

Introduktionen av programmering i en skola

En fallstudie

Lisa Carlqvist

Huvudområde: Naturvetenskap

Högskolepoäng: 15 hp

Termin/år: VT-2018

Handledare: Hugo Von Ziepel

Examinator: Nina Eliasson

Kurskod/registreringsnummer: NV004

Utbildningsprogram: Grundlärarutbildning med inriktning mot arbete i
grundskolans årskurs 4-6

Sammanfattning

Från och med 1 juli 2018 ingår programmering i läroplanen, men när studien gjordes hade en del skolor börjat undervisa i programmering. Programmering har enligt forskningen bland annat fördelen att öka elevers problemlösningsförmåga samt kan ge elever kännedom om hur de system som styr vårt samhälle är uppbyggda. Scratch och code.org var två programmeringsprogram som användes på den undersökta skolan.

Syftet med den här kvalitativa fallstudien i pragmatismens och det sociokulturella synsättets anda, var att ta reda på hur en skola implementerade de stundande förändringarna gällande programmering, som ligger i styrdokumentet. Tre intervjuer och tre observationer gjordes. Dessa analyserades sedan ur ett pragmatiskt och sociokulturellt perspektiv, men då forskningsfrågorna var mångbottnade analyserades resultaten även från ett ramfaktorteoretiskt perspektiv.

Hur arbetas det i en skolas organisation, från skolledare till undervisande lärare, med att implementera förändringar i läroplanens centrala innehåll och kunskapskrav gällande programmering? Hur svarar undervisningens utformning och genomförande mot de kriterier som anges i bakgrunden gällande lärande? Detta var vad jag ville ta reda på. Resultaten visade att det bedrevs undervisning på ett positivt men relativt trevande sätt då lärarna inte hade gått någon fortbildning. Eleverna visade progression i programmering och var positivt inställda till programmering. I diskussionen togs den observerade undervisningen samt intervjurest resultaten upp utifrån den tidigare forskningen samt ur det pragmatiska och sociokulturella lärperspektivet. Bland annat diskuterades vikten av lärarnas kompetens och undervisningens upplägg.

Nyckelord: implementera, läroplan, programmering, digitalisering, undervisning.

Innehållsförteckning

Inledning	5
1.1 Uppsatsens disposition	5
2 Bakgrund	6
2.1 Regeringen och digitaliseringsstrategin för skolväsendet	7
2.1.1 Regeringens fokusområde 1	8
2.2 De nya läroplansformuleringarna	9
2.3 Digital kompetens och programmering	10
2.4 Programmering i skolan	11
2.4.1 Varför programmering i skolan?	11
2.4.2 Datalogiskt tänkande och programmering	12
2.4.3 Scratch	12
2.4.4 code.org	13
2.8 Tidigare forskning	13
2.8.1 Programmering och kompetens	14
2.8.2 Programmering och problemlösningsförmågan	14
2.8.3 Scratch som introduktion till programmering	15
2.8.4 Samband mellan elevers studieresultat och undervisningsfaktorer	15
3. Teoretiska utgångspunkter	15
3.1 Ramfaktorteorin	15
3.2 Lärandeteorier	17
3.2.1 Praktik och teori är integrerade delar av individers handlingar.	17
3.2.2 Kommunikation och lärande	17
4 Syfte	19
4.1 Forskningsfrågor	19
5 Metod och material	20
5.1 Kvalitativ metod	20
5.2 Fallstudie	20
5.3 Intervjuer	20
5.4 Urval	20
5.5 Analys av intervjuerna	21
5.6 Observationer	21
5.7 Etiska överväganden	22
5.8 Validitet och reliabilitet	23
6 Resultat intervjuer	24

6.1 Resultat av intervju med rektor	24
6.2 Resultat av intervju med lärare 1	25
6.3 Resultat av intervju med lärare 2	26
6.1 Resultat observationerna	27
6.1.1 Första observationen åk 5	28
6.1.2 Andra observationen	28
6.1.3 Observation åk 6	29
7 Analys av intervjuerna	31
7.1 Analys av rektorsintervju	31
7.1.1 Inför programmering	31
7.1.2 Kompetens	31
7.1.3 Integrering av programmering	32
7.1.4 Varför programmering	32
7.1.5 Programmering och resultat	33
7.2 Analys av lärarintervjuer	33
7.2.1 Lärarnas förkunskaper och kompetens	33
7.2.2 Fortbildning	34
7.2.3 Rektors uppföljning	34
7.2.4 Planering, genomförande och bedömning	34
7.2.5 Elevernas förkunskaper	35
7.2.6 Varför programmering	35
7.2.7 Inför programmering	36
7.2.8 Svårigheter kring programmering	36
7.2.9 Andra möjligheter med programmering	37
8 Analys av observationerna	38
8.1 Lektionsstart	38
8.1.2 Lektionsstruktur	38
8.1.3 Instruktioner	39
8.1.4 Undervisningens innehåll	40
8.1.5 Läraren kontrollerar att eleverna förstått	40
8.1.6 Lektionsavslut	41
8.1.7 Observationerna ur ett ramfaktor perspektiv	41
9 Diskussion	42
10 Avslutning	45
10.1 Vidare forskning	45
Referenser	46

Bilagor	49
Bilaga 1	49
Bilaga 2	50
Bilaga 3	52
Bilaga 4	53
Bilaga 5	54

Inledning

Höstterminen 2016, under min lärarutbildning blev jag i samband med naturvetenskapskursens tekniksekvens introducerad i programmering. Anledningen var att förändringar i läroplanen gällande digital kompetens var i antågande. Från och med 1 juli 2018 börjar de förändringar i läroplanen som rör digitalisering, av vilken programmering är en del, att gälla. Många skolor har redan påbörjat att undervisa i programmering. Det är kanske inte så ofta man får chansen att undersöka hur något nytt inslag, i det här fallet programmering introduceras. En anledning till denna studie var jag ville ta reda på hur man kan undervisa i programmering så eleverna får ut så mycket som möjligt av undervisningen. Programmering är ett nytt område inom skolan och forskningsmässigt finns inte så många studier om det. Det gör det extra intressant att göra denna studie. På Skolverket finns redan mycket information om vad programmering är, varför man ska införa det i styrdokumentet och hur man kan jobba med det. Jag såg det här examensarbetet som ett tillfälle att lära mig om programmering och dess eventuella fördelar. När jag i olika sammanhang pratat med lärare om just programmering har jag mötts av en stor osäkerhet kring det. Det var i skrivande stund inte "skarp läge" i undervisningen men jag var ändå intresserad av att se hur den ser ut utifrån en rad aspekter som presenteras senare. Dessa aspekter grundar sig i vad jag som blivande lärare kommer förhålla mig till gällande undervisningen. De skolor som redan nu lagt in programmering i sin undervisning borde ha ett försprång vad gäller möjlighet att utvärdera och eventuellt ändra arbetsätt och arbetsformer inför hösten.

Målsättningen var att när jag färdigställt examensarbetet ska ha fått en klarare bild av hur undervisningen ser ut nu, kopplat till hur Skolverket och forskning uttrycker att den bör se ut. Jag var absolut inte ute efter att hitta "fel" i hur programmering undervisas eller hur lärare och rektor resonerar när det gäller detta. De eventuella skillnader som eventuellt kommer finnas, kommer jag diskutera utifrån de aspekter jag presenterar senare och eventuella faktorer som kan vara grund till dessa. Så hur ser undervisningen ut, och hur går tankarna hos rektor och lärare när det kommer till programmering? Det ska jag försöka ta reda på.

1.1 Uppsatsens disposition

Bakgrunden tar upp vad som ligger bakom beslutet att införa förändringarna i styrdokumentet. I stora drag handlar det om hur vi vill att samhället ska se ut och vilka kompetenser de som verkar i det behöver ha. Förändringarna i styrdokumentet speglar synen på vad som anses viktigt för individen ur flera perspektiv. Hela digitaliseringsprocessen kommer att beskrivas då programmering behöver förstås och ses i sitt sammanhang i digitaliseringen.

Programmering handlar bland annat om att få en förståelse för hur de system som styr många funktioner i samhället fungerar, samt att det är positivt för näringslivet.

