



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Programmering – Ett nytt redskap i den pedagogiska verktygslådan

Josefine Westerberg

Självständigt arbete L3XA1A

Handledare: Ann-Marie von Otter

Examinator: Ilona Rinne

Rapportnummer: VT17-2930-049-L3XA1A

Sammanfattning

Titel: Programmering – Ett nytt redskap i den pedagogiska verktygslådan.

Engelsk titel: Programming – A new utility for the pedagogical toolbox

Författare: Josefine Westerberg

Typ av arbete: Examensarbete på avancerad nivå (15 hp)

Handledare: Ann-Marie von Otter

Examinator: Ilona Rinne

Rapportnummer: VT17-2930-049-L3XA1A

Nyckelord: Programmering, datalogiskt tänkande, pedagogiskt verktyg, problemlösning.

Programmering är ett ämne som kommer att läggas till i den svenska läroplanen inom snar framtid. Den här studiens syfte är att undersöka hur programmeringens roll ser ut i skolan innan tillägget har genomförts. Frågeställningarna som ligger till grund för arbetet är: vilket syfte lärare har med att använda sig av programmering i undervisningen samt om de upplever att elevernas lärande har påverkats av att de införde programmering i undervisningen.

Studien har en kvalitativ ansats. Materialet till studien har inhämtats med hjälp av en webbaserad enkät med 75 respondenter och semistrukturerade intervjuer med 11 informanter. Materialet har analyserats med hjälp av en kvalitativ innehållsanalys för att lokalisera olika teman i datamaterialet.

Resultatet i undersökningen visar på att lärares syfte med att använda programmering i undervisningen är dels som ett pedagogiskt verktyg, som används ämnesövergripande för att locka elevernas intresse och motivation genom kreativa skapandeprocesser. Men också som ett sätt att göra eleverna till en del av samhället genom att locka fram fler som intresserar sig för området och så småningom vill jobba inom fältet. Resultatet är dock delat och det visar på en risk att det inte finns en gemensam syn kring programmering, vilket resulterar i att det inte blir en likvärdig skola.

English translation

Programming is a topic that will be added to the Swedish curriculum in the near future. The aim of this study is to investigate the role of programming in school before the addition to the curriculum has been implemented. The research questions underlying this study are: what purpose do teachers have when teaching programming? Do teachers feel that the students' learning has been influenced by the introduction of programming in the teaching?

This study has a qualitative approach. The data for this study has been collected through a web based survey with 75 respondents and through a semi-structured interview with 11 informants. The data has been analyzed using a qualitative content analysis to locate different themes.

The result of the study shows that teachers' purpose of using programming in teaching is partly as an educational tool that is used interdisciplinary to attract students' interest and motivation through creative creation processes. But also as a way to make the students a part of society by attracting more people who are interested in the area and eventually want to work in the field. However, the results are divided and there is a risk that there is no common view about programming, which does not make it an equivalent school.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	I
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	II
1. INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.1.2 PROGRAMMERINGENS ROLL I SKOLAN	2
1.2 SYFTE	2
1.3 FORSKNINGSFRÅGOR	2
1.4 BEGREPPSLISTA	2
2. TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER	3
2.1 TEORETISKT PERSPEKTIV	3
2.1.1 KONSTRUKTIONISMEN – ETT NYTT SÄTT ATT SE PÅ LÄRANDE	3
2.2 TIDIGARE FORSKNING	3
2.2.1 MENINGSFULLT LÄRANDE – MED PROGRAMMERING SOM HJÄLP	4
2.2.2 PROGRAMMERING SOM EN NYCKEL TILL PROBLEMLÖSNINGSFÖRMÅGAN	5
2.2.3 PROGRAMMERING UR ETT JÄMSTÄLLDHETSPERSPEKTIV	5
2.2.4 DATALOGISKT TÄNKANDE	6
3. METOD	7
3.1 VAL AV METOD	7
3.2 FORSKNINGSETISKA PRINCIPER	8
3.3 URVAL OCH AVGRÄNSNINGAR	8
3.4 GENOMFÖRANDE	9
3.4.1 WEBBASERAD ENKÄT	9
3.4.2 SEMISTRUKTURERAD INTERVJU	9
3.5 DATABEARBETNING OCH ANALYSMETOD	10
3.6 STUDIENS KVALITET	10
3.7 METODDISKUSSION	11
4. RESULTAT	12
4.1 PROGRAMMERING UR ETT SAMHÄLLSPERSPEKTIV	12
4.1.1 ENKÄTSVAR GÄLLANDE PROGRAMMERING UR ETT SAMHÄLLSPERSPEKTIV	12
4.1.2 KOMMUNALA SATSNINGAR	13
4.1.3 LÄROPLANEN	13
4.1.4 SAMHÄLLSUTVECKLING	14
4.2 PROGRAMMERING UR ETT LÄRANDEPERSPEKTIV	14
4.2.1 ENKÄTSVAR GÄLLANDE PROGRAMMERING UR ETT LÄRANDEPERSPEKTIV	14
4.2.2 UTVECKLING AV FÖRMÅGOR	15
4.2.3 MOTIVATION OCH INTRESSE	15
4.2.4 ÄMNESKUNSKAPER	16
4.2.5 DATALOGISKT TÄNKANDE	16
5. ANALYSDISKUSSION	17
5.1 SAMHÄLLSPERSPEKTIVET	17
5.2 LÄRANDEPERSPEKTIVET	17
6. SLUTDISKUSSION	19

6.1 VIDARE FORSKNING	20
6. REFERENSER	21
BILAGA 1	23
BILAGA 2	25

1. Inledning

Under lärarutbildningen har jag stött på olika sätt att jobba med IKT. Jag har även läst mycket i olika tidskrifter om hur datorspel kan implementeras i undervisningen. Under vårterminen 2016 skrevs en litteraturstudie av mig och en klasskamrat. I ett första skede intresserade vi oss för att skriva om hur datorspel kan användas i undervisningen i något som kallas för gamification. Den idén la vi till slut på hyllan då det kändes som att det var allt för svårt att hitta en koppling till vår lärarutbildning samt att hitta relevant forskning. Istället blev ämnet läs- och skrivutvecklingsmetoder. Mitt intresse har dock fortsatt att växa inom ämnesområdet datorer och teknik och när tidskrifter började skriva om att använda programmering i undervisningen var jag fast.

Under min egen skolgång har inte datorer varit en så stor del av undervisningen, men när det väl användes var det ett roligt inslag i en annars ganska monoton undervisning. I dagsläget kan jag känna att det ofta saknade samband och syfte med resterande undervisning. Idag är istället datorer en naturlig del av elevernas skolgång och styrdokument styrker användandet av digitala verktyg. Programmering däremot är något som bara för några år sedan blivit omdebatterat som något som bör läggas till i läroplanen. Idag är det flertalet lärare som har valt att använda sig av programmering i sin undervisning trots att det ännu inte går att utläsa i läroplanen. En uppfattning från min sida är att vissa lärare använder det till väldigt mycket likt ett pedagogiskt verktyg medan andra lärare använder det som ett ämnesinnehåll. Vad är egentligen syftet?

Under min kommande yrkesroll kommer jag att stöta på kollegor som är intresserade av att jobba med programmering och de som inte är det. Alla dessa lärare kommer att vara tvungna att jobba med programmering i och med det nya tillägget i läroplanen (Regeringen, 2017). Detta kommer att bli en utmaning då programmering är något som jag upplever skrämmer lärare då de inte har kunskaper inom ämnet.

Med detta i åtanke är det intressant för mig att undersöka hur programmeringens roll ser ut i skolan i dagsläget, innan tillägget genomförts. Min förhoppning är att den här studien ska visa lärare hur de kan se på programmering och hur det kan användas i undervisningen på olika sätt för att underlätta när tillägget väl är implementerat.

1.1 Bakgrund

Digitaliseringen av skolan är något som det har diskuterats och debatterats mycket kring i Sverige de senaste åren. År 2015 skrev ministrarna Gustaf Fridolin, Aida Hadzialic samt Mehmet Kaplan en debattartikel gällande digitaliseringen där det bland annat framkom att Skolverket har fått i uppdrag att ”ta fram en ny It- och digitaliseringsstrategi där även programmering ska ingå i grundskolans kursplan” (Regeringen, 2015). Programmering beskrivs vanligtvis som förmågan att skriva kod men i det här debattinlägget beskrivs det som något mer än det. I inlägget beskrivs programmering som en förmåga att använda sig av problemlösning, logiskt tänkande och kreativitet. Dessa förmågor är något som genomsyrar stora delar av läroplanen i grundskolan och användandet av programmering i undervisningen kan då leda till en ökad måluppfyllelse även i övriga skolgången (Ibid.). Den nya strategin ses som ett sätt att öka den digitala kompetensen i samhället och att föra in det i läroplanen är ett sätt att se till att alla elever får den möjligheten oavsett vilken lärare eleven har (Ibid.).

Förslaget om att införa programmering i läroplanen har under 2017 blivit godkänt och ändringarna ska träda i kraft senast 1 juli 2018 (Regeringen, 2017). Ändringarna handlar om att digitalisera skolan, där programmering som en del av matematik- och teknikämnet är en pusselbit i det arbetet. Förutom programmering handlar det även om problemlösning med hjälp av tekniska hjälpmedel, användandet av digitala texter och media, att öka den källkritiska förmågan samt att kunna se vilket syfte digital teknik har i dagens samhälle (Ibid.).

