandra. Sista halvtimmen av workshopen får de göra om det gemensamma spelet eller testa på att spela varandras spel.

7.3 Workshops på Tekniska museet

Min process började med att hålla i Scratch workshops på Tekniska museet. Efter varje workshop fick kursdeltagarna ett papper med sex stycken utvärderingsfrågor som de fick svara anonymt på. Utav de sex frågorna har jag valt att ta ut tre relevanta frågor som underlag för min studie. Sammanlagt var det sjuttiofyra svar som jag fick in.

Frågorna som ställdes till barnen och en transkribering av deras svar. De fick ringa in sina svar där ett var väldigt dåligt och tio var mycket bra.

1. Vad tycker du om kursen?

Majoriteten av barnen ringade 10.

2. Hur rolig var kursen?

Majoriteten av barnen ringade in 10.

3. Kommer du använda Scratch hemma?

Femtioen barn svarade ja, fyra svarade nej och nitton av barnen skrev inget svar.

Utifrån barnens svar på utvärderingarna så framgår det tydligt att programmering är något aktuellt för dem. Ur ett pedagogiskt syfte ser jag att programmering är ett aktuellt ämne och är mycket givande för barnen att lära sig i grundskolan. När kursdeltagarna är klara med workshopen så brukar de ofta vara upprymda och visar stolt upp sina spel för varandra eller till sina föräldrar när de kommer mot slutet av dagen.

Digital kompetens handlar alltså om att förstå hur vi kan använda oss av teknik och hur vi kan hantera vårt digitaliserade samhälle. Programmering lyfts gärna fram som en metod och det är ett bra första steg för att göra barnen medvetna om att många saker i vår omgivning är programmerade. Kursdeltagarna som kommer till Tekniska museets workshop får lära sig förståelse för kodning, förmåga att hantera kodning och förhållningsätt. Kursdeltagarna får en förförståelse om att det inte bara är datorn, surfplattor eller smarta telefoner som är programmerade utan även många andra saker runtomkring oss. Som till exempel

diskmaskinen, bilen, tunnelbanan, dammsugaren och så vidare. Vi kanske inte tänker på dessa saker som är programmerade men de innehåller samtliga datorer som följer instruktioner. Men vem har bestämt hur de ska fungera och vad de ska göra? Just här kan vi börja med ett uppdrag på en workshop att ge kursdeltagarna förförståelse för sin omvärld genom att skapa en första insikt att många saker faktiskt är programmerade. Programmerade saker omkring oss fungerar på ett visst sätt för att någon klurig människa först kommit på vad den saken skulle kunna åstadkomma, sedan hur den måste fungera för att lyckas med sin uppgift och slutligen använt ett språk som den aktuella saken förstår- en programmering.

7.4 Gestaltungsarbetet

Som led i undersökningen har jag i studiens gestaltande del programmerat i Blender och i

Unity. Genom mitt egna intresse för spel och informellt lärande har jag byggt ihop tre avatrar.

När jag har fastnat i min skapandeprocess så har jag tagit hjälp av olika *gaming communitys* och vänner från världen över har gett mig tips och tricks hur jag kan gå vidare i mitt arbete när jag har fastnat. Ofta har jag använt mig av



plattformen Discord. Discord är gruppchat och samtals plattform. En chatt där man kan prata om allt från spel, dela kunskap, ge feedback, samarbeta och så vidare.

Anledning till varför jag valde att jobba i Blender som jag inte tidigare jobbat i var för att utmana mig själv och se hur snabbt jag kunde lära mig att programmera. Det var inte enkelt.

En utav mina avatrar tog sammanlagt cirka 100 timmar att decimera. Se bild till höger. Det

var ständigt en utmaning att hitta nya lösningar på mina

problem och jag har använt mig av plattformar så som

Discords röstkanaler samt textkanaler där jag kunnat

chatta och prata med andra hur jag kunnat lösa mina

problem. Där har jag även kunnat ge tips till andra.

Youtube har också varit till stor hjälp där jag har kollat

på tutorials hur man decimerar en avatar och hur man

kan jobba i Blender samt i Unity.