Programmering stimulerar individen på en rad olika sätt och kan ses som ett verktyg att användas på olika sätt i undervisningen. Scratch och code.org presenteras då de är program som ofta används i undervisningen, även på den undersökta skolan. I den tidigare forskningen tas det upp vad som kan vara positivt med programmering och vilka faktorer som spelar in för att undervisningen ska ge eleverna tillfälle att utveckla förmågor och kunskaper.

Under teoretiska utgångspunkter redogörs för det pragmatiska och sociokulturella perspektivet samt ramfaktorteorin som är utgångspunkter för den här undersökningen.

Syftet förklarar val av undersökningsområde och de kriterier som ligger till grund för studiens forskningsfrågor. Forskningsfrågorna är formulerade för att försöka svara mot syftet. Under metod och material beskrivs de metoder som valts och varför, samt andra viktiga delar i en undersökning som etiska överväganden, validitet och reliabilitet. Under resultatet presenteras de bearbetade intervjuerna och observationerna i en sammanfattad form. Under analys redovisas analyserna av intervjuerna och observationerna kopplade till de teoretiska utgångspunkterna.

Diskussionen i slutet av uppsatsen diskuterar analysen av resultaten och vad som eventuellt kan ha haft inverkan på resultatet av analyserna.

2 Bakgrund

Under detta avsnitt avses bland annat att redogöra för regeringens intentioner och syfte med digitaliseringen vari programmering är en del. För att försöka ge en så heltäckande bild av förändringarna i styrdokumentet gällande programmering som möjligt, presenteras dessa från regeringsnivå och nedåt till Skolverket. Varför programmering i skolan, och dess eventuella fördelar presenteras även de.

I september 2015 gav regeringen Skolverket i uppdrag att lämna förslag till förstärkningar och tydliggöranden i styrdokumentet. Syftet var att stärka barns och elevers digitala kompetens och innovativa förmåga. Förslaget lämnades in till regeringen i juni 2016 av Skolverket, och regeringen fattade beslut den 9 mars 2017. Då kom ett förtydligande om att stärka den digitala kompetensen i läroplaner och kursplaner samt ämnesplaner för grundskolan och gymnasieskolan. Dessa ändringar behandlade även rektorers och lärares uppdrag, undervisningen i enskilda ämnen och skolbibliotekets roll. Det angavs flera anledningar till att barn och elever skulle få möjlighet att utveckla sin digitala kompetens:

- Vi lever i en tid med ett stort informationsflöde, ökad digitalisering och snabb förändringstakt.
- För att kunna verka i ett sådant samhälle behövs en digital kompetens. För att förbereda elever för fortsatta studier och arbetsliv.
- För att öka likvärdigheten och ge alla elever samma förutsättningar.

- kunna förstå hur digitaliseringen påverkar samhället och individen
- kunna använda och förstå digitala verktyg och medier
- ha ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik
- kunna lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt med användning av digital teknik (Regeringskansliet, 2017a)

2.1 Regeringen och digitaliseringsstrategin för skolväsendet

Regeringen beslutade den 19 oktober 2017 om en nationell strategi för digitaliseringen av skolan. Regeringens avsikt är att den svenska skolan ska vara i framkant när det gäller att utnyttja digitaliseringens möjligheter och på så sätt uppnå en hög digital kompetens och främja kunskapsutveckling och likvärdighet. Sveriges kommuner och landsting (2018) ansvarade för att ta fram en nationell handlingsplan i samarbete med Skolverket, som har en central roll i arbetet. Det är tre fokusområden som var och en har flera delmål:

- Digital kompetens för alla i skolväsendet
- Likvärdig tillgång och användning
- Forskning och uppföljning kring digitaliseringens möjligheter.

Projektets styrgrupp arbetar med att i samarbete med flera andra aktörer ta upp de olika aktiviteter och initiativ som krävs för att nå målen med digitaliseringen av skolan, dessa mål ska uppnås 2022. 2019 ska en rapport gällande uppmärksammade och övergripande behov hos huvudmän lämnas in. En kartläggning rörande pågående aktiviteter och initiativ samt förslag på nya initiativ och aktiviteter och vem som bör ansvara för dessa skall också lämnas in då. Vidare menar Sveriges kommuner och landsting att det är viktigt huvudmännen redan nu inleder arbetet med att skapa förutsättningar i verksamheten för att nå målen i de förändrade styrdokumenterna (2018).

Regeringens (2017) nationella digitaliseringsstrategi för skolväsendet anger att Sverige ska vara bäst i världen på ta till vara på digitaliseringens möjligheter. Utbildningsdepartementet utgav 2017 denna bilaga som anger vad strategin innebär och innefattar. Den beskriver att moderniseringen av Sverige börjar i skolan och att digital kompetens i grunden är en fråga om demokrati.

Vidare beskriver Regeringen (2017) att alla barn behöver få förståelse för hur digitaliseringen har inflytande på världen och våra liv, hur programmering styr både informationsflödet som sköljer över oss och de verktyg vi använder. Man menar också att digitaliseringen kan ha positiv inverkan på måluppfyllelsen i skolan. Det är också viktigt att få kunskap om hur teknik fungerar för att själv kunna tillämpa den. Man menar att skolväsendet har en central roll när det kommer till att ge individen möjlighet att utveckla förmågan att använda digital teknik samt förståelse för hur digitaliseringen påverkar både individen och utvecklingen i samhället.

Enligt Regeringen (2017) syftar digitaliseringsstrategin till att alla ska få kunskap som är nödvändiga för både arbetslivet men även vardagslivet. Man menar att genom denna strategi lägger grunden till framtidens kompetensförsörjning. Det handlar om att synliggöra nya lösningar som digitaliseringen möjliggör, att bedöma dem och utveckla dem. Man vill ge individen förmågan att föra utvecklingen framåt med digitalisering.

Behovet av en nationell digitaliseringsstrategi grundar sig enligt Regeringen (2017) också i att tillgången och användningen av digitala verktyg inte är likvärdig. Det finns skillnader som har sitt ursprung i bland annat vilket kön, socioekonomisk bakgrund individer har. Det gör det särskilt angeläget att skolväsendet erbjuder en systematisk och strategisk undervisning med tillgång till digital teknik för att säkerställa att alla elever får samma möjlighet att utveckla sin digitala kompetens.

Regeringen (2017) anser att det måste finnas förutsättningar till att bidra och interagera i digitaliseringsarbetet genom att fortlöpande utforska och införa nya digitala möjligheter ska ges, inte bara till personer inom skolväsendet utan även till berörda i näringslivet. Strategin ser också att kostnadseffektivitet är viktig för att få till stånd den utveckling man strävar mot utan bekostnad på andra centrala områden inom skolan. Man vill se en samverkan mellan staten, huvudmännen och de som tillhandahåller digitala verktyg och lärarresurser kompetensutveckling och stöd. Kompetensen hos personal inom skolväsendet att använda digitala möjligheter är centralt.

2.1.1 Regeringens fokusområde 1

Här presenteras regeringen fokusområde 1 med dess tre delmål lyder som följer:

Digital kompetens för alla i skolväsendet.

Mål: Alla barn och elever ska utveckla en adekvat digital kompetens.

Det ska finnas en digital likvärdighet i det svenska skolväsendet.

Delmål 1: Regeringen (2017) menar att barn och elever ska i alla delar av skolväsendet ges förutsättningar att utveckla adekvat digital kompetens. Inom detta delmål anges en rad villkor för att uppfylla delmålet. Detta innefattar bland annat att elever ska få förståelse för hur digitalteknik kan användas och få teknisk kunskap att själv kunna skapa verktyg och lösningar med digital teknik t.ex. programmeringskunskap. Elever bör få förmåga att fortlöpande uppdatera och utveckla sin digitala kompetens. Konkretiseringen av styrdokumentet i undervisningen ska följa med den digitala och tekniska utvecklingen. För att säkerställa likvärdigheten och kvalitén är det viktigt att använda digitaliseringens möjligheter för att nå målen i styrdokumentet.

Delmål 2: Enligt Regeringen (2017) ska förskolechefer, rektorer och huvudmän ha förmåga att strategiskt leda digitalt utvecklingsarbete i verksamheterna. Delmål 2 har även det flera villkor som anges som avgörande. För att en framgångsrik digitalisering av skolan ska ske är det viktigt att bland andra rektorer har ett strategiskt ledarskap och har digital kompetens för att leda och stödja personalen i

det digitala utvecklingsarbetet. Arbetet måste utgå ifrån elevers olika behov och förutsättningar så att digitaliseringens möjligheter kan bidra till förbättrade kunskapsresultat och ökad måluppfyllelse.