1.1.2 Programmeringens roll i skolan

Redan år 1980 kom en man vid namn Seymour Papert att publicera en bok där han presenterar sin syn på hur datorer ska implementeras i skolan. Han menar att programmering kan utveckla skolans och lärares sätt att undervisa (Papert, 1980). Hans tankar är att eleverna istället för att konsumera datorprogram själva ska producera dem. I enighet med hans tankar har ett nytt sätt att se på lärande bildats som kallas för konstruktionism. Konstruktionismen bygger på tanken att konstruktion och skapande av artefakter är viktigt för lärandet (Kafai & Resnick, 1996). Sedan dess har forskning kring programmering och digitalt skapande utvecklats och en forskare vid namn Yasmin B Kafai har gjort en stor studie kring hur speldesign och skapande med hjälp av programmering påverkar lärandet. Kafai (1995) menar att programmering bör användas för att tillägna sig ämnesinnehåll i flertalet ämnen i skolan. Hon menar att programmering är ett sätt att jobba ämnesövergripande och motivera och stimulera elevernas intresse för övrigt ämnesinnehåll (Kafai, 1995).

Flertalet forskare ser programmering som just motiverande och intresseväckande för eleverna (Kafai, 1995; diSessa, 2000; Gee, 2003; Ke, 2014). Annan forskning belyser programmering ur ett problemlösningsperspektiv (Akcaoglu & Koehler, 2014; Kalelioglu & Gülbahar, 2014; Kalelioglu, 2015; Su, Yang, Hwang, Huang & Tern, 2014). Ytterligare forskning kopplar samman programmering med jämställdhetsfrågor (Jenson, Fisher & De Castell 2007; Kalelioglu, 2015; Robertson, 2013; Robertson, 2012). Detta tyder på en delad syn på programmeringens roll i skolan något som kan ses som problematiskt med tanke på att det ska implementeras i skolans läroplan.

1.2 Syfte

Syftet med den här undersökningen är att få mer kunskap kring hur lärare ser på programmering i undervisningen. Med bakgrunden i åtanke vill jag undersöka vilken roll programmering har i den svenska skolan innan kompletteringen av kursplanerna har genomförts.

1.3 Forskningsfrågor

- Vad har lärare för syfte med att använda sig av programmering i undervisningen?
- Upplever lärare någon skillnad i elevers lärande sedan de införde programmering i undervisningen?

1.4 Begreppslista

Programmering: Programmering ses vanligtvis som förmågan att skriva kod för att skapa program och hemsidor. Att kunna skriva programmeringsspråk är något som förekommer i undervisningen framförallt på högstadiet och gymnasiet. I tidigare åldrar handlar det snarare om en förståelse för processerna bakom programmeringsspråket, en förståelse för att det handlar om att ge instruktioner som någon eller något ska följa. Enligt debattinlägget från Regeringen (2015) handlar det om en förmåga att lösa problem, logiskt tänkande och kreativitet. Baserat på detta kommer begreppet programmering i den här studien inte att

handla om att kunna skriva ett programmeringsspråk, utan snarare om processen bakom koden.

Motivation: Begreppet motivation är något som är svårdefinierat. I det här arbetet ses motivation som en drivkraft som får eleverna att vilja göra något.

2. Teoretiska utgångspunkter

Nedan kommer de teoretiska utgångspunkter som ligger till grund för den här undersökningen att presenteras. Första avsnittet behandlar det teoretiska perspektiv som den här uppsatsen bygger på. Därefter presenteras tidigare forskning där forskning kring programmering och datalogiskt tänkande ligger i fokus.

2.1 Teoretiskt perspektiv

Teorin som ligger till grund för den här studien är konstruktionismen. Nedan kommer denna teori att presenteras mer utförligt. Att använda konstruktionismen baseras på intresset för användningen av programmering som finns i den här studien, konstruktionismens tankar överensstämmer med detta intresse.

2.1.1 Konstruktionismen – Ett nytt sätt att se på lärande

För nästan 40 år sedan skrev Seymour Papert (1980) sin bok *Mindstorms* där han beskriver sin syn på hur digital teknik kan användas i skolan. Papert (1980) menade att istället för att eleverna ska använda sig av program som andra skapat, ska eleverna själva programmera och skapa med datorns hjälp. Hans teorier bygger på Piagets ”sätt att se på barn som aktiva byggare av sina egna intellektuella strukturer” (Papert & Dannewitz Linder, 1984, s.29). Piaget menar att barns kognitiva utveckling och lärande sker i olika utvecklingsstadier beroende på barnets ålder (Säljö, 2015). Han menar även att kunskap skapas när individen upplever omvärlden och därmed konstruerar sin egen förståelse och kunskap, därav uppkom termen *konstruktivism* (Ibid.). Papert (1980) å andra sidan lägger större fokus vid det material och de artefakter som omvärlden tillhandahåller och nämner där datorn som en artefakt. Han menar också att lärande sker genom att befinna sig i de miljöerna där de existerar och lärandet blir då kontextbundet. Ett exempel på detta är att bästa sättet att lära sig ett språk är genom att befinna sig i landet där språket talas och för att lära sig matematik bör eleven befinna sig i *ett matematikland* där datorn är ett gynnsamt verktyg för lärande (Papert, 1980).

Utifrån Paperts tankar och teorier har en ny syn på lärande uppkommit som kallas för *Konstruktionism* (Kafai & Resnick, 1996). Konstruktionismen, i likhet med konstruktivismen, bygger på tanken att kunskap inte överförs från lärare till elev utan att eleven konstruerar kunskaperna själv (Roque, 2016). Till skillnad mot konstruktivismen lägger konstruktionismen mer fokus på att lärande sker i skapandet av artefakter t.ex. berättelser eller datorspel (Kafai & Resnick, 1996). I jämförelse med andra lärandeteorier som fokuserar på den kognitiva aspekten av lärande lägger konstruktionismen istället fokus på personligt engagemang och motivation som en drivande faktor för lärande hos eleverna (Kafai & Resnick, 1996; Roque, 2016). Kafai & Resnick (1996) menar också att konstruktionister ser möjligheter i olika typer av skapandesituationer för att komma åt olika lärandestilar. De menar att skapande, byggande samt programmerande kan ske på många olika sätt för att stimulera och engagera lärandet hos eleverna.

2.2 Tidigare forskning

Då programmering är ett så pass nytt ämnesområde i Sverige har ingen svensk forskning påträffats. Det är troligt att forskning ännu inte utförts eller publicerats. Forskningsresultatet som presenteras nedan kommer därför att utgå från forskning från andra länder än Sverige.

2.2.1 Meningsfullt lärande – Med programmering som hjälp

En forskare som bygger sin forskning på konstruktionismens tankar är Yasmin B. Kafai. Hon menar att lärande kan kopplas ihop med spelskapande och design i något hon kallar för *Learning through design* (Kafai, 1995). Hon utförde en studie som heter *Game Design Project* där hon undersöker hur programmering påverkar lärandet hos elever. Hon upptäckte att tidigare studier som undersökte programmering som något som förbättrar problemlösningsförmågan inte var tillräckligt utförligt gjorda. Hon menar att det saknades intensitet i programmeringen, att den inte användes i tillräcklig variation och att den inte användes för att lära annat ämnesinnehåll (Ibid.). För att täppa igen luckorna i tidigare studier bestämde hon sig för att tillämpa dessa aspekter i sin egen forskning för att se hur programmering påverkar lärandet. En av Kafais (1995) grundtankar är, att för att förstå matematik behöver elever fler sätt att representera matematiken. Genom att skapa egna spel med hjälp av programmering kan eleverna komma åt fler representationssätt för att göra matematiken mer begriplig. Hon menar dessutom att detta sätt att arbeta stimulerar elevernas kreativitet och fantasiförmåga. En av lärdomarna i den här studien är att eleverna får möjlighet att skapa sina egna representationer för att förstå ett matematiskt innehåll och att det matematiska innehållet då konkretiseras för eleverna genom deras egen fantasi (Ibid.).

Game Design Project pågick under sex månader och testade 16 elevers förmåga att skapa ett spel för att lära sig bråk. Hon poängterar att det här projektet visar hur programmering kan kopplas till övriga ämnen i klassrummet. Detta för att se programmering som något mer än bara teknisk kunskap, nämligen som något som kan användas för att tillägna sig övriga ämneskunskaper (Kafai, 1995). En slutsats som forskaren kom fram till är att arbete med programmering stimulerar gemenskap och samarbete i klassrummet. Eleverna fick möjlighet att jobba både individuellt och tillsammans, nivån spelade ingen roll då alla befann sig i samma kontext och kunde diskutera med varandra och spela varandras spel. Att eleverna själva fick möjlighet att välja när de ville samarbeta och när de ville jobba individuellt samt att alla eleverna stötte på liknande problem och kunde hjälpa varandra såg hon som en viktig insikt (Ibid.). Att arbeta på detta sätt bidrar också till lärande i en social kontext och att eleverna lär sig av varandra vilket Kafai (1995) belyser som viktigt enligt flera lärandeteorier.

Can computers convey to humans a new increment of intellectual power that rivals what conventional literacy has given us? Can education – science education in particular – be transformed by the computer’s presence so that children learn much more, learn it earlier and more easily, and, fundamentally, learn it with pleasure and commitment that only a privileged few now feel toward school learning? (diSessa, 2000, s. ix)

Citatet ovan är från förordet till Andrea diSessas bok *Changing Minds*. DiSessa (2000) är en forskare som även han ser potentialen som datorn och programmering kan ha för lärandet i skolan. Han använder sig av ett begrepp som heter *committed learning*. Med det begreppet menar han att elever behöver känna sig engagerade och motiverade i skolan för att ett lärande ska ske. Han menar att alla elever förtjänar att få jobba med saker i skolan som de är intresserade och engagerade av och att datorn kan vara en del i detta (diSessa, 2000). Även Gee (2003) belyser motivationens betydelse för lärandet. ”When motivation dies, learning dies and playing stops” (Gee, 2003, s. 3.)

En annan studie som belyser vikten av motivation och engagemang hos eleverna är Kes (2014) studie som undersöker om elevernas inställning gentemot matematik förändras när de får använda sig av speldesign i undervisningen. Undersökningen visar att elevernas inställning till matematikämnet blir mer positiv och Ke (2014) visar även på hur eleverna får lättare att

förstå abstrakta termer som t.ex. variabel. Även om resultatet visar positiva resultat belyser forskaren att vissa spel saknade matematiskt innehåll och menar att läraren behöver fokusera på den matematiska medvetenheten i designprocessen för att få med det matematiska innehållet igenom hela lärandeprocessen.