7.5 Steg för steg processen

Det första jag behövde göra var att hitta en MMD modell. Det finns en massa sidor med gratis mmd modeller som till exempel *Deviant Art*, *Sketchfab*, *The models resource*, *VRCmods* och

så vidare. Bilden till höger hittade jag på *Deviant Art*. Eftersom jag ville bygga ihop mina modeller själv så behövde jag hitta delar till min avatar, så därför har jag nästintill bara använt mig av delar från *Deviant Art*. När jag hittat de delarna jag ville använda mig av så laddar jag ner de i ZIP filer eller RAW filer till min dator, extraherar alla filer och öppnar sedan filerna i Blender. Jag sätter ihop alla delar som består av, ben, armar, bröstorg, huvud, hår, ansikte, kläder och så vidare. Skiftar mellan de tre olika lägena *gls*, *shadeless* och *resert*(*se bild till höger*), för att se hur min 3D avatar ser ut. Den slutgiltiga resultatet som kommer vara aktuell i VR Chat är *shadeless*.

Därefter jobbade jag med benstrukturen. Hur vill jag att min avatar ska stå? Det klurigaste var att få till armarna då de enkelt vred sig på ett onaturligt sätt vilket inte såg bra ut när jag sedan skrev ut de i 3D printern. När jag kände mig nöjd med min modell så förde jag över det till 3D printer programmet Cura och skrev ut dem. Anledningen till varför jag ville ha mina avatarer utskrivna var för att jag ville att man skulle kunna se avatarerna på Konstfacks Vårutställning där man får en bättre uppfattning om hur de kan se ut i den ”verkliga världen.”

7.6 De informella lärandemiljöerna Discord och VRChat

Discord är en gratis kommunikations APP som riktar sig in mot spelare som har tagit e-sporten/ världen med storm. Discord har inbyggd stöd för röstchatter samt är det enkelt att växla mellan olika textkanaler och röstkanaler. Appen används framförallt av folk som spelar onlinespel, där röstchatter ofta är viktigt men där spelen i regel saknar ordentligt stöd för det. Discord har varit till stor hjälp när jag har behövt hjälp med mitt arbete i Blender. Där har jag kunnat skriva i olika textkanaler när jag haft frågor och kunnat hoppa in i olika röstkanaler och pratat med mina vänner från världen över och diskuterat om mina avatarer när jag fastnat i Blender. Jag har



skapat en Discordgrupp som heter ”VRChat Fam” och brukar spela ett onlinespel som heter VRChat. VRChat är ett fritt spel att spela som är ett massivt multiplayer onlinespel som kan både spelas med VR glasögon och utan VR glasögon. I spelet så är det möjligt att interagera med andra som är 3D- teckenmodeller. Det är människor från hela världen i alla olika åldrar som man kan träffa på i VRChat. Det är mer som en social plattform än ett spel. Man åker

runt till olika världar och gör roliga saker tillsammans och skapar nya umgängeskretsar. Det som är väldigt populärt i VRChat är att skapa sina egna avatrar. I bilden ovanför så kan vi se mig och mina vänner i VRChat. De flesta har som jag byggt sina egna modeller till VRChat. När jag har stött på hinder i mitt skapande så har jag kunnat vända mig till mina kompisar från världen över. De gör som jag gjorde när jag började skapa min modell i Blender. Man får först leta fram en modell man gillar eller bygga ihop en egen och sedan decimera den i Blender. Därefter för man in avataren i 2-3D programmet Unity och kollar så avatarens bones och colliders stämmer överens med rörelserna du vill göra i spelet samt att munnen rör sig efter de ljuden du uttalar. Sista steget är att ladda upp sin avatar via VRChats hemsida.

7.7 Estetiska lärprocesser och multimodala processer

Programmering ska bli en naturlig del i undervisningen och det är viktigt att alla lärare känner sig bekväma med det, oavsett vilken årskurs och ämnesområde. Bland de pedagogiska programmeringsverktygen finns bland annat Blue Bot, Twine, Mindstorms och Scratch. I till exempel bildämnet så kan eleverna rita sina *sprajtar* för hand och sedan jobba vidare med sina *sprajtar* i Scratch. Programmeringen ger många nya perspektiv och ny fördjupad kunskap och drivkraft att jobba vidare.