Delmål 3: Regeringen (2017) anser att personal som arbetar med barn och elever ska ha kompetens att välja och använda ändamålsenliga digitala verktyg i utbildningen. Under detta delmål anges vilka faktorer som spelar in för att få en framgångsrik undervisning. Lärarens digitala kompetens, förmåga att integrera digitala verktyg och resurser samt leda skolarbetet med att ge tydliga men realistiska utmaningar är avgörande för detta. Läraren behöver vara förtrogen med att dels använda digitala verktyg men även att välja digitala lärresurser genom att bedöma det pedagogiska värdet av dessa. Allt material som är digitalt och till nytta i undervisning och lärande klassas som digitala lärresurser. Det är också viktigt att den som ska arbeta med elever får utveckla sin digitala kompetens. Detta gäller såväl under utbildningen av lärare som under anställningen.

2.2 De nya läroplansformuleringarna

De delar av förändringarna i läro- och kursplanerna som är relevanta för denna uppsats kommer att redovisas under denna rubrik. Skolverket (2017a) informerar att från och med 1 juli 2018 träder de förändringar i läro- och kursplaner som tagits fram i kraft. Det fanns möjlighet för skolor att börja arbeta utifrån de reviderade styrdokumenterna redan från 1 juli 2017. Förändringarna i läroplanen, Skolverket (2017a) som finns under *Skolans uppdrag* och under *Rektorns ansvar* i delen *Skolans uppdrag* redovisas att "Eleverna ska kunna orientera sig och agera i en komplex verklighet med stort informationsflöde, ökad digitalisering och snabb förändringstakt." (s.3). Vidare beskriver Skolverket (2017a) att "skolan ska bidra till att elever utvecklar förståelse för hur digitalisering påverkar individen och samhällets utveckling. Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att använda digital teknik." (s.3).

Under de mål som Skolverket (2017a) angivit att varje elev ska uppnått efter genomförd grundskoleutbildning finns bland annat " -kan använda kunskaper från de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga, humanistiska och estetiska kunskapsområdena, för vidare studier, i samhällsliv och vardagsliv." (s.6). Vidare beskriver Skolverket (2017a) att eleven " - kan använda såväl digitala som andra verktyg och medier för kunskapssökande och informationssökande, problemlösning, skapande, kommunikation och lärande." (s.6). I avsnittet gällande riktlinjer anger Skolverket (2017a) att " läraren ska arbeta så eleven får arbeta med digitala verktyg på ett sätt som främjar kunskapsutvecklingen." (s.7).

Skolverket (2017a) anger under *rektorns ansvar* " -skolans arbetsmiljö utformas så att alla elever, för att själva kunna söka och utveckla kunskaper, ges aktivt lärostöd och får tillgång till och förutsättningar att använda läromedel av god kvalitet samt andra lärverktyg för en tidsenlig utbildning, bland annat skolbibliotek och digitala

verktyg." (s.10). Vidare står under detta avsnitt att rektor ansvarar för att " personalen får den kompetensutveckling som krävs för att de professionellt ska kunna utföra sina uppgifter och kontinuerligt ges möjligheter att dela med sig av sin kunskap och lära av varandra för att utveckla utbildningen." (s.11).

De förändringar i kursplanen som är relevanta för detta arbete är som följer:

I teknikämnet under *tekniska lösningar* anger Skolverket (2017b) nu "-tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse till exempel larm och belysning." (s.2). Vidare beskrivs under *Arbetssätt för utveckling av tekniska lösningar* "- Att styra egna konstruktioner eller andra föremål med programmering." (s.3).

I matematikämnet under syftesdelen beskriver Skolverket (2017 c) att "Vidare ska eleverna genom undervisningen ges möjligheter att utveckla kunskaper i att använda digitala verktyg och programmering för att kunna undersöka problemställningar och matematiska begrepp, göra beräkningar och för att presentera och tolka data."(s.1). I det centrala innehållet åk 4-6 under *Algebra* "-Hur algoritmer kan skapas och användas vid programmering. Programmering i visuella programmeringsmiljöer."(s.3).

2.3 Digital kompetens och programmering

Skolverket (2017d) har i sitt kommentarmaterial till läroplanerna för förskoleklass, fritidshem och grundskoleutbildning – *Få syn på digitaliseringen på grundskolenivå* angett fyra aspekter av digital kompetens. Man har utgått från EU:s nyckelkompetenser och Digitaliseringskommissionens beskrivning av digitalkompetens i läro- och kursplanerna samt styrdokumentet. Som beskrivits tidigare handlar det om att:

- Eleven ska utveckla förståelse och kunskaper kring samhällets utveckling och individens påverkan beroende av digitaliseringen.
- Eleven ska utveckla förmågan att använda och förstå digitala system och tjänster.
- Eleven ska kunna förhålla sig till medier och information på ett ansvarfullt och kritiskt sätt.
- Eleven ska använda digital teknik som ett verktyg när det gäller problemlösning och att omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt (s.10).

Programmering finns med som en del av den digitala kompetensen. Att skriva kod är en del av programmering vilket har stora likheter med generell problemlösning. Det handlar bland annat om problemformulering, att välja lösning, att pröva och ompröva samt att dokumentera. Programmering ska ses i ett större perspektiv som även innefattar kreativt skapande, styrning och reglering, simulering samt demokratiska dimensioner. Det större perspektivet på programmering är en viktig

utgångspunkt i undervisningen och programmering ingår därmed i alla aspekter av digital kompetens. (Skolverket, 2017d).

2.4 Programmering i skolan

Linda Manilla, filosofie doktor i datavetenskap har både arbetat och forskat inom datavetenskap och lett utbildningar inom digitalisering och digital kompetens. Manilla utgav 2017 *Att undervisa i programmering i skolan* där hon beskriver varför programmering ska undervisas i skolan och vilka kunskaper och fördelar programmering kan ge eleverna, samt vilka förutsättningar som ska till för att ge eleverna den kunskapen.

2.4.1 Varför programmering i skolan?

Manilla (2017) menar att grundskolan ska ge individen basförståelse för hur världen är uppbyggd, hur samhället fungerar och varifrån vi kommer. Den snabba utvecklingen av teknologin och digitaliseringen påverkar samhället och industrin. Den digitala världen bygger på samband precis som i den fysiska världen. I den fysiska världen kan det förklaras med hjälp av naturlagar och skolämnen som exempelvis biologi, fysik och kemi ger individen verktyg att förstå den. När man talar om programmering är det ofta tre begrepp som återkommer. *Algoritm-* är en entydig och strukturerad och exakt steg-för-steg beskrivning på hur ett problem kan lösas eller hur man kan utföra en given uppgift. För att denna instruktion ska bli "begriplig" för en dator måste den skrivas på ett sätt så datorn förstår och kan utföra.

Program- är en sekvens med instruktioner som talar om för datorn vad den ska göra. Ett program är en algoritm som är skriven i ett programspråk.

Kod- är ett programspråk som uttrycker någon form av instruktion kallas kod, (programkod, källkod).

Manilla (2017) menar att frågor rörande algoritmer och programvara måste vara en del av allmänbildningen. Det är en del av allmänbildningen att ha kunskap om hur datorer är uppbyggda och fungerar och dess möjligheter och begränsningar, samt att kod via programmering utgör alla system och appar som finns i vår omvärld. Fler och fler samhällsfunktioner styrs idag genom algoritmer och kod. Vilket ställer andra krav på medborgarna, det blir viktigt att förstå utvecklingen av dessa samhällsfunktioners utveckling men också vem som tar beslut om dessa och varför.