2.2.2 Programmering som en nyckel till problemlösningsförmågan

Ett antal forskare har undersökt hur programmering stimulerar problemlösningsförmågan (Akcaoglu & Koehler, 2014; Kalelioglu & Gülbahar, 2014; Kalelioglu, 2015; Su, Yang, Hwang, Huang & Tern, 2014). De har bland annat tittat på hur programmet *Scratch*¹ och hemsidan *Code.org*² påverkar problemlösningsförmågan. Su et al. (2014) undersökning har granskat hur lärandet av Scratch programmering förändras beroende på hur undervisningen går till. Resultatet visar att elever som får använda sig av problemlösning samtidigt som de ger och får feedback på sitt arbete med hjälp av ett internetbaserat anteckningsprogram får betydligt bättre resultat i sin programmering än kontrollgrupperna. Detta visar att det är viktigt för eleverna att ha en respondent och ett mål med det de gör när de programmerar för att lärandet ska öka och för att de ska kunna få en förståelse för varför programmering används. Samtidigt får de öva sig på att felsöka andras programmering för att de ska lära sig på det sättet också. Detta ökar den kognitiva förmågan hos eleverna. (Su, Yang, Hwang, Huang & Tern, 2014)

Kalelioglu & Gülbahars (2014) studie med elever i en årskurs 5 undersöker hur problemlösningsförmågan påverkas av att använda Scratch. Studien utgår ifrån frågeställningen om hurvida programmering med hjälp av Scratch påverkar elevernas problemlösningsförmåga. Resultatet visar att det inte påverkar problemlösningsförmågan. Däremot visade resultatet en liten ökning gällande elevernas självförtroende när det gäller problemlösning. Det visade även att studenterna visade ett intresse för att fortsätta med programmering. En annan studie utförd av Kalelioglu (2015) har granskat om användandet av programmeringshemsidan code.org påverkar problemlösningsförmågan hos 10-åringar. Fokus låg också på om elevernas kön påverkar resultaten på hemsidans övningar, resultatet kring det kommer att presenteras i nedanstående avsnitt. Resultatet visar att användandet av code.org inte påverkar problemlösningsförmågan hos eleverna. Forskaren påpekar dock att det är en kort studie och övriga studier visar på långsiktiga förbättringar. Kalelioglu (2015) menar att code.org är en bra sida att använda sig av för att öka motivationen och intresset för programmering hos eleverna. En studie som dock visar på att programmering påverkar problemlösningsförmågan positivt är Akcaoglu & Koehlers (2014) studie. I studien har de undersökt hur speldesign på fritids påverkar problemlösningsförmågan. Resultatet visar att det framförallt påverkar förmågan att tänka systematiskt, ta beslut och felsökning. Alla dessa förmågor bidrar till en positivt påverkad problemlösningsförmåga (Akcaoglu & Koehler, 2014).

2.2.3 Programmering ur ett jämställdhetsperspektiv

Jämställdhetsaspekter går att urskilja i flertalet olika studier kring programmering och spelskapande i undervisningen (Jenson, Fisher & De Castell 2007; Kalelioglu, 2015; Robertson, 2013; Robertson, 2012). Dessa forskare belyser vikten av att stimulera flickors

¹ Scratch är en app och hemsida där elever med hjälp av blockprogrammering kan skapa spel och animerade berättelser. Blockprogrammering innebär att man drar block med olika kommandon och kopplar ihop de likt pusselbitar för att ge instruktioner vad en figur ska utföra.

² Code.org är en hemsida med steg-för-steg baserade övningar där elever kan träna programmering.

intresse för programmering och teknik redan i en tidig ålder, för att motverka stereotypbilden som finns i samhället kring att det är pojkar som intresserar sig för och arbetar med programmering och teknik.

Kalelioglus (2015) studie presenterades i ovanstående avsnitt. Resultatet gällande jämställdhetsaspekter visar att könet inte påverkar resultaten hos eleverna, utan flickor klarar sig lika bra när det gäller programmering som pojkar gör. Flickor klarar till och med nivåerna lite bättre än pojkar gör då det visar sig att de får fler poängar på de olika nivåerna än vad pojkar får. Forskaren pekar här på att det är viktigt att intresset väcks hos både flickor och pojkar så att inte flickor hamnar efter när det gäller den digitala kompetensen. I kontrast till detta visade Robertsons (2013) studie att användandet av spelbaserat lärande inte intresserar flickor på samma sätt som pojkar och därmed riskerar det att viljan att fortsätta jobba med datorer minskar. Hon menar att detta är en viktig del att vara medveten om och hoppas att det ska göra att lärare tänker till kring att använda programmering som ett sätt att vilja få elever och i synnerhet flickor att jobba med datorer i framtiden (Robertson, 2013).

Ett ökat intresse för att använda spel i undervisningen gjorde att Jenson, Fisher & De Castell (2007) utförde en undersökning kring hur flickor respektive pojkars spelande ser ut. De framför en oro över att användandet av spel i undervisningen leder till att flickor än mer hamnar utanför när det gäller teknisk kompetens eftersom pojkar anses ha mer erfarenhet av spel. De menar att forskning behövs för att kunna få flickor mer delaktiga och intresserade för programmering och spel i undervisningen. I Robertsons (2012) studie upptäcker hon att skillnaden mellan flickor och pojkars spelskapande gör att flickors spel upplevs som bättre än pojkars trots att pojkar anses ha en bättre förståelse kring spel. Hon menar att flickor lägger mer fokus på dialog och handling än vad pojkar gör och att de är nogga med att ta till sig av kommentarer som de får angående sitt spel. Detta leder till att flickors spel uppfyller en annan kvalitet än vad pojkars spel gör.

2.2.4 Datalogiskt tänkande

Definitionen av datalogiskt tänkande är något som varierar mellan olika forskare (Grover & Pea, 2013). Det var Papert (1980) som grundade begreppet *Computational thinking* genom sitt sätt att se på programmering som en procedurrell förmåga som elever kan lära sig av. Därefter använde diSessa (2000) sig av termen *Computational literacy* i sitt sätt att se på datoranvändandet som en del av literacybegreppet.

Aho (2012) beskriver datalogiskt tänkande som tankeprocessen för att skapa ett problem vars lösning går att applicera med hjälp av algoritmer. En mer utförlig förklaring av datalogiskt tänkande beskriver Wing (2006). Hon beskriver det som en förmåga som alla bör besitta i likhet med läsning, skrivning och aritmetik. Datalogiskt tänkande handlar inte om att förstå datorer utan snarare ett sätt att tänka som en dator. Det handlar om abstrakt tänkande, logiska förmågor och att systematiskt kunna ta sig an ett problem (Wing, 2006).

Computational thinking involves solving problems, designing systems, and understanding human behavior, by drawing on the concepts fundamental to computer science. Computational thinking includes a range of mental tools that reflect the breadth of the field of computer science. (Wing, 2006, s.33)

Utifrån det här synsättet har Kafai (2016) kommit med förslaget att det istället bör nämnas som *Computational participation*. Kafai (2016) menar att elever måste vara delaktiga i digitala aktiviteter för att lära sig. Hon menar att det måste ske på ett meningsfullt sätt t.ex. genom att dela med sig av det eleverna skapar. Att programmera för programmerandets skull

leder ingenstans enligt Kafai (2016). Hon belyser också att programmering har gått från att vara något som utförs enskilt till något som människor gör i en social kontext.

3. Metod

Under det här avsnittet kommer metoden för den här undersökningen att förklaras utifrån olika aspekter. Detta för att kunna få en djupare förståelse för hur den här undersökningen har utförts.

3.1 Val av metod

Den här undersökningen har utförts med en kvalitativ ansats. Till skillnad mot en kvantitativ metod som tolkar mätbara ting t.ex. siffror, används en kvalitativ metod för att tolka ord och få en förståelse för hur personer förstår sin verklighet (Bryman, 2011). Att använda en kvalitativ metod i den här undersökningen baseras på en vilja att få en djupare förståelse för varför lärare använder programmering.

Som insamlingsmetod har webbaserad enkät med delvis öppna frågor samt en semistrukturerad intervju använts. Att använda två insamlingsmetoder var inte planerat. Det var först tänkt att enbart använda de svar som framkommit från enkätens öppna fråga *Varför har du valt att jobba med programmering?* När svaren analyserats upptäcktes att det behövdes en djupare förklaring och förståelse för att nå ett tillfredsställande resultat. De svar som framkom från den öppna frågan på enkäten var inte tillräckligt utförligt beskrivna för att kunna bilda en djupare förståelse. På grund av detta startades en process för att kunna få till intervjuer att använda som kompletterande empiri. Enkäten blir i det här fallet en övergripande kartläggning över fältet som de kvalitativa intervjuerna sedan kan fördjupa förståelsen för. Detta leder också till att trovärdigheten i den här studien ökar då chansen att få en så rättvisande bild som möjligt ökar.

Att använda en webbaserad enkät grundar sig i en vilja att nå ut till ett stort antal respondenter och det är något som Sheehan & Hoy (1999) menar är syftet med dessa enkäter. Webbaserade enkäter har ökat på senare år och det råder en tvekan kring om det ska ses som en strukturerad intervju eller som en enkät (Bryman, 2011). I det här fallet kommer det att ses som en strukturerad intervju då det enbart är de svar som framkommit av de öppna frågorna som används i den här studien. Hade övriga svar från enkäten använts hade en kvantitativ syn blivit tillagd i studien, men då syftet med den här studien är att ta reda på hur lärare tänker kring programmering är en kvalitativ ansats att föredra.

En webbaserad enkät går ut på att användare får tillgång till en länk som går till en hemsida där de får besvara ett enkätformulär (Bryman, 2011). Valet att använda en webbaserad enkät grundar sig i en vilja att nå ut till en stor mängd lärare som arbetar i hela Sverige för att få ett så brett urval som möjligt. Enkäten delades i en Facebookgrupp som heter *Mitt lilla klassrum på nätet*. Gruppen består av 16,000 medlemmar. Medvetenheten fanns att det inte skulle bli en stor procentuell andel av alla medlemmar i gruppen som skulle besvara enkäten men det kändes ändå som ett bra sätt att få fram många respondenter.