För att utvecklas på ett allsidigt och harmoniskt sätt, måste individen tillägna sig olika formspråk. Följaktligen bör en skola för bildning ge utrymme för skilda språkformer, till exempel den verbala, den musikaliska, den kroppsliga, den bildmässiga och tingsframställande formen, likaväl som vardagsspråket, det poetiska språket och det vetenskapliga språket.²⁴

Estetisk läroprocess av god kvalitet kräver, så som jag ser det, två kompetenser. Att läraren är expert på sitt ämne och har koll på erkända kritiska punkter som ofta är svåra för eleverna i sin kunskapsutveckling. Sedan har läraren den didaktiska kompetensen med kunskaper om hur undervisningen ska organiseras.

8. Analys

8.1 Resultatdiskussion och tolkning

I min kvalitativa undersökning så har jag tagit upp att digital kompetens inte enbart handlar om att kunna koda- utan att det är en process. Att man identifierar problem, utvärderar

²⁴ <http://pedagogblogg.stockholm.se/forskning-i-praktiken/category/estetiska-larprocesser/>

möjliga lösningar och att man planerar, designar och lär sig tänka datalogiskt. Förstå och kunna skapa kod. Testa och felsöka. Samarbeta och kommunicera. Och så vidare.

Jag vill lyfta min frågeställning igen. Hur spelprogrammering används på Tekniska museet som pedagogisk resurs. Det har visat sig under min undersökning att spelprogrammering är ett aktuellt ämne. Denna sommar har Tekniska museet utvecklat en fortsättningskurs i programmering och andra programmeringsprogram och kurser som är för äldre deltagare.

Det visar att det finns ett intresse för programmering och att det har ökat sedan förra året på Tekniska museet då det bara fanns en programmeringskurs.

Här vill jag också lyfta det informella lärandet. Det informella lärandet är resultatet av den dagliga verksamheten där lärandet kan både vara avsiktligt och oavsiktligt, som sker genom tillfällen eller av slumpen. Intresseföreningen för kunskap och metodutvecklingen vidare. Vilket har resulterat i min gestaltande del där jag fick ihop tre avatarer samt en film på symposiet och en film som visar min process.

9. Slutdiskussion

Min uppfattning är att det visar sig att pedagogerna på Tekniska museet jobbar hårt för att föra datalogiskt tänkande vidare till kursdeltagarna. De unga visar intresse och lär sig snabbt att koda. Programmering går att jobba med i bildämnet på flera olika sätt som jag tidigare nämnt och det går att kombinera med andra ämnen i skolan. Den största utmaningen är att få pedagoger och lärare att förstå vad programmeringsspråk är och vad kodning gör i vårt samhälle. Man behöver diskutera namn och andra benämningar som finns inom programmeringsspråket och jag upplevde det i Blender att det kunde vara svårt att hitta rätt kod. Ibland stod det på japanska och då blev det extra klurigt. Man behöver diskutera mycket om de olika benämningarna vilket jag gjorde i och med mitt informella lärande när jag använde mig av andra sociala plattformar.

Om det finns något jag skulle velat förbättra med min undersökning så skulle jag velat intervjua fler pedagoger på Tekniska museet och fokuserat på att bygga en avatar i min gestaltande del för att verkligen grotta ner mig hur man bygger en avatar från grunden.

Avslutningsvis så skulle jag vilja citera vad min kollega sa en gång på Tekniska museet, ”när allting lägger av och du får datorstopp, då ska du tänka på att datorn är här för att stanna!”

Noter

3D Programmering i Blender och Unity

Blender är ett populärt open source 3D-moduleringsprogram som digitala artister kan använda för att fullt ut realisera tredimensionella animationer. Du kan skapa fullt interaktiva animationer i en 3D miljö med hjälp av olika verktyg som ingår i Blender.