Manilla (2017) visar att även om näringslivet ser positivt på införandet av programmering i skolan, är det inte i första hand att förse arbetsmarknaden med kunnig arbetskraft inom yrkesgrupper där det saknas arbetskraft som programmering införs. Det är för att ge alla en likvärdig allmänbildning. Om man ska nämna fördelar för näringslivet med att införa programmering i skolan är att få en jämnare köns och etnicitetsfördelning av personer som arbetar inom IT. Att "avdramatisera" och "vardagliggöra" programmering kan eventuell generera

effekten att fler kvinnor och personer av olika etnicitet intresserar sig för och söker sig till yrken kopplade till detta. Programmering låter individen gå från att vara en passiv användare av redan existerande teknik till att vara en aktiv skapare av densamma tillsammans med andra. För att få den grundläggande förståelsen anser Manilla (2017) att sådan baskunskap som *hur* en dator lagrar data i binärt format, ettor och nollor är nödvändig. Om det är en bild eller en text eller musik som ska lagras kommer datorn omvandla den till en binär sekvens.

Programmering är i mångt och mycket ett processarbete som tar sin början i ett problem eller ett uppdrag eller en idé. Därefter börjar problemlösning, logiskt och analytiskt tankearbete och att designa en lösning. Manilla (2017) beskriver processens sju steg:

1. Analysera och förstå problemet, uppdraget eller idén
2. Dela upp det som behöver göras i mindre hanterbara delar
3. Skissera en lösning, skapa en modell
4. Fundera över alternativa lösningar, gör eventuella förbättringar
5. Implementera lösningen (skriv programmet, "koda")
6. Testa och felsök lösningen
7. Åtgärda eventuella problem. (s.63-64).

2.4.2 Datalogiskt tänkande och programmering

Manilla (2017, se Wing 2006) definierar datalogiskt tänkande som "Problemlösning med hjälp av grundläggande koncept från datavetenskapen, såsom abstraktion och mönster och nedbrytning av problem i mindre delar." (s.78).

Manilla (2017) menar att omvärlden blir allt mer digitaliserad och med allt mer komplexa problem där det är nödvändigt att ha strategier och olika sätt som låter oss dra nytta av datorer för att lösa problem och realisera våra idéer. När det gäller datalogiskt tänkande och programmering brukar man lägga in en rad koncept och tillvägagångssätt som kan tränas genom att programmera. Till koncepten räknas: Logiskt tänkande, algoritmer, nedbrytning i mindre delar, mönsterigenkänning, abstraktion och utvärdering. Till tillvägagångssätten läggs: utforskande, skapande, felsökning, uthållighet och samarbete.

2.4.3 Scratch

Manilla (2017) beskriver att forskare vid MIT (Massachusetts Institute of Technology) som utvecklat *Scratch* (ett blockprogramspråk) har använt sig av ett ramverk för datalogiskt tänkande baserat på hur barn arbetar med programmering. Genom att programmera med Scratch anser forskarna att barnet bygger upp en förståelse för viktiga programmeringskonstruktioner och arbetsätt. Inom konstruktioner lägger forskarna: sekvens, slinga, parallellism, händelser, alternativ, operationer och variabler. Under arbetsätt ryms: experimentera och repetera, testa och felsöka, återanvända och abstrahera.

Manilla (2017) beskriver att Scratch har utvecklats genom att forskarna har arbetat med Scratch tillsammans med barn i varierande åldrar. Under detta arbete har forskarna noterat att barnen utvecklade inte bara en förståelse för sig själva utan även sitt förhållande till andra och till den digitala världen. Det ledde till att forskarna formulerade ytterligare en dimension av datalogiskt tänkande, tre perspektiv. De listar dessa som följer:

- *Att uttrycka sig*: inse att programmering är ett verktyg för skapande ("jag kan skapa")
- *Att samarbeta*: lägga märke till styrkan i att skapa med och för andra ("jag kan göra olika saker när jag har tillgång till andra")
- *Att ifrågasätta*: känna sig stärkt att ställa frågor om världen ("jag kan ställa frågor för att förstå den digitala världen"). (s.80).

Förutom att Scratch är utvecklat av forskare finns andra fördelar som Manilla (2017) anser vara viktiga. Scratch är gratis och är översatt till en mängd olika språk. Det går att använda lokalt på den egna datorn och genom att använda online versionen kan man arbeta med samma projekt på flera datorer och dela dem med andra, endera i mindre grupper eller öppet med alla. Scratch utvecklas kontinuerligt för att kunna erbjuda unga ett motiverande programmeringsverktyg. Scratch gör det möjligt för användaren att lägga in egna ljud och bilder i programmeringen. Scratch arbetar utifrån mottot "sharing is caring" vilket innebär att genom deras *remixings* funktion ger användarna möjlighet att se andras projekt, låna delar av dem, eller att faktiskt fortsätta någon annans projekt som ens egna version av det. Det finns även mycket undervisningsmaterial kopplat till Scratch.

2.4.4 code.org

Manilla (2017) talar om code.org och vilka fördelar som kan finnas genom att använda sig av deras material. code.org har ett ansenligt material som tillhandahåller en lättillgänglig introduktion till blockbaserad programmering via ett bestämt antal block för att klara givna uppdrag. 2013 kom code.org med sitt första kodmaterial vars syfte var att genom 20 uppdrag, kurser, ge en introduktion till programmering. Upplägget är en gradvis ökad svårighet med allt svårare problem att lösa vilket medför allt fler block. Det som dock krävs är att användaren kan läsa texten som finns på blocken. Det finns dock även symbolbaserade block som riktar sig till den som inte är läskunnig. Manilla (2017) menar att kurserna är lämpliga för att introducera programmering, men kan också ge elever som ligger före eller behöver större utmaning extra utmaning. code.orgs upplägg är steg-för-steg baserat och låter eleverna organisera sina lösningar inom ett begränsat område innan de går vidare till mer öppna blockbaserade programspråk. Studier har visat att eleverna får en positiv attityd till programmering genom att arbeta med code.orgs material. Manilla (2017) anser att det är klokt att börja med code.org innan man börjar arbeta med exempelvis scratch. Även code.orgs material är gratis.

2.8 Tidigare forskning

Den forskningsbakgrund som redovisas här tar med vilka eventuella fördelar programmering kan ge eleverna. Eftersom det är fler faktorer än programmering i sig som måste till för att programmering skall få den effekt som det är tänkt, redovisas även det. Med det avses de faktorer som är nödvändiga för elevers studieresultat då målet för undervisningen är att eleverna ska utveckla kunskaper och förmågor. De senare är även kopplade till ramfaktorteorin.

2.8.1 Programmering och kompetens

Håkansson Lindqvists (2015) undersökning visade att det krävs kompetensutveckling för elever, lärare och skolledare om man ska skapa förutsättningar för lärande med hjälp av digital teknik. Lärare behöver kompetensutveckling för att både utforma uppgifter och använda teknologin på ett reflekterat sätt, detta för att ge eleverna möjlighet att använda teknologin på ett genomtänkt sätt. För att skolledare ska kunna leda och styra olika digitala satsningar behövs nya former av kompetensutveckling för dem. Studien visade också att eleverna behöver utbildas i att använda datorn mer som ett pedagogiskt verktyg och att bli mer kritiska när det gäller att granska information. Studien visade också på att lärare behöver ta till vara på elevernas kompetens på ett bättre sätt.

Även Hatties (2009) forskning visar att lärarnas kompetens, förmåga och engagemang är väldigt viktiga när det kommer till vilka faktorer som spelar in när det gäller elevers studieresultat. Även faktorer som hur läraren agerar och vilken typ av undervisningssituation läraren skapar är viktig för studieresultatet. Goda ämneskunskaper och god didaktisk förmåga samt att skapa sammanhang och röd tråd för eleverna listas som viktigt. Likaså lärares förmåga att anpassa undervisningen i form av innehåll och metod efter elevernas olika förutsättningar, skapa struktur i arbetet och vara tydlig med undervisningens mål och syfte fanns vara viktiga för elevernas studieresultat. Resultatet visar också att det är viktigt att läraren kontinuerligt kontrollerar att eleverna förstår. Planering och genomförande av undervisningen med genomtänkt progression samt återkoppla till tidigare moment hjälper eleverna att nå bättre studieresultat

2.8.2 Programmering och problemlösningsförmågan

Su, Yang, Hwang, Huang och Tern(2014) har undersökt hur programmet Scratch och hemsidan code.org påverkar problemlösningsförmågan. Su et al. (2014) forskning har undersökt hur lärandet av Scratch programmering förändras relaterat till hur undervisningen går till. Resultatet visar att de elever som får möjlighet att använda sig av problemlösning samtidigt som de ger och får feedback på sitt arbete i form av ett internetbaserat anteckningsprogram uppnår bättre resultat i sin programmering än kontrollgrupperna. För att eleverna ska få ett ökat lärande och en större förståelse för programmering är det viktigt att de har ett mål med det de programmerar, men också att de har en respondent. Elevernas kognitiva förmåga ökade när de fick felsöka andras programmering som en del av att lära sig

programmera. Kalelioglu (2015) har granskat om användandet av code.org har någon inverkan på problemlösningsförmågan hos 10-åringar. Resultatet visar att användandet av code.org inte påverkar problemlösningsförmågan. Forskaren påpekar att det är en kort studie och övriga studier visar på långsiktiga förbättringar. Akcaoglu och Koehlers (2014) resultat visar att problemlösningsförmågan påverkas positivt av programmering. Framför allt förmågan att tänka systematiskt, felsökning och att ta beslut, vilka är viktiga faktorer när det kommer till problemlösningsförmågan.