Semistrukturerad intervju är en intervjuform där intervjun utgår ifrån teman sammanställda i en intervjuguide men där frågorna inte behöver ställas i samma ordning eller på exakt samma sätt varje gång (Bryman, 2011). Frågorna anpassades efter situationen och de svar som angavs för att få ett naturligt samtalsklimat. En vilja att respondenterna skulle kunna prata fritt kring programmering och inte känna sig låsta i frågorna som ställdes gjorde att valet att använda en

semistrukturerad intervju kändes rätt. Att ändå ha teman och frågor att utgå ifrån gjorde att samtalet kunde hållas igång på ett naturligt sätt.

I samband med att intervjumetod lades till utökades forskningsfrågan till om lärare upplever någon skillnad på elevernas lärande. Denna fråga har inte besvarats med hjälp av enkäten utan enbart med intervjuerna. Att utöka frågeställningen baserades på en vilja att få ytterligare bredd på undersökningen, samt att tidigare forskning visade på tvetydighet kring programmeringens påverkan på lärandet. Detta var intressant i det avseendet att lärarnas syn på programmering kan jämföras med deras syn på hur det påverkar lärandet hos eleverna för att se om det finns något samband.

3.2 Forskningsetiska principer

Den här studien har utgått ifrån de forskningsetiska principer som Vetenskapsrådet (2002) har presenterat. Nedan kommer detta att förklaras närmare

De forskningsetiska principerna består av fyra grundläggande delar, informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet (Vetenskapsrådet, 2002). I genomförandet av denna undersökning har dessa fyra delar tagits hänsyn till. Respondenterna har blivit informerade om att det är examensarbete det handlar om och medverkan har varit frivillig.

Inför varje intervju och inför enkätbesvarande har respondenterna blivit informerade om vad forskningens syfte är och hur frågeställningen ser ut. Detta enligt informationskravet (Ibid.). Alla medverkande respondenter är över 18 år och har godkänt medverkan i denna undersökning enligt samtyckeskravet (Ibid.). Anonymisering tillämpas i den form att kön, skola, ålder och liknande inte kommer att uppges, detta enligt konfidentialitetskravet (Ibid.). Den insamlade empirin kommer enbart att användas i forskningssyfte enligt nyttjandekravet (Ibid.).

3.3 Urval och avgränsningar

Enkäten som utfördes besvarades av 150 lärare. Av dessa är det 75 svar som använts då det enbart var deras svar som var relevanta för denna studie. Urvalet av respondenter bestod av personer som var med i Facebookgruppen *Mitt lilla klassrum på nätet*. Att använda sig av en webbaserad enkät kan vara svårt ur en urvalssynpunkt. Att använda sig av personer som befinner sig på internet kan leda till ett skevt urval då det kan finnas tendenser till socioekonomiska faktorer som påverkar tillgången till internet (Bryman, 2011). Exempel på detta kan vara att urvalet blir unga, högutbildade personer med bra ekonomisk situation och en dålig variation av olika etniciteter. År 2011 anses dessa faktorer inte lika påverkande då internetanvändningen finns i stor utsträckning för de flesta samhällsmedborgarna (Ibid.). År 2016 visade IIS (2016) undersökning att strax över 90% av befolkningen i Sverige har tillgång till internet vilket minskar risken att dessa socioekonomiska faktorer påverkar urvalet i denna undersökning.

Intervjuerna har genomförts med hjälp av 11 respondenter. Dessa respondenter har inte deltagit i den enkät som utförts, utan är ytterligare 11 personer vars tankar tillför data. En av dessa respondenter arbetar som teknikutvecklare på kommunen och arbetar på det Makerspace³

³ Ett Makerspace är en plats där personer får möjlighet att träffas och skapa saker tillsammans. Det är en del av något som kallas för *Makerrörelsen* som handlar om att skapa saker för att lära i enighet med konstruktionismen.

som finns i kommunen. Tre respondenter arbetar deltid som teknikutvecklare inom kommunen och har även tjänst som lärare ute på skolor. Resterande sju respondenter arbetar som klasslärare. Urvalet har skett baserat på ett målinriktat urval som är ett urval som sker med en strategi att få tag i respondenter som stämmer överens med forskningsfrågorna (Bryman, 2011). Att få tag i respondenter var svårt på grund av tidsbrist hos lärare samt kravet att läraren behövde arbeta med programmering i sin undervisning. Att få tag på lärare som arbetar med programmering i sin undervisning skedde dels genom kontakt med rektorer i olika närliggande kommuner för att få tips på vem som kunde kontaktas. Ett försök att få tag i lärare som kunde ställa upp på intervju skedde även i Facebookgrupperna *Mitt lilla klassrum på nätet* och *Årskurs F-3 Tips och idéer*. Detta gav tillgång till ytterligare två lärare.

Tanken med respondenterna i första hand var att få tag i lärare som arbetar inom årskurserna F-3. Men då det visade sig svårt att få tag på deltagande lärare utökades målgruppen till lärare inom årskurserna F-6. Detta val gjordes utifrån vetskaper om att lärare i F-3 även måste ha viss översikt och kontroll på årskurs 4–6 läroplan och hur de arbetar.

3.4 Genomförande

Här nedan kommer en förklaring av hur den webbaserade enkäten samt de semistrukturerade intervjuerna har genomförts.

3.4.1 Webbaserad enkät

Enkäten utformades med hjälp av Google Formulär som är ett webbaserat verktyg för att skapa enkäter och formulär (Bilaga 1). Enkäten utformades på det sätt att fyra grundläggande frågor ställdes angående år som yrkesverksam, vilken kommun de arbetade i, vilken årskurs de arbetade i samt en fråga om de jobbade med programmering i sin undervisning eller inte. Då programmering är ett begrepp som inte är givet kan det här ske en misstolkning, men eftersom det nya förslaget i läroplanen är baserat på begreppet programmering anses ändå att lärare har koll på vad programmering innebär i den här kontexten.

Baserat på om läraren svarade ja eller nej på frågan om de arbetade med programmering blev de vidareaskickade till olika enkätformulär. De lärare som svarade ja fick fortsätta att svara på hur länge de jobbat med programmering, varför de arbetar med programmering, om det är en gemensam satsning för skolan, om de fått utbildning inom ämnet samt hur goda kunskaper de anser sig ha inom ämnet. De lärare som svarade nej fick fortsätta svara på en flervalsfråga där flera svar var möjliga där de fick kryssa i varför de inte använder sig av programmering samt en fråga om de är intresserade av att jobba med programmering.

Antalet lärare som svarade att de jobbar med programmering var 75 stycken. Det är enbart deras svar som kommer att användas i den här undersökningen då det enbart är deras svar som är av vikt för de forskningsfrågor som ställts i det här arbetet.

3.4.2 Semistrukturerad intervju

Intervjuguiden som har använts består av nio frågor (Bilaga 2). Intervjuguiden utformades på ett sådant sätt att olika sorters frågor skulle få utrymme. De olika sorters frågor som finns är enligt Bryman (2011) inledande frågor, uppföljningsfrågor, sonderingsfrågor, preciserande frågor, direkta frågor, indirekta frågor, strukturerande frågor, tystnad och tolkande frågor.

Intervjuerna genomfördes öga mot öga bortsett från två av intervjuerna som utfördes via telefon på grund av avståndet. De intervjuer som skedde öga mot öga var på respektive respondents arbetsplats. Detta leder till att respondenterna känner sig trygga och säkra i en miljö som de känner till (Stukát 2011). Intervjuerna spelades in och transkriberades i direkt

anknytning till intervjun så att inga detaljer skulle glömmas bort. Intervjuernas längd varierade mellan 15–30 minuter beroende på vilka svar som gavs.

3.5 Databearbetning och analysmetod

Under detta avsnitt kommer databearbetningsmetod samt analysmetod att förklaras närmare för att få en överblick kring hur empirin har hanterats.

Enkätmaterialen har samlats ihop med hjälp av *Google Formulär*. Svaren hanteras med hjälp av det kalkylark som tillhör sidan. Alla svar har därefter sorterats in i olika kategorier för att lättare få en överblick kring materialet. Svaren har delats in utifrån om läraren har svarat ja eller nej på frågan ”Använder du dig av programmering i din undervisning?” för att enbart få med lärare som använder sig av det.

Intervjumaterialet har spelats in med hjälp av ljudinspelning på mobiltelefon. Intervjuerna har därefter transkriberats med hjälp av ett datorprogram som heter *InqScribe*. Därefter har alla transkriberingar skrivits ut för att lättare kunna utföra en analys av dessa.

Både enkätmaterialen och intervjumaterialet har analyserats med hjälp av en kvalitativ innehållsanalys. Innehållsanalys utförs genom att läsa igenom materialet flertalet gånger för att få en övergripande syn sedan läggs fokus på att hitta specifika koder, ord och teman i materialet (Hsieh & Shannon, 2005). Utifrån de teman, ord och koder som hittades bildades kategorier och subkategorier som sedan strukturerades och jämfördes för att se om det gick att hitta en gemensam ståndpunkt för att i slutskedet få fram ett fåtal nyckelteman som användes. Eftersom enkäten var den som utfördes i början av studien var det analysen av de svaren som skedde först. Enkätsvaren har inte analyserats på ett sätt som vanligtvis sker i kvantitativa metodval, detta beror på att enbart en öppen fråga har varit aktuell för den forskningsfråga som enkätsvaren ställts i relation till. Baserat på det blir enkäten inte en kvantitativ del utan en kvalitativ del som analyserats på samma sätt som intervjusvaren.