Man kan importera hela avatarrer eller andra karaktärer med rigg från till exempel Deviant Art och sedan skapa animationer och exportera varje animation för sig för att sedan applicera på avatarrer i Unity. Tekniken gör att man kan få till en riktigt häftig känsla. Utmaningen är att använda *vr- teknik* utan det blir hela poängen med arbetet. Till att börja med kan man lägga på en *rigid body* och *box collider* komponenter på objekten man vill ska påverkas av spelets fysik. Objektet kommer då börja påverkas av gravitationen, faller och kolliderar mot terrängen som har en *collider* som standard.

Bildförteckning

Mik bild https://sv.wikipedia.org/wiki/Medie-och_informationskunnighet#/media/File:MIK_webb_hela.png

Källförteckning

Hessel, S. (2014, 11 augusti). Kan man lära sig läsa genom att koda?

Fast, C. (2011). Att läsa och skriva i förskolan. Lund: Studentlitteratur.

Lindö, R. (2009). Det tidiga språkbudet. Lund: Studentlitteratur.

Andersson Lidström, E. (2013). Digitalt kommunikation och litteracitet i förskolan. – Förutsättningar och praktik.

Säljö R. (2005). Lärande & kulturella redskap. Om lärprocesser och det kollektiva minnet.

Hessel, S. (2014, 11 augusti). Kan man lära sig läsa genom att koda? [Bloggpost].

Hämtad från <http://pedagog.malmo.se/2014/08/11/kan-man-lara-sig-lasa-genom-att-koda>

<https://www.skolverket.se/laroplaner-amnen-och-kurser/nyhetsarkiv/nyheter-2016/nyheter-2016-1.247899/digital-kompetens-och-programmering-ska-starkas-i-skolan-1.247906>

<https://scratch.mit.edu/>

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:689167/FULLTEXT01.pdf>

<http://pedagog.malmo.se/2014/08/11/kan-man-lara-sig-lasa-genom-att-koda>

<https://www.svd.se/larare-som-ska-undervisa-i-programmering-saknar-kunskap>

<https://tltl.stanford.edu/content/seymour-papert-s-legacy-thinking-about-learning-and-learning-about-thinking>

<http://omvarld.blogg.skolverket.se/2015/10/16/programmering-i-europeiska-laroplaner/>

https://www.keepeek.com//Digital-Asset-Management/oecd/education/students-computers-and-learning_9789264239555-en#page193

<http://pedagogblogg.stockholm.se/forskning-i-praktiken/category/estetiska-larprocesser/>

Bilagor

Bilaga 1

Bilaga 1- IKT och digitala medier i ämnenas kursplaner i Lgr 11

Bild:

Syftesmål: skapa bilder med digitala och hantverksmässiga tekniker och verktyg samt med olika material,

Centralt innehåll

I årskurs 1–3

Bildframställning

- Fotografering och överföring av bilder med hjälp av datorprogram.

Redskap för bildframställning

- Några verktyg för teckning, måleri, modellering, konstruktioner och fotografering och hur dessa benämns.

I årskurs 4–6

Bildframställning

- Återanvändning av bilder i eget bildskapande, till exempel i collage och bildmontage.
- Fotografering och filmande samt redigering i datorprogram.

Redskap för bildframställning

- Verktyg för teckning, måleri, trycktekniker, tredimensionellt arbete, fotografering, filmande och digital bildbehandling och hur dessa benämns.

I årskurs 7–9

Bildframställning

- Kombinationer av bild, ljud och text i eget bildskapande.
- Digital bearbetning av fotografier och andra typer av bilder.
- Rättigheter och skyldigheter, etik och värderingar när det gäller bruk av bilder samt yttrandefrihet och integritet i medier och övriga sammanhang.

Bildanalys

- Bilder som behandlar frågor om identitet, sexualitet, etnicitet och maktrelationer och hur dessa perspektiv kan utformas och framställas.
- Massmediebilders budskap och påverkan och hur de kan tolkas och kritiskt granskas.

Bilaga 2

Utvärderingsfrågorna

Utvärdering Scratch-kurs i dataspelsprogrammering

1. Vad tycker du om kursen? Ringa in ditt svar.

1 är väldigt dåligt och 10 är mycket bra!

1...2...3...4...5...6...7...8...9...10

2. Hur rolig var kursen?

1...2...3...4...5...6...7...8...9...10

3. Kommer du använda Scratch hemma?

Ja/ Nej