2.8.3 Scratch som introduktion till programmering

Både Su, et al (2014) och Meerbaum-Salant, Armoni och Ben Ari (2013) har undersökt vilka fördelar Scratch kan ge eleverna på olika plan. Su, et al (2014)resultat visar att de elever som arbetade med scratch utvecklade sina programmerings förmågor mer än elever som arbetade med andra program. Eleverna som arbetade med Scratch blev mer motiverade vilket kan förklara de högre resultaten. Meerbaum-Salant, Armoni och Ben Ari (2013) resultat visar precis som Su et al. (2014) att Scratch är ett bra program att introducera programmering med då det är tydliga instruktioner.

2.8.4 Samband mellan elevers studieresultat och undervisningsfaktorer

McKinsey och Co (2007) forskning visar att en bred och varierad undervisningsrepertoar som anpassas till olika situationer och elevers olika förutsättningar, samt lärarens skicklighet är faktorer som räknas in som grundläggande för elevers resultat. Även själva lärandemiljön är viktig när det kommer till studieresultat. Forskningen visar också att en omhändertagande tolerant miljö som faktiskt välkomnar misstag är positivt för lärandet.

Törnsén (2009) visar i sin forskning rektorns roll när det kommer till elevers studieresultat. Resultatet visar att rektors tilltro till läraren, samt att rektor har en aktiv dialog om undervisningen och gemensamma mål med lärarna är viktigt. Likaså att rektors ansvar för utbildningens kvalitet, vilket innebär att lärarna har utbildning, behörighet och kompetens att bedriva undervisning. Kompetensutveckling av lärarna samt att rektor följer upp undervisningsresultat och ser till att det utförs ett kvalitetsarbete i de aktuella ämnena samt tar ansvar för lokaler och den utrustning som krävs för att kunna bedriva utbildningen.

3. Teoretiska utgångspunkter

Jag kommer utgå ifrån ramfaktorteorin samt det pragmatiska och det sociokulturella perspektivet vid analysen. De delar av respektive lärandeteori som är relevanta för detta arbete presenteras här. Valet av dessa perspektiv grundar jag på att de enligt mig kopplar till hur regeringen beskriver i delmålen vad och varför eleverna behöver lära sig när det gäller programmering.

3.1 Ramfaktorteorin

Som ramfaktorteorin presenterar är det flera faktorer som spelar in när det kommer till vad som kan främja eller hämma undervisningen. Detta breda perspektiv passade att utgå ifrån när det gällde att försöka svara på min forskningsfråga. Under ramfaktorns beskrivning av de pedagogiska ramarna ligger undervisning. Undervisningen påverkas av flera faktorer som ramfaktorteorin tar upp och dessa faktorer kan flyta in i varandra. Eftersom syftet var att ta reda på hur implementeringen av förändringarna i styrdokumentet går till på en skola, var det relevant att undersöka dessa faktorer och vilken eventuell påverkan de kunde ha. En skola fungerar utifrån dessa faktorer.

1967 introducerade Dahllöf ramfaktorteorin. Broady (1999) och även Lindblad, Linde och Naeslund (1999) beskriver i *Pedagogisk forskning* hur ramfaktorteorin vilar på några grundpelare. Dessa är undervisningens mål och ramar, samt undervisningens resultat. Ramfaktorteorin används för att förklara samband mellan undervisningens ramar i form av innehåll, tid, elevers beteenden, kunskaps-, och prestationsnivå och dess resultat. Dessa ramar förklarar vad som kan verka hämmande eller främjande för undervisningen. 1999 kommer Imsen i *Lärarens värld-introduktion till allmän didaktik* med ett tillägg till ramfaktorteorin. Imsen menar att dessa ramar inte är fast kopplade till en specifik grupp utan att de kan gå in i varandra. Imsens (1999) kategoriseringar är som följer:

De *organisationsrelaterade* ramarna. Här ryms skolans ledning, skolans sociala förhållande, den kultur som finns sinsemellan lärarna och som sätter sin prägel på skolan.

De *administrativa* ramarna. Under denna kategori hamnar hur skolan leds och är strukturerad samt schemat. Schemat är en nyckelfaktor för lärarna att förhålla sig till under denna kategori. Enligt Skolinspektionen (2012) sätts ramarna för den enskilda skolans verksamhet av skolhuvudman och rektor som också har ansvar för skolans resultat och undervisningens kvalitet och att tillräckliga resurser finns tillgängliga.

De *pedagogiska* ramarna. Under denna kategori ryms skolans uppdrag kopplat till lagar förordningar och läroplaner. Denna ram styr undervisningens innehåll och arbetssätt men som i viss mån påverkas av lärarnas egna uppfattningar och tolkningar av densamma.

De *resursrelaterade* ramarna. Här samlas det som kopplas till ekonomiska och materiella resurser. Hit räknas rent konkreta saker som skolbyggnader med dess inventarier, läromedlen, samt den totala undervisningstiden. Under denna kategori lägger jag in Haugs (1998) definition av resurs som innefattar ett lärarkompetens perspektiv.

De *elevkulturella* ramarna. Under denna kategori hittas elevernas förutsättningar och motivation, skolans föräldrarelation och den lokala kulturen.

3.2 Lärandeteorier

Undervisningen är till för att eleverna ska utveckla förmågor och kunskaper. Därför ville jag se om undervisningsformerna svarar mot de kriterier som anges i det pragmatiska och sociokulturella perspektivet som jag också valt att utgå ifrån i min analys. Undervisningen och dess innehåll ska koppla till elevens vardag och vara relevant för eleven. Vidare sker lärandet i samspel och kommunikation med andra. Dessa betingelser för lärande är relevanta för denna studie och är grunden till min andra forskningsfråga.

Säljö (2012) beskriver att pragmatismens syn på kunskap utgår ifrån att kunskap är det som individen kan använda sig av, och som hjälper dem att hantera de situationer och problem de möter. Intressant och värdefull kunskap är sådant som fungerar för individer i deras vardag, och kunskap ska koppla till individers konkreta erfarenheter.

3.2.1 Praktik och teori är integrerade delar av individers handlingar.

Vidare beskriver Säljö (2012) att praktiska handlingar vore inte möjliga utan tänkande och reflektion. Dewey var filosof och forskare och är välkänd för sitt begrepp "Learning by Doing" och han menade att praktiska och teoretiska inslag ska varvas med varandra för att eleverna lättare ska tillskansa sig kunskap. Ytterligare en aspekt på pragmatismen är att individen måste ses som en samhällsvarelse, det finns en relation mellan individ, kultur och samhället. Undervisningen måste organiseras så den kopplar till hur skolan fungerar och till samhället, både som det faktiskt ser ut och hur det borde se ut. Det måste finnas ett samband mellan undervisningen i skolan och elevens vardagsliv. Hur samstämmig är de erfarenheter eleven gör i sitt vardagsliv med de erfarenheter den gör i skolan. Dewey utgår också från ett demokratiskt perspektiv där individen genom skolan ska få möjlighet att bli en fungerande samhällsmedborgare genom att via utbildningen få de kunskaper och färdigheter som behövs för att bli det.