Enkätsvaren skrevs ut och teman markerades med olikfärgade pennor. Analysen har utgått ifrån forskningsfrågorna för att komma fram till de teman som använts. Temana har valts ut baserat på deras relevans i förhållande till forskningsfrågan. För att temana inte skulle bli för små har de svar som liknar varandra i karaktären sammanställts i något mer övergripande teman. De teman som hittades i enkätsvaren användes sedan för att analysera intervjusvaren för att se om dessa stämde överens och kunde ge en djupare förståelse för ämnet. Hade analysen istället utgått från intervjusvaren skulle resultatet eventuellt fått en annan karaktär då intervjurespondenterna var färre än enkätrespondenterna.

3.6 Studiens kvalitet

Under detta avsnitt kommer kvaliteten i den här studien att diskuteras för att framföra för- och nackdelar med denna studie.

Den här studien har utförts utifrån gällande regler och etiska aspekter. Att använda två olika metoder i datainsamlingen ökar trovärdigheten i studiens resultat (Bryman, 2011). Användandet av två olika metoder genererade även ett stort antal medverkande från olika delar av landet. Detta leder till en ökad kvalitet och validitet gällande resultatet då studien då ger en mer rättvisande bild av fältet. Studiens metod har presenterats utförligt och enkätformuläret och intervjuguiden har bifogats för en möjlighet att upprepa forskningen. Att få exakt samma resultat är dock svårt i en kvalitativ studie då det inte går att få till exakt samma omständigheter kring tid och miljö etc. (Ibid.). Den tidigare forskning som

presenterades i tidigare avsnitt är enbart från andra länder än Sverige. Att ställa den forskningen mot det resultat som framkommer av den här studien, där enbart lärare i Sverige medverkat, kan leda till en missvisande jämförelse.

Utöver detta anses den här studien leva upp till de kriterier för äkthet som presenteras i Bryman (2011). Att bidra till en rättvisande bild genom den här studien sker genom att inga svar har sällats bort. Efter utsällning av respondenter som inte använder programmering har alla resterande respondenters svar använts utan att utesluta svar som eventuellt skulle kunna ses som avvikande. Den ontologiska autenticiteten uppfylls genom att respondenterna kommer att få möjlighet att ta del av undersökningen. Genom att de får ta del av resultatet får de också ta del av andra respondenters svar vilket gör att den pedagogiska autenticiteten nås. I enighet med detta får respondenterna mer kunskap kring ämnet som leder till att de kan förändra sin situation likt den katalytiska autenticiteten. Även den taktiska autenticiteten uppfylls genom att respondenterna får ta del av arbetet och därmed åtgärda det de tycker behöver åtgärdas för att förbättra undervisningen.

3.7 Metoddiskussion

Att uttrycka att den här studien baseras på en kvalitativ metod trots att en enkät användes i resultatet baseras på att det enbart är de öppna frågorna som använts. I svaren har respondenterna själva fått formulera sina tankar och analysen av dessa har skett på samma sätt som med intervjuerna genom att lokalisera teman i lärarnas svar. En nackdel som upptäcktes med att använda enkät var tidsaspekten. Många svar var korta och vissa innehöll bara enstaka ord något som kan bero på att lärarna som svarade var stressade och inte hann skriva mer. Därför bestämdes att ytterligare metod behövde tillföras för att få tillfredsställande resultat. En fördel utifrån detta var att enkäten fungerade som utgångspunkt i de intervjufrågor som ställdes. Enkäten blev i det fallet en slags pilotstudie. Enkätsvaren blev sedan utgångspunkt för att upptäcka teman i svaren, dessa teman användes sedan i analysen av intervjusvaren. Hade intervjusvaren istället varit utgångspunkt hade resultatet eventuellt blivit annorlunda.

Med tanke på att frågeställningen utökades i samband med införandet av intervjuer som metod blir svaret på den frågan besvarad med mindre antal respondenter eftersom enkätsvaren inte användes för att besvara den frågan. Detta leder till tanken om den frågan inte skulle ha lagts till överhuvudtaget.

Studien har utförts med 86 personer och därmed har den metod som använts åstadkommit det som var tanken, nämligen att bidra till många respondenter för att få ett brett spektrum av tankar. Nackdelen med webbaserad enkät som metod har tidigare diskuterats, nämligen att det kan bidra till ett skevt urval på grund av socioekonomiska faktorer. Dessa faktorer ses ej som något påverkande i den här studien på grund av den höga andel medborgare som har tillgång till internet.

4. Resultat

Här kommer de teman som analyserats fram med hjälp av den kvalitativa innehållsanalysen att presenteras. Dessa teman har sorterats och grupperats så att två huvudsakliga teman och totalt sju delteman framkommit. De två huvudtemana är programmering ur ett samhällsperspektiv samt programmering ur ett lärandeperspektiv. Delteman under samhällsperspektivet är kommunala satsningar, läroplanen och samhällsutveckling. Delteman under lärandeperspektivet är utveckling av förmågor, motivation och intresse, ämneskunskaper samt datalogiskt tänkande. Dessa teman är olika stora men fyller alla sin del för en fördjupad förståelse kring ämnet programmering.

Resultatet utgår till en början från svaren på enkätundersökningen. Därefter kommer intervjuerna att användas för att få en djupare förståelse av de teman som framkommit i enkätsvaren. För extra tydlighet har enkätsvaren och intervju svaren separerats från varandra och de som svarat på enkäten kallas för respondenter och de som svarat på intervjuer kallas för informanter för att enkelt kunna skilja de åt. Enkätsvaren presenterar en grund som intervju svaren sedan kommer att bygga vidare på och bilda en ökad förståelse för hur lärare tänker. Enkätsvaren presenteras kortfattat för att få en överblick kring de teman som analyserats fram. Därefter presenteras intervju svaren i underrubriker för respektive deltema. Citat kommer att användas där de anses ge en förstärkande effekt och fördjupad förklaring av resultatet, i annat fall kommer en sammanfattad beskrivning av lärarnas svar att presenteras.

I enkätsvaren kommer enbart de som nämnt något om respektive deltema att presenteras. Resterande respondenter har inte nämnt något om just det deltemat. Detta innebär nödvändigtvis inte att de inte håller med om detta, men det betyder inte heller att de gör det. På grund av frågans utformning (Varför har du valt att jobba med programmering?) kan det vara så att det enbart är det som först kommer i åtanke som anges som svar. Att presentera antalet respondenter inom varje deltema bygger på en vilja att visa hur stort respektive deltema är för att få en förståelse för vilken anledning som ”väger tyngst” hos respondenterna. Alla respondenters svar har använts, och inget har sållats bort. Respondenterna kan i sina svar ha angett något som kopplas till flera delteman, dessa respondenter kommer då att räknas in i båda deltemana. Därav blir inte summan av det totala antalet svar=75. I resultatet presenteras hur många som angett det som enda anledning och hur många som angett flertalet anledningar.

4.1 Programmering ur ett samhällsperspektiv

Ett av de två huvudsakliga teman som framkom under analysen är att lärare använder programmering i ett syfte att bidra till det digitaliserade samhället i den bemärkelse att följa kommande styrdokument samt som en möjlighet att locka elever till att vilja jobba inom fältet, något som kommer att behövas i framtidens samhälle. Att kalla detta tema för programmering ur ett samhällsperspektiv har att göra med att lärares anledningar till att använda programmering går att koppla till olika nivåer i samhällsutvecklingen. Temat har delats upp i tre underkategorier som kallas för kommunala satsningar, läroplanen och samhällsutveckling.

4.1.1 Enkätsvar gällande programmering ur ett samhällsperspektiv

Åtta respondenter har uttryckt att det är på grund av kommunala satsningar som de valt att använda sig av programmering i sin undervisning. Två av dessa har det som ett av sina skäl medan sex har det som enda skäl. Här framkommer svar om att det är en önskan från skolstyrelsen och det lokala nätverket att använda sig av programmering i undervisningen.

Det framkommer även att det är på grund av att skolan har köpt in material och därför kändes det nödvändigt att använda sig av dessa.

I enkätsvaren går det att hitta 11 respondenter som använder läroplanen som anledning till att använda sig av programmering. Nio av dessa hade det som enda anledning medan två uppger det som en av anledningarna. Här handlar det främst om förslaget från regeringen som kom 2015 vilket ledde till att många ville ligga steget före i sin undervisning. Fem respondenter uttrycker även att de anser att det redan finns i läroplanen.

Den största punkten i temat med 23 respondenter beskriver samhällsutvecklingen som anledning till att använda sig av programmering. Sex av dessa har det som enda anledning resterande respondenter har även andra anledningar. Här framkommer det att många respondenter har elevens framtida yrkesval i åtanke och att framtidens samhälle kommer att kräva att befolkningen har kunskaper inom programmering. Flertalet lärare nämner här digital kompetens inför framtiden och dess betydelse. En respondent lägger också fokus på att locka flickor till att bli intresserade av programmering. Det som genomsyrar alla svaren är att kunskaper inom programmering är något som krävs för att fungera i framtidens samhälle.

4.1.2 Kommunala satsningar

Kommunala satsningar nämns av fem informanter i intervjuerna. Dessa informanter ser det som något positivt att ha stöttning uppifrån och som ett stöd att de gör något bra och viktigt. Fyra av informanterna arbetar i samma kommun och har därmed liknande stöttning från kommunens sida. Två av dessa anger att stödet från kommunens sida gör att de känner att möjligheterna att arbeta med programmering finns där. Kommunen har satsat på ett Makerspace och vissa lärare som arbetar inom kommunen har tjänster som utvecklingsledare inom IKT. Därför känner dessa lärare att det inte finns några ursäkter för att inte arbeta med det och ser det som en möjlighet att utvecklas som lärare. Ytterligare en av dessa informanter uttrycker att det handlar om en central satsning från kommunens sida för att få in ämnet i skolorna. Att få in ämnet sker dels med hjälp av det Makerspace som finns i kommunen som är ett samarbete med biblioteket där elever och lärare men även privatpersoner kan komma och prova på programmering. Den fjärde informanten uttrycker att kommunen satsar mycket på digitala verktyg, något som också framkommer av hans kollegor. Detta leder till att skolorna har stora möjligheter att jobba med programmering i sin undervisning jämfört med andra kommuner som inte har lika mycket tekniska hjälpmedel.

Den femte informanten arbetar i en annan kommun. Hen beskriver att det är teknikutvecklingsgruppen i kommunen där hen jobbar som stått för initiativet att använda programmering i undervisningen och har köpt in material som lärarna har möjlighet att boka för att varje skola inte ska behöva köpa in eget material. Anledningen till den satsningen var på grund av det kommande tillägget i läroplanen. Därav kan det här svaret också ses som en del i temat läroplanen.

4.1.3 Läroplanen

Fyra informanter uttrycker i intervjuerna det kommande tillägget i läroplanen som anledning till att programmering började användas. De uttrycker en vilja att ligga i framkant i utvecklingen för att förbättra sin undervisning. Två av dessa uttrycker att det är att jobba för framtiden genom att utveckla ett arbetssätt kring programmering som fungerar innan tillägget verkställs. Dessa två lärare ser redan nu hur programmering kan kopplas till läroplanen i form av de olika förmågor eleverna tränar med hjälp av programmering. De anser dock att det är svårt att motivera i timplanen då det inte är ett ämne som det finns tid för.

Alla informanter uttrycker en positiv syn på tillägget i läroplanen och ser det som en bra början för att få in programmering i undervisningen. Viss kritik riktas dock mot att Skolverket börjar i fel ordning genom att börja med tillägget istället för att börja med fortbildning av lärare. Denne informant tror att lärare kommer ha svårt att undervisa i ämnet då det finns för lite kunskap.

4.1.4 Samhällsutveckling

Åtta informanter uppger svar i sina intervjuer som kan kopplas till samhällsutvecklingen. De nämner t.ex. att de anser att elever behöver kunna programmera för att fungera i framtidens samhälle. En informant uttrycker att:

Det är en lärares jobb att hålla sig uppdaterad, även om vi är färdigutbildade så har vi ett behov och ett krav på att fortbilda oss och hålla oss uppdaterade för att utveckla samhället.

Sex informanter uppger elevernas framtida yrkesval som betydelsebärande och att redan nu locka elevernas intresse för programmering. Något som ses som extra viktigt hos tre av dessa informanter är att väcka flickors intresse för programmering. En informant uttrycker:

Om man googlar programmerare så är det väldigt mycket vita män i 25-års åldern. Men vi måste få våra tjejer att också bli intresserade av det här. För alla är vi brukare av de här materialen och uppfinningarna som finns oavsett kön.

Dessa informanter ser att programmering på det sättet blir en del av jämställdhetsarbetet i samhället. En informant uttrycker även programmeringens del i det digitala samhället leder till att hen använder sig av det för att prata om källkritik och sociala medier. Hen pekar på den digitala samvaron som en viktig aspekt i ämnet men också hur saker sprids och hur eleverna kan skydda sig på internet. Hen ser det som en extra dimension att ta hänsyn till i arbetet med värdegrundsfrågorna.

4.2 Programmering ur ett lärandeperspektiv

Det andra huvudtemat som framkom under analysen var hur lärare använder programmering av hänsyn till elevernas lärande. Detta tema handlar om hur respondenterna och informanterna ser på ämnet programmering ur ett lärandeperspektiv. Temat har delats upp i fyra olika underkategorier som berör utveckling av förmågor, motivation och intresse, ämneskunskaper samt datalogiskt tänkande.

4.2.1 Enkät svar gällande programmering ur ett lärandeperspektiv

19 respondenter uppger att de använder programmering för att utveckla elevers förmågor. De förmågor som nämns är problemlösningsförmåga, kommunikationsförmåga, analysförmåga, kreativitet och logiskt tänkande. I denna kategori har alla respondenter uppgett det som en av flera anledningar till att de använder sig av programmering.

Att locka fram elevernas motivation och intresse ses som den största anledningen till att använda sig av programmering i sin undervisning. 32 respondenter anger det som anledning till att använda sig av programmering. Åtta av dessa anger det som enda anledning. Det som framkommer av svaren är att det inte heller enbart är elevernas intresse som stimuleras utan även lärarens. Sex respondenter uppger att det även är eget intresse som motiverar användningen av programmering.

11 respondenter anger att användningen av programmering för att komma åt olika ämneskunskaper är anledningen till varför de använder sig av programmering. Fyra anger matematik som det ämnesinnehåll som de anser att programmering bidrar till och här nämns algoritmer, algebra och mönster som innehåll. Två respondenter nämner teknik som fokus för ämnesinnehåll. Fem respondenter anger det som ett sätt att jobba ämnesövergripande och nämner hur det t.ex. kan kopplas till svenskundervisning. Två respondenter anger skapandet av instruktioner och att kunna följa dessa som ämneskunskaper som programmering kan utveckla.

Åtta respondenter anger datalogiskt tänkande som anledning till att programmering ska finnas med i undervisningen. Att förstå programmeringen bakom tekniken och att bli producent istället för konsument anges som en anledning till att använda sig av programmering.

4.2.2 Utveckling av förmågor

Under intervjuerna framkommer det att 10 av 11 informanter anser att förmågorna som eleverna tränar med hjälp av programmering är den stora vinningen av att jobba med ämnet i undervisningen. Förmågorna som nämns i intervjuerna är samma som i enkäterna så när som på en entreprenöriell förmåga som nämns av en informant. Hen menar att det som eleverna skapar med hjälp av programmeringen kan delas med andra. På det sättet skapas en mottagare och programmeringen får ett djupare syfte. Hen menar också att elevens kreativa förmåga stimuleras och eleven får jobba systematiskt med planering, genomförande och förbättring. Detta blir då också en problemlösningssituation för att lösa problem som uppstår i det som programmeras. Två informanter upplever att elevernas problemlösning förmåga och analysförmåga har förbättrats. Resterande informanter ser ingen skillnad hos eleverna utan uppger att det snarare är ytterligare ett sätt att undervisa på som kan hjälpa vissa elever.

4.2.3 Motivation och intresse

Åtta informanter uppger under intervjuerna att elevernas motivation och intresse är en stor faktor för att motivera arbetet med programmering i undervisningen. Två informanter uttrycker att eleverna lär sig utan att de tänker på det, detta på grund av att det är roligt och lekfullt. Dessa informanter anser även att du kan fånga elever på olika nivåer med hjälp av programmering och underlätta koncentrationsförmågan för elever som har svårt med det. En tredje informant uttrycker:

Som allt annat i skolan så är det för att öppna en nyfikenhet och en vilja att lära sig mer om programmering eller vilket ämne det nu än kan vara.

Denna informant uttrycker även att det förenar hemmet med skolan med hjälp av elevernas intresse för att fortsätta på sin fritid. En fjärde informant belyser vikten av att få eleven att tycka det är roligt istället för svårt. Den femte informanten uttrycker att:

Det är ofta oväntade elever som är väldigt bra på det här. Och där får de briljera som de kanske inte gör tidigare.

En sjätte informant uttrycker programmering som en trend som många vill använda sig av och ser risken med detta. Hen uttrycker att:

Det är lite farligt när saker blir trendigt. Det blir för mycket av det goda. Det blir bara roligt liksom. Men hallå? Lärde de sig någonting nu? Man måste ha ett mål med det.

En informant pekar på att det inte är där de vill hamna utan säger:

Det här ska inte vara en rolig händelse att man får testa lite robotar. Utan tanken är att man ska använda det mer som en lärostil.

4.2.4 Ämneskunskaper

Alla informanter från intervjuerna är överens om att programmering ingår i teknik och matematikämnen. Flertalet informanter använder dock programmering även i andra ämnen. Ämnen som nämns är svenska, engelska, fysik, idrott, bild, historia och geografi. I dessa ämnen ses programmering som ett skapande verktyg där eleven kan programmera samtidigt som hen lär sig ett ämnesinnehåll inom ett annat ämne. Ett exempel på detta är hur en informant använder programmering i ett tema kring berättelseskivande. Temat pågår i tre veckor och avslutas med att eleverna får programmera sina berättelser med hjälp av Scratch.

Flertalet informanter förklarar hur programmering går att använda ämnesövergripande genom att använda det som en del i ett tema. Det är dock två informanter som har svårt att se hur programmering ska kunna användas i fler ämnen än teknik och matematik då de anser att programmeringen i sig är så svår att det snarare kompliceras genom att introducera ett annat ämnesinnehåll i programmeringen. En informant uttrycker att:

Ska eleverna lära sig något i geografi så använder jag mig inte av programmering för det tar 10 gånger längre tid än om jag lär ut det effektivt på ett annat sätt.

En informant som däremot är positiv till att programmering ska användas ämnesövergripande menar att:

Om elever behärskar programmering så kan hen använda sig av den kunskapen för att lära sig andra saker.

En annan informant jämför programmering med film och menar att:

Första gången man skulle använda film med eleverna fick man lägga jättemycket tid på själva filmandet och redigeringen. Så det tog ju sin tid. Och innehållet blev inte så stort men sen när man gör det några gånger så behärskar de filmandet så blir det mer innehåll i det. Jag tänker att det är lite samma med programmering.

När det kommer till vad eleverna lär sig med hjälp av programmering uppger informanterna att det handlar om att prova och omprova, algebra, mönster, planering, genomförande och förbättring. Det är även att lära sig om hur en dator fungerar för att få grundläggande datorvana.

4.2.5 Datalogiskt tänkande

Endast en informant pratar om begreppet datalogiskt tänkande vid intervjutillfället. Då nämner hen att hen vill att eleverna ska förstå hur en dator fungerar med ettor och nollor och att eleverna vet att det är någon som har programmerat många saker som eleverna använder. Hen uttrycker att:

Grunden är att det ska veta att det är de som styr föremålet. Det är de som ger instruktioner till datorn eller Ipaden och det är de instruktionerna som den utför.