3.2.2 Kommunikation och lärande

Säljö (2012) beskriver att Dewey menade att språket är det viktigaste verktyget när det kommer till att göra elever delaktiga i abstrakta kunskaper. Det är genom kommunikation med andra individer, den egna erfarenheten vidgas till att inbegripa andras erfarenheter. Vi förstår och analyserar världen med hjälp av språket, språket är en kunskapsbärare, vi frågar, förklarar, läser diskuterar, argumenterar och analyserar. Dewey gör en klar åtskillnad mellan att känna till information och fakta och att faktiskt lära sig något. Det eleven ska lära sig måste beröra eleven för att utveckla tänkandet resonemangsförmåga och att använda

kunskapen. Risken är annars att eleven lär sig är isolerade delar utan sammanhang och mening för eleven.

Vidare beskriver Säljö (2012) Vygotskij och det sociokulturella perspektivet. Vygotskij menade att individer lär sig genom samspel med andra individer och genom språket. Vygotskij menade att individen brukar redskap eller verktyg när den ska förstå sin omvärld och agera i den detta brukar omnämnas som *mediering*. Dessa verktyg är språkliga och materiella. Viktigt att tänka på är att vi har flera kompletterande medierande system i form av bilder, filmer och framför allt i den digitala tekniken som gör det möjligt att kommunicera om och med dem. En annan av Vygotskij's teorier handlar om "den närmaste utvecklingszonen" vilket innebär att individen hela tiden utvecklas och att det individen behöver hjälp och stöttning med idag klarar den själv imorgon. Vilket kan förklaras men att en mer kunnig individ ger från början mycket stöd till den som behöver det till den individ som befinner sin i utvecklingszonen och som då är mottaglig för förklaringar och instruktioner och kan ta till sig kunskapen. Undan för undan minskas behovet av stöd och individen klarar sig på egen hand. Detta ser Vygotskij som ett resultat mellan samspel och lärande. Interaktion och kommunikation är grunden till lärande och utveckling.

4 Syfte

Syftet med undersökningen var att ta reda på hur implementeringen av förändringarna i styrdokumentet gällande programmering går till på en skola.

I detta *hur* ryms allt ifrån rent konkreta saker som vilka program man arbetar med, och elevernas tillgång till datorer och liknande, till mer abstrakta saker som lärarnas och rektors kompetens, hur undervisningen läggs upp, och lärarnas och rektors tankar kring den.

För att eleverna ska tillskansa sig kunskap och utveckla olika förmågor brukar vissa kriterier anges. Kriterierna som låg till grund för denna undersökning var: i undervisningen bör teori och praktik varvas, undervisningen bör koppla till elevens vardagsliv, eleven bör ges tillfälle att samarbeta med andra, lärarnas kompetens, undervisningens utformning och genomförande, samt rektorns roll. För att undersöka vilka faktorer som kan påverka undervisningen användes ramfaktorteorin för att försöka synliggöra vad som kan verka hämmande eller främjande för den. Inom ramfaktorteorin ryms organisatoriska, administrativa, pedagogiska, resursrelaterade, samt elevkulturella ramar. Dessa ramar förklarar samband mellan elevens resultat och undervisningen. Målsättningen var att undersöka om den undervisning som bedrevs svarade mot dessa kriterier.

4.1 Forskningsfrågor

– Hur arbetas det i en skolas organisation, från skolledare till undervisande lärare, med att implementera förändringar i läroplanens centrala innehåll och kunskapskrav gällande programmering?

– Hur svarar undervisningens utformning och genomförande mot de kriterier som anses främja lärande?

5 Metod och material

I detta kapitel presenteras vilken metod och vilken typ av studie som valts. Jag kommer även redogöra för urval, analysmetod samt etiska överväganden och reliabilitet och validitet.

5.1 Kvalitativ metod

För denna studie har jag valt en kvalitativ metod. Eliasson (2013) menar att kvalitativ metod fungerar bäst när det gäller att försöka få en förståelse för specifika samband. Kvalitativ metod gör det möjligt att undersöka sammanhang och företeelser. Jag har intervjuat två lärare samt rektorn och utfört tre observationer. Som jag tidigare beskrivit vill jag undersöka *Hur* lärarna och rektor arbetade med implementeringen utifrån ramfaktorteorin som bland annat bygger på samband, passade kvalitativ metod bra då den kan påvisa sådana.

5.2 Fallstudie

Enligt Backman (2008) undersöker en fallstudie ett fenomen i sin realistiska omgivning. Fallstudien är lämplig i utvärderingar när studieobjekten är komplexa och man försöker beskriva större företeelser. Fallstudien kan innefatta flera fall i en och samma studie. Då denna studie försöker undersöka ett fenomen i sin realistiska omgivning, i detta fall implementeringen av programmering på en skola, faller den inom fallstudiekategorin.

5.3 Intervjuer

Intervjuerna är av semistrukturerad typ, vilket innebär att flera frågor kan innefatta flera olika områden. Den här intervjutypen är mer styrd än den ostrukturerade, men kan ändå ge en djuplodad intervju. Intervjufrågorna är formulerade på olika sätt beroende på om det är rektor eller lärare som intervjuas. Intervjufrågorna till lärarna är utformade för att få reda på deras kompetens och hur de ser på undervisningen. Intervjufrågorna till rektor var utformade utifrån rektors roll i skolan med övergripande ansvar. Anledningen till att frågorna var utformade på olika sätt var att få en mer övergripande bild av organisationen kring lärare, rektor och undervisningen. För intervjufrågor (se bilaga 4, 5)

5.4 Urval

Jag ville undersöka hur det arbetas i en skolas organisation, från skolledare till undervisande lärare, med att implementera förändringar i läroplanens centrala innehåll och kunskapskrav. Ett krav var naturligtvis att skolan börjat implementera

programmering. Jag valde en skola i en kommun i Mellansverige, skolan har ca 250 elever, från förskoleklass upp till Åk 6. Skolan har ca 25 utbildade pedagoger.

Urvalet av lärare för intervjuer gjordes baserat på de lärare som undervisat i programmering, vilket på denna skola i dagsläget är två. Då min utbildning riktar sig mot Åk 4-6 fann jag det lämpligt att intervjua dessa lärare då de undervisar i Åk 5 respektive Åk 6. Valet av klasser att observera gjordes på samma kriterier, de föll inom ramen för min utbildningsinriktning.

5.5 Analys av intervjuerna

Jag har analyserat intervjuerna utifrån ramfaktorteorin, samt lärandeteorierna och den tidigare forskningen som presenterats. Inom ramfaktorteorierna finns olika ramar. Dessa ramar är: organisatoriska, administrativa, pedagogiska, resursrelaterade, och elevkulturella. Lärandeteorierna baserar sig på Dewey och Vygotskijs teorier inom det pragmatiska och sociokulturella fältet. Den tidigare forskningen tar upp vilka kriterier som ska till för att undervisningen i programmering ska leda till att eleverna får ut så mycket som möjligt av den.

Intervjuerna spelades in efter tillåtelse av deltagarna. Efter intervjuerna transkriberades dessa i sin helhet. När detta var gjort raderades ljudfilerna, visserligen nämns inga namn på ljudfilen men någon hade kunnat känna igen rösterna och då går anonymitetskravet om intet. Utifrån transkriptionerna sammanställdes intervjuerna utifrån intervjusvaren. Därefter analyserades relevanta delar. Intervjuerna har analyserats separat och sedan jämföras, dels lärarna emellan dels mellan rektor och lärarna. Detta för att försöka få en helhetsbild av hur undervisningen implementeras. Intervjusvaren har jämförts mot ramfaktorteorierna, lärandeteorierna och forskningen för att se hur undervisningen svarar mot vad dessa anger som framgångsfaktorer för elevernas lärande.

5.6 Observationer

Två av observationerna är gjorda i en åk 5 med fyra veckors mellanrum. Då den första observationen gjordes hade klassen arbetat med programmering i två veckor, vilket i praktiken är två 60 minuters pass då tekniklektionerna var upplaga på ett sådant sätt. Klassen är uppdelad i två grupper med 14 elever vardera. Det var en lärare i gruppen. Anledningen till att jag valde att låta det gå fyra veckor mellan observationerna var att jag ville se om jag kunde observera eventuell progression hos eleverna, samt om lärarens upplägg av undervisningen justerats utifrån eventuell progression. Den andra observationen gjordes i en åk 6 som också var delad i två grupper. I den grupp jag gjorde min observation var det vid det tillfället 14 elever och en lärare.