Just att förstå att saker är programmerade är dock något som flera informanter pratar om. Förståelsen för att saker inte bara fungerar utan att en person har programmerat och att det är ett yrke som eleverna kan jobba med är en del som två informanter lägger vikt vid. En annan informant uttrycker att hen undervisat mycket om historien bakom programmeringen och

tekniken för att få eleverna att få en djupare förståelse kring hur tekniska hjälpmedel har utvecklats genom historien.

5. Analysdiskussion

Under detta avsnitt kommer resultatet att kopplas ihop och analyseras med hjälp av de teorier och tidigare forskning som presenterades i tidigare avsnitt.

5.1 Samhällsperspektivet

Utifrån resultatet i den här studien framkommer det att lärare delvis använder sig av programmering baserat på en vilja att bidra till det digitaliserade samhället. Det handlar dels om kommunala satsningar och läroplan som kopplas till regeringens beslut att införa programmering i skolan (Regeringen, 2017). Att använda sig av det som argument för att driva fram denna utveckling ses som en självklarhet då det är läroplanen som lärare och kommuner behöver förhålla sig till. Ur ett konstruktionistiskt perspektiv är användandet av programmering i undervisningen inte enbart kopplat till de ämnen som digitaliseringsförslaget berör utan det är snarare ett verktyg att använda sig av för att komma åt övrigt ämnesinnehåll (Kafai, 1995). Tre lärare angav i sina enkätsvar att de ansåg att det redan finns i läroplanen och det kan kopplas till Kafais (1995) syn på programmering som ett redskap. Även i intervju svaren framkom att lärare ser en tydlig koppling till läroplanen i form av förmågor som elever tränar. De hade dock svårt att motivera det i timplanen men om det ses som ett verktyg för att komma åt övrigt ämnesinnehåll är inte det ett problem då det går att koppla till alla ämnen och deras timplan. Akcaoglu & Koehler (2014) pekar t.ex. på hur programmering påverkar det systematiska tänkandet och problemlösningsförmågan något som går att koppla till matematikämnet.

Att bidra till det digitaliserade samhället med hjälp av programmering är något som flertalet lärare nämner i sina svar. Här handlar det om att bidra till ett fungerande samhälle i framtiden och för att locka elever och framförallt flickor till att vilja jobba med programmering i framtiden. Den synen på programmering och teknik delas av forskare (Jenson, Fisher & De Castell 2007; Kalelioglu, 2015). Däremot visar Robertsons (2013) studie att risken är att effekten blir den motsatta nämligen att flickor blir mindre intresserade. Jenson, Fisher & De Castell (2007) belyser vikten av ökad forskning inom ämnet för att se hur programmering och användandet av teknik kan bli mer lockande och givande även för flickor. Robertson (2012) visar dock att flickor presterar bättre än pojkar trots deras förmodade brist på tidigare kunskaper inom fältet. Frågan är då hur intresset och motivationen ska väckas och hållas vid liv så att flickors vilja att skapa med hjälp av programmering fortsätter att växa.

5.2 Lärandeperspektivet

Ur resultatet framkommer att programmering används för att komma åt en ny typ av lärande nämligen det lärande som konstruktionismen fokuserar på. Konstruktionismens tankar om att lärande sker genom skapande är något som är centralt i alla delteman. Konstruktionismens tankar bygger mycket på att arbeta med saker som är personligt betydelsefulla för eleverna, något som programmering kan bidra till (Kafai & Resnick, 1996; Roque, 2016). Detta sätt att se på programmering delas med flertalet lärare som ingått i den här undersökningen. I intervjuerna framkom att lärare anser att eleverna lär utan att de tänker på det för att de tycker att ämnet i sig är roligt. diSessa (2000) menar att elever förtjänar att arbeta med något som de finner intressant. I relation till detta uttrycker en lärare en oro över att det enbart blir roligt. Målet behöver vara tydligt för eleven något som Ke (2014) även belyser genom att beskriva att det centrala ämnesinnehållet inte får glömmas bort i skapandeprocessen. Även Kafai

(2016) belyser att programmering måste ske i en meningsfull kontext och inte enbart för att det ska göras. Risken är att programmering blir ytterligare ett ämnesinnehåll i läroplanen som lärare ser som något som kan bockas av efter att ha jobbat med det i en vecka.

Att använda programmering ämnesövergripande och i andra ämnen än teknik och matematik är något som lärare är oeniga om. Enligt Kafai (1995) är programmering ett verktyg som går att använda för att komma åt ett ämnesinnehåll på ett meningsfullt sätt. Och det är flera lärare som är eniga i den tanken. Däremot är det några lärare som har svårt att se hur de ska kunna koppla det till övriga ämnen då de anser att programmering är svårt nog som det är. Då är frågan om deras undervisning ligger på för hög nivå, om de inte kommit tillräckligt långt för att använda det som ett verktyg eller om det är så att läraren saknar kunskap om hur det kan användas som ett verktyg. En lärare jämför det med filmskapande genom att det var en process innan det kunde användas som ett lärandeverktyg. Det kan vara så att processen inom programmering är pågående och kommer att användas som ett lärandeverktyg så småningom. Att programmering ses på olika sätt kan vara problematiskt genom att utbildningen då inte blir likvärdig för eleverna. Att koppla in programmering i läroplanen gör att det förhoppningsvis blir en likartad syn på programmering så att det används på ett likvärdigt sätt i hela Sverige.

Angående de förmågor som programmering anses utveckla enligt lärarna i undersökningen är det framförallt problemlösningsförmågan som tas upp i forskningen (Akcaoglu & Koehler, 2014; Kalelioglu & Gülbahar, 2014; Kalelioglu, 2015; Su, Yang, Hwang, Huang & Tern, 2014). Däremot nämns den kreativa förmågan i stor utsträckning i konstruktionismens tankar (Kafai & Resnick, 1996). Den entreprenöriella förmågan som en lärare nämnde i intervjun tas också upp i forskningen i den mån att de menar att elever behöver få dela med sig av det de skapar för att få ett meningsfullt lärande (Kafai, 1995; Su, Yang, Hwang, Huang & Tern, 2014).

Gällande problemlösningsförmågan visar forskning delade resultat kring om det faktiskt påverkar elevernas förmåga att lösa problem. Även lärares syn på om elevernas lärande förändrats är delad. Två lärare menar att lärandet gällande förmågorna har blivit bättre medan andra menar att de inte ser någon skillnad. Kalelioglu & Gülbahar (2014) och Kalelioglu (2015) visar att problemlösningsförmågan inte förändrades när eleverna använde programmering. Akcaoglu & Koehler (2014) däremot visade att problemlösningsförmågan blev bättre när elever fick använda programmering. Det delade resultatet kan tyda på att det hjälper vissa elever snarare än alla elever. Kafai & Resnick (1996) menar att konstruktionister ser olika skapandeprocesser som viktiga för att komma åt olika lärstilar hos elever. Programmering kan vara en skapandeprocess som gynnar vissa elever men det är viktigt att även använda andra verktyg för att gynna alla elevers lärande. Detta är något som även lärare i intervjuer framförde i sina svar nämligen att det ska användas som ytterligare ett verktyg för att underlätta för alla elevers lärande då elever lär på olika sätt.

Datalogiskt tänkande som flertalet lärare nämner i sina enkätsvar och även i intervjusvar är något som egentligen går att koppla till hela resultatet och denna diskussion då det är det datalogiska tänkandet som skolan vill komma åt med hjälp av programmering enligt regeringens debattinlägg (Regeringen, 2015). Att termen datalogiskt tänkande inte ligger i fokus kan ha att göra med att det definieras på olika sätt av forskare (Grover & Pea, 2013) Kan det vara så att programmeringen fått all fokus när det egentligen är det datalogiska tänkandet det handlar om? Är programmering fel ord att använda i tidigare åldrar?

6. Slutdiskussion

Under det här avsnittet kommer forskningsfrågorna att besvaras. Svaren kommer att diskuteras, ifrågasättas och problematiseras. Därefter kommer förslag på vidare forskning att presenteras.

Vad har lärare för syfte med att använda sig av programmering i undervisningen?

I enighet med analysdiskussionen framkommer det att lärares syfte delvis är att använda sig av programmering som ett redskap för lärande. Lärare ser redan en koppling till läroplanen genom de förmågor som elever övar med hjälp av programmering. Att använda programmering som ett redskap för lärande som Kafai (1995) menar, gör då att programmering går att koppla till alla ämnen. Lärare måste ständigt kunna försvara och koppla sina val till aktuella styrdokument och utifrån resultatet har lärarna i studien insikt i det. Något som jag i och med min studie får upp ögonen för är hur viktigt det är att faktiskt ha ett mål och ett syfte med undervisningen för att det ska bli meningsfullt, något som Kafai (2016) och Su et al. (2014) också poängterar. Jag ser också i min studie att det finns en risk att programmering kommer att användas på olika sätt ute i skolorna. Kommer det att bli ett lärandeverktyg för att hjälpa elever i alla ämnen eller kommer det att bli ett litet ämnesinnehåll som presenteras likt t.ex. friktion eller bronsåldern? Bara genom de olika personer jag intervjuat har ett brett spann av arbetssätt och synsätt presenterats. Att hela tiden sträva mot en likvärdig skola för alla elever är viktigt för det ska inte spela någon roll vart i Sverige du går i skolan eller vilken lärare du har.

Motivation och intresse för utbildningen är något som fångar min uppmärksamhet. Det är många av de lärare som deltagit i den här undersökningen som menar att programmering används för att eleverna är intresserade och motiveras av det. Även forskningen stödjer synsättet att elever behöver känna att lärandet är meningsfullt och intressant (diSessa, 2000; Kafai, 1995; Ke, 2014). Angående detta ställer jag mig frågande till vad det är som gör att lärare uppfattar att elever intresseras av just programmering? Ska allt som elever är intresserade av tas in i skolan? Var ska gränsen dras för vad som ska implementeras i skolans värld? Och vad är det som gör att programmering är viktigare än något annat ämne som elever intresserar sig för? Med de frågeställningarna i åtanke anser jag ändå att utifrån resultatet från den här studien att programmering bör vara en naturlig del av undervisningen i skolan. Däremot måste det ut mer kunskaper om varför och hur det kan användas för att få så stor effekt som möjligt på elevernas lärande. Att använda en robot under en vecka är inte det som är tanken med programmering i skolan utan det är snarare ytterligare ett kreativt verktyg för att skapa oändliga lärandemöjligheter. Gällande konstruktionismens sätt att se på lärande (Kafai & Resnick, 1996; Papert, 1980) ställer jag mig frågande till varför detta lärandeperspektiv inte tas upp i lärarutbildningen. Med tanke på det resultat som påvisats kring den delade syn på programmering som finns hos lärare skulle detta lärandeperspektiv kunna bidra till en mer samstämmig syn. Att det dessutom är nästan 40 år sedan Papert (1980) första gången utkom med sina tankar pekar på en hittills långsam utveckling för den här teorin. Att lära genom att skapa ser jag som ytterligare ett sätt att arbeta likt samarbetets roll i det sociokulturella perspektivet (Säljö, 2015).

Upplever lärarna någon skillnad i elevernas lärande sedan de införde programmering i undervisningen?

Utifrån resultatet och analysdiskussionen framkommer det att de intervjuade lärarna i studien inte upplever någon större skillnad i elevernas lärande. Det är två lärare som upplever att deras elever förbättrats i deras förmågor. Att lärarna ännu inte sett någon skillnad på elevernas lärande kan ha att göra med att det antingen enbart hjälper ett fåtal elever eller att det har gått

för kort tid för att utvärdera om det påverkar lärandet. Programmering kan som tidigare nämnts användas som ytterligare ett verktyg att använda i lärandeprocessen som vissa elever gynnas av. Det är svårt att hitta ett arbetssätt som gynnar alla elever därför anser jag att det är viktigt att programmering inte tar över utan blir en kompletterande del i undervisningen för att få fler elever att uppnå de kunskapskrav som finns i läroplanen. Med tanke på att Kalelioglu & Gülbahars (2014) och Kalelioglu (2015) visade att programmering med hjälp av Scratch och Code.org inte påverkade problemlösningsförmågan bör läraren vara medveten om att det kanske inte gynnar alla elever.

En annan fundering som uppkommit hos mig under den här studiens gång är varför termen programmering används. Programmering är för de flesta människor i dagens samhälle ett ord som förknippas med att skriva avancerad kod i datorprogram som gemene man inte förstår. Att då lägga in specifikt programmering i läroplanen kan leda till en rädsla och oro hos lärare. Flertalet lärare i mina intervjuer framför att de vill att programmering ska ses som något roligt istället för svårt. Frågan är om det vi gör i skolan som vi kallar för programmering är svårt för eleverna? Och framförallt är det programmering det faktiskt handlar om? Gustaf Fridolin, Aida Hadzialic och Mehmet Kaplan beskriver programmering som något mer än att skriva kod, att det är problemlösning, logiskt tänkande och kreativitet (Regeringen, 2015). Problemlösning, logiskt tänkande och kreativitet är inte något som framkallar en rädsla hos lärare utan något som ses som en naturlig del av skolans värld. Därför bör programmering i den benämningen också ses som en naturlig del av undervisningen.

6.1 Vidare forskning

Då den här studiens enkät istället blev en slags kartläggning över fältet skulle det behövas en uppföljning där de teman som går att se i enkätsvaren från den här undersökningen kan användas som svarsalternativ. På det sättet kan en mer rättvisande bild fås kring hur många det faktiskt är som anser att dessa teman är anledningen till användandet av programmering. När en öppen fråga ställs är det lätt att det enbart är den första anledningen som läraren kommer på som skrivs ner, om de teman som framkommit i den här studien istället ges som svarsalternativ i en flervalsfråga kan en mer rättvisande bild fås kring hur stor påverkan alla dessa faktorer har.

För att i framtiden utveckla den här studien i skulle jag vilja undersöka hur lärare ser på programmering om ett par år när tilläggen i läroplanen implementerats. Snart är det fler lärare som jobbar med programmering och även lärare som inte finner det intressant behöver involvera programmering i sin undervisning. Hur ser programmeringens roll i skolan ut då? Har det blivit en mer likvärdig syn eller är det fortfarande delat? Hur lärare ser på elevernas lärande kan också undersökas om några år för att se vilken effekt programmering har haft på lärandet. Upplever lärare i Sverige att problemlösningsförmågan förbättrats eller blir resultatet likt Kalelioglu & Gülbahars (2014) och Kalelioglu (2015)?

6. Referenser

Aho, A. (2012). Computation and Computational Thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835. DOI: 10.1093/comjnl/bxs074

Akcaoglu, & Koehler. (2014). Cognitive outcomes from the Game-Design and Learning (GDL) after-school program. *Computers & Education*, 75, 72-81. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.02.003

Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber.

Gee, J. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20. DOI: 10.1145/950566.950595

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K–12. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43. DOI: 10.3102/0013189X12463051

Hsieh, H., & Shannon, S. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288. DOI: 10.1177/1049732305276687

IIS (2016) *Svenskarna och internet 2016*. Hämtad 2017-05-03, från <https://www.iis.se/fakta/svenskarna-och-internet-2016/>

Jenson, J., Fisher, S., & De Castell, S. (2007). Girls playing games: Rethinking stereotypes. *Proceedings of the 2007 Conference on Future Play, Future Play '07*, 9-16. DOI: 10.1145/1328202.1328205

Kafai, Y.B. (1995). *Minds in play: computer game designs as a context for children's learning*. Erlbaum.

Kafai, Y.B. & Resnick, M. (red.) (1996). *Constructionism in practice: designing, thinking and learning in a digital world*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates

Kafai, Y. (2016). From computational thinking to computational participation in K-12 education. *Communications of the ACM*, 59(8), 26-27. DOI: 10.1145/2955114

Kalelioglu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200. ISSN: 0747-5632

Kalelioglu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33-50. ISSN: 16485831

Ke, Fengfeng. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73, 26. ISSN: 0360-1315

Papert, S. (1980). *Mindstorms : Children, computers and powerful ideas* (Harvester studies in cognitive science, 14). Brighton: Harvester Press.

Papert, S., & Dannewitz Linder, M. (1984). *Tankestormar : Alternativ pedagogik med datorns hjälp*. Stockholm: Forum.

Regeringen. (2015). *Programmering in på schemat i ny skolstrategi*. Hämtad 2017-05-04, från <http://www.regeringen.se/debattartiklar/2015/09/programmering-in-pa-schemat-i-ny-skolstrategi/>

Regeringen. (2017). *Stärkt digital kompetens i läroplaner och kursplaner*. Hämtad 2017-05-04, <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2017/03/starkt-digital-kompetens-i-laroplaner-och-kursplaner/>

Robertson, J. (2012). Making games in the classroom: Benefits and gender concerns. *Computers & Education*, 59(2), 385-398. DOI: 10.1016/j.compedu.2011.12.020

Robertson, J. (2013). The influence of a game-making project on male and female learners' attitudes to computing. *Computer Science Education*, 23(1), 58-83. DOI: 10.1080/08993408.2013.774155

Roque, R. (2016). Family Creative Learning. I: Peppler, K.A., Halverson, E. & Kafai, Y.B. (red.) (2016). *Makeology Volume 1 : Makerspaces as learning environments* (s.47-63). London : Routledge.

diSessa, A. (2000). *Changing minds : Computers, learning, and literacy*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Sheehan, K., & Hoy, M. (1999). Using E-mail To Survey Internet Users In The United States: Methodology And Assessment. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 4(3), 0. DOI: 10.1111/j.1083-6101.1999.tb00101.x

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

Su, A., Yang, S., Hwang, W., Huang, C., & Tern, M. (2014). Investigating the role of computer-supported annotation in problem-solving-based teaching: An empirical study of a Scratch programming pedagogy. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 647-665. DOI: 10.1111/bjet.12058

Säljö, R. (2015). *Lärande: en introduktion till perspektiv och metaforer*. Malmö: Gleerup.

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. DOI: 10.1145/1118178.1118215

Bilaga 1

Webbaserad enkät.

Vilken årskurs undervisar du i?

Förskoleklass

Åk 1

Åk 2

Åk 3

Vilken kommun jobbar du i?

Hur länge har du jobbat som lärare?

0-2 år

2-5 år

5-10 år

Mer än 10 år

Använder du programmering i din undervisning?

Ja

Nej

För de som svarade att de jobbade med programmering:

Hur länge har du använt dig av programmering?

Varför har du valt att jobba med programmering?

Är programmering en gemensam satsning för skolan?

Ja

Nej

Hur god kunskap anser du att du har om programmering?

1-5

Har du fått någon utbildning inom programmering?

Ja

Nej

För de som svarade att de inte jobbar med programmering:

Varför använder du dig inte av programmering i sin undervisning?

Jag har inget intresse för programmering

Det finns inte tid till att undervisa om programmering

Det finns inte resurser till att undervisa om programmering

Jag har för dåliga kunskaper om programmering

Det finns inget bra läromedel

Annat

Är du intresserad av att använda dig av programmering i din undervisning?

Ja

Nej

Bilaga 2

Intervjuguide.

Är som yrkesverksam:

1. Hur länge har du använt dig av programmering i din undervisning?
2. Hur kommer det sig att du började använda dig av programmering i undervisningen?
3. I vilka ämnen använder du dig av programmering? Varför?
4. På vilket sätt använder du programmering i din undervisning? T.ex. blockprogrammering, robotar etc.
5. Vilket innehåll vill du att eleverna ska lära sig?
6. Hur undervisade du om det innehållet innan?
7. Upplever du någon skillnad gällande elevernas lärande sen du införde programmering? På vilket sätt?
8. Vilket är ditt huvudsakliga mål med programmeringen? Finns det flera?
9. Hur ser du på att programmering ska ingå i läroplanen från och med sommaren 2018?