Jag har använt mig av Skolinspektionens (2018) observationsmall som jag anpassat till att fungera som stöd för att observera och senare analysera det som är relevant utifrån ramfaktorteorin och lärandeteorierna. Observationen var avsedd att observera undervisningsprocessen och de olika delar som spelar in för elevernas

lärande. I sitt originalutförande var observationsmallen allt för omfattande, varvid de delar som ansågs relevanta för syftet med studien behölls, resten sällades bort. För anpassad observationsmall (se bilaga 2).

Jag inledde observationerna med att berätta vem jag var, vad jag skulle göra och varför. Därefter placerade jag mig längst bak i klassrummet och förde löpande anteckningar utifrån observationsmallen. Observationerna renskrevs i sin helhet för att sedan analyseras utifrån relevanta delar.

Jag är medveten om min egen inverkans roll, Backman (2008) menar gällande detta "Observationen, registreringen eller avläsningen av verkligheten är nu en mera komplicerad process, då den är beroende av observatören, ett tolkande subjekt." (s.59). Det är orimligt att tro att jag som observatör är totalt neutral. Jag är färgad av bland annat min utbildning, personliga åsikter och den aktuella situationen, och framför allt min oerfarenhet som observatör. Även mitt val av teoretiska utgångspunkter har påverkat vad jag observerar fast då på ett medvetet sätt.

5.7 Etiska överväganden

Denna undersökning följer Vetenskapsrådets (2002) forskningsetiska principer. *Informationskravet* vilket innebär att forskaren informerar deltagarna om att de deltar i en undersökning, vilken roll de har i undersökningen. Deltagarna informeras också om att deras medverkan är frivilligt och att de när som helst kan avbryta sin medverkan.

Samtyckeskravet innebär att forskaren bara med deltagarnas samtycke får inhämta uppgifter från deltagarna. Deltagarna har rätt att bestämma om, hur länge, samt de villkor de vill delta i undersökningen på.

Konfidentialitetskravet. Detta betyder att alla uppgifter om deltagarna ska behandlas, lagras och avrapporteras på ett sådant sätt att de inte kan identifieras av någon utomstående.

Nyttjandekravet innebär att de insamlade uppgifterna endast får användas i forskningsändamål. De personuppgifter som samlats in får inte användas för åtgärder eller beslut som kan ha en direkt påverkan för den enskilde deltagaren.

När jag kontaktade lärare och rektor för intervjuer och observationer informerade jag muntligen att det gällde min C-uppsats och vad den skulle undersöka. Vid intervjutillfällena, innan intervjuerna påbörjades informerade jag muntligen igen om att det var underlag till min C-uppsats och vad den skulle undersöka och att de när som helst kan avbryta sin medverkan och att den var frivillig. Likaså att deltagaren själv får bestämma på vilka villkor den deltar. Jag berättade också att de var anonyma och att deras intervjusvar enbart skulle användas i forskningssyfte. Jag gav också deltagarna varsitt missivbrev där denna information stod samt min handledares namn och mailadress (se bilaga 1). Jag bad om lov att spela in

intervjuerna vilket jag fick. Jag informerade om att ljudfilerna skulle raderas efter transkriptionerna. Missivbrevet kan tyckas kort men jag hade haft flera personliga kontakter med berörda personer före intervjuerna och två av personerna jag intervjuade valde att inte behålla sitt missivbrev, utan gav tillbaka det till mig. De intervjuade personerna berättade att de vid flera tidigare tillfällen intervjuats för C-uppsatser och att de visste vad som gällde.

5.8 Validitet och reliabilitet

Brinkkjær och Høyen (2013) beskriver validitet som den säkerhet man undersöker det man har förutsatt sig att undersöka. Validitet kan också gälla i vilken grad undersökningen mäter det den ska och hur trovärdiga resultaten då är. Man brukar tala om intern och extern validitet. Intern validitet är kopplat till giltigheten av den data man samlat in som ett uttryck för det man faktiskt vill studera. Extern validitet handlar om hur stora slutsatser man kan dra av en undersökning- exempelvis bör man fundera om resultaten av en undersökning utförd på en arbetsplats med få anställda också skulle gälla på en stor arbetsplats med många anställda. Men kan koppla samman extern validitet med frågan om generaliserbarhet.

Reliabilitet handlar om att en undersökning ska kunna upprepas och få samma resultat om den genomförs under likartade omständigheter.

Det är naturligtvis min föresats att undersöka det jag föresatt mig att göra. Genom att utföra intervjuer med både lärare och rektor samt utföra klassrumsobservationer vill jag tro att jag kan svara på mina frågeställningar. När det kommer till extern validitet är jag mycket medveten om att undersökningen är utförd på *en* skola och att det *kan* finnas likheter på andra skolor, men det är så många variabler som i detta läge, före det obligatoriska införande av programmering, som skiljer.

6 Resultat intervjuer

Jag presenterar det sammanställda resultatet av intervjuerna. Jag har aidentifierat intervjupersonerna genom att referera till dem som följer: L1-lärare 1, R-Rektor, L2 – lärare 2. Detta för att svara mot anonymitetskravet som presenterades tidigare. Först presenteras resultatet av rektorsintervjun, därefter resultaten av lärarintervjuerna, avslutningsvis presenteras resultaten av observationerna.

6.1 Resultat av intervju med rektor

Under intervjun berättar R att hen ser på programmering som en del av digitaliseringsuppdraget och inte som ett eget ämne. Programmering jämförs som en aktivitet, en ganska tydlig riktpunkt, i digitaliseringen och som kan jämföras med att det i andra ämnen som t.ex. i idrotten finns väldigt konkreta kunskapskrav, som simprov som eleven ska klara. Skolverket skickade inte ut någon specifik information om programmering, vad och hur det skulle införas. Det var enbart information om att ändringen kommer i styrdokumentet. Från början var det svårt att förstå vad som gällde kring programmering, tills det framgick att det var en del av digitaliseringen.

Det är ännu inte klart, vem eller vilka som ska hålla i undervisningen. R vill först få en klarare bild av vad programmering betyder, vad det är för något, vad betyder digitalisering. R vill få en bild av vad som förväntas att de ska göra. Alla skolledare i kommunen gått en utbildning i digitalisering vilket lett till att R börjat tänka på digitalisering på ett annat sätt än före kursen. Det finns redan nu tankar kring organisationen runt programmering, med lärare och ämnen och att det måste finnas en progression i programmering. Det behövs en plan om vad det är de ska göra. Digitaliseringsuppdraget ligger i alla ämnen och årskurser vilket betyder att programmering ska in som en del av det, även när det gäller förskoleklass och fritids. Just nu provar man sig fram.

R berättar att det inte är klart om de ska utvärdera den programmeringsundervisning som har bedrivits, men att det troligtvis kommer vara en del av den diskussion som rör hur programmeringen ska se ut från och med nästa läsår. R menar att "programmering inte är så enkelt att låta eleverna programmera de små robotarna vi har och tro att nu har vi programmerat." Likaså är det viktigt att revidera undervisningen, för utvecklingen går så fort. Sedan är det viktigt att se programmering ur två perspektiv, att programmering handlar om att förstå hur en dator fungerar, men också att få elever intresserade av programmering och kanske vilja jobba med det i framtiden.

Gällande kompetensutveckling hos lärarna finns en osäkerhet om det finns relevanta utbildningar och vilka som i så fall skulle få gå på den. Två lärare gick på en av Skolverkets informationsdag men att de av olika anledningar inte kom iväg på den sista dagen. Men de handlade om att programmera och vad det är, och inte hur man gör.

Det är inte klart om man från skolchefens sida kommer stämna av just programmering. Man stämmer alltid av resultaten i alla ämnen. R jämför med att det kommer nya saker i andra ämnen hela tiden och att det kommer någon fråga från skolchefen om hur vi uppfyller kraven när det gäller programmering. "Det är så komplext, vad ska de fråga efter?" avslutar R.

6.2 Resultat av intervju med lärare 1

Intervju med lärare 1 som undervisar åk 5 i programmering en 12 veckors period, vilket innebär att de haft 12 timmar med programmeringsundervisning.

Under intervjun med L1 berättar hen att han aldrig provat programmerat tidigare, förutom en halvtimmars kurs som App store gav där hen fick lära sig programmera deras robotar. Sedan är hen självlärd genom att sitta med Scratch och code.org. L1 tyckte det var viktigt att tala om för eleverna att de skulle komma att bli bättre på att programmera än hen själv. "Det är som att kasta sig ut på djupt vatten, men det är spännande" säger L1. L1 berättar att hen inte fått något specifikt stöd eller instruktioner från rektor, förutom ett påpekande att det snart står i läroplanen att programmering ska in. Däremot har rektor varit väldigt positiv till att hen börjat med programmering, men att rektor inte har gjort någon uppföljning under undervisningsperioden. Det är oklart om och hur en eventuell fortbildning ser ut menar L1.

När det gäller planering, genomförande och bedömning av programmering upplever L1 att hen är mer förberedd nu när hen har gjort det en gång. Men är osäker på om hen någonsin kommer få tillräckliga kunskaper i programmering för att bli säker. Hen kan tillsammans med eleverna föra undervisningen framåt. I och med att hen inte kunde programmera själv så har hen hängt med eleverna i undervisningen. Detta har påverkat planeringen av programmering, men "jag har ju planering i ryggmärken så jag tänker inte så mycket på det så" berättar L1. Gällande implementering av programmering i andra ämnen, så kan man använda sig av de funktioner som spelar in ljud och fixa med bakgrunder och ha nytta av det i redovisningar.

När det kommer till förberedelserna inför programmeringen berättar L1 att hen pratade med andra i personalen som hade köpt in Micro Bits, de tipsade om att ta kontakt med KomTek, som senare kom och var med på en lektion. De var KomTek som tipsade om Scratch och code.org. "jag ville få in programmering i teknikundervisningen av två anledningar, dels ville jag göra något som inte gjorts på skolan tidigare och dels var eleverna intresserade av det" berättar L1. Eleverna hade väldigt låga förkunskaper, ingen hade provat att programmera tidigare, vilket innebär att alla startade på samma nivå, även L1. De elever som spelar spel och håller på med data hemma har ett försprång, även om de aldrig programmerat. En fördel med att alla var lika mycket nybörjare var att de jobbade steg-för-steg. L1 på Smartboarden och eleverna på sina datorer, alla gjorde samma sak och kontrollerade om det fungerade som det var tänkt. "även om vi gjorde steg-för-steg så var det någon elev som kopplat blocken fel, då fick jag gå och hjälpa till att hitta felet", säger L1 angående starten av programmeringsundervisningen.

Under resans gång märktes att vissa elever var mer drivna än andra, och det har de blivit under tiden de jobbat med programmering. De eleverna vill hjälpa andra och får andra elever att utvecklas. De flesta elever varit positiva till programmering, de som inte varit det är de elever som inte tycker att det är kul när det fungerar på en gång, de ger upp. De eleverna har istället suttit och spelat spel på Scratch som andra har gjort och på det viset har de blivit intresserade av att programmera. De har också varit intresserade av att gå in på klasskompisarnas spel och testa dom, det har varit väldigt inspirerande för eleverna att titta på just klasskompisarnas spel. När det kommer till elever som tyckt det varit svårt att programmera, har hen hjälpt dem med att visa väldigt grundläggande och "basic grejer". Efterhand när en del elever blivit bättre på att programmera har de samarbetat med de elever som haft svårt, och det har lett till att de elever som haft svårt har kommit igång, de får se att det går att hitta lösningar.

När det gäller att bedöma elevernas kunskap i programmering fanns en tanke att elever som provar att programmera och de som vill göra mer komplexa programmeringar har fått en progression. De som får önskat resultat med så få block som möjligt har högre kunskap. Bedömningen kommer grunda sig på nivån av programmering, från grundläggande till utvecklade block. Den här undervisningsperioden kommer att utvärderas genom att eleverna tillfrågas vad de tyckt om undervisningen, vad som varit bra, eller mindre bra. Är detta något som de känner att de inte behöver. Vidare vill L1 veta hur eleverna känner kring sin utveckling, om de har utvecklats i programmering och lärt sig om programmering och om de vill lära sig mer.

6.3 Resultat av intervju med lärare 2

Intervju L 2 som är inne på tredje lektionen med programmering

Under intervjun framkommer att L2 inte hade några förkunskaper i att programmera innan hen började undervisa i det, men att hen upplever att hen lär sig snabbt. Vad gäller elevernas förkunskaper var det endast fyra elever som tittat på Scratch, resten var helt obekanta med programmering. Förmodligen kommer det bli sammanlagt sju lektioner med code.org och Scratch innan de går vidare till att programmera Micro Bites. Vid introduktionen av programmering berättades att det anledningen till att eleverna skulle lära sig programmering var både att det kommer fattas programmerare i framtiden och att det kopplar till det matematiska. Hittills är det åk 5 och åk 6 som jobbat med programmering, 6 – årsgruppen har provat att programmera bin (små robotar).

L2 berättar att de varit på information från Skolverket, då fick de reda på vad som skulle ingå i digitaliseringen, och sedan har de fått läsa information själva. Däremot menar L2 att: " det kommer bli en annan sak till hösten, då kommer vi förmodligen ha träffar som läsluftet (fortbildning) fast med digitalt, rektorn vet bara inte hur det ska se ut än" säger L2. Rektorn har koll på resurser och kompetenser, och kommer följa upp så undervisningen riktar in sig på programmering. När det kommer till fortbildning berättar L2 att hen hade chansen att gå programmering 7,5 poäng, men

då skulle det vara en grupp på skolan för diskussioner och liknande, tyvärr var inga fler intresserade. Hen säger att hen hade velat gå en sådan kurs, för hen hade blivit på hugget. Men den chansen finns ju att gå om man vill. På Skolverkets hemsida finns moduler om hur man kan arbeta med programmering, Däremot säger L2 att de inte verkar så bra, bitar kommer att användas.

När det kommer till att integrera programmering framkommer många idéer. Det går att använda programmering i NO, naturtyper, eller ha stor karta av Sverige, hur går vargens vandringsleder. Det går plocka in i historia, hur gick det historiska ledet med vikingarna, hur åkte dom. Det går även koppla till geografien, det går att köpa golvkartor och så ska man köra med robotar och ge eleverna uppgifter som att lägga in den kortaste vägen mellan Sverige och Spanien. L2 berättar att hen kopplar programmering till matten med algoritmer och koordinater när det kommer till hur hen resonerar kring planering och genomförande av programmeringen. "Det är så mycket nytt som kommer nu så jag väntar med att lära mig riktigt. Jag har lagt upp det som i trappsteg som jag alltid planerar. Egentligen hade jag inte planerat så mycket för det här heller det var mera att nu var det läge" berättar L2.

Rent undervisningsmässigt skiljer sig inte programmering så mycket åt, mot matten, då man ändå använder datorn så mycket. Det som skiljer är att i programmering måste man vara noga och tänka efter, vissa elever blir otroligt stressade av det, att det inte blir rätt från början. "De problem som observerats på den här korta tiden är att eleverna inte läser instruktionerna i programmeringen och då blir det fel" säger L2. En annan aspekt av att jobba med scratch är att det är "platta" programmeringar, plattformsförmat med stela figurer. Eleverna får inte den tredimensionella upplevelsen, de kan inte vrida och vända och se från olika håll. Eleverna är vana vid att det är mer verkligt, mer konkret. Det här formatet kräver mer av hur eleverna tänker.

På frågan om strategier kring stöd för elever som har olika svårigheter t.ex. dyslexi eller annat svarar L2 att då får man läsa för de eleverna. Att gå igenom mycket mer på tavlan, ännu mer steg-för-steg och tar mycket gemensamt. Det har inte diskuterats kring kommande undervisning än, men det finns en tanke att försöka lägga upp undervisningen så de får ämnena integrerad med varandra. Undervisning i olika ämnen kan integrera programmering, t.ex. den som undervisar i geografi kan integrera programmering i det. "Jag tror man kan få in mycket mer om man får tiden att planera" säger L2.

6.1 Resultat observationerna

Nedan presenteras resultaten av de tre observationerna. Först redovisas de två observationerna som gjordes i Åk 5 och till sist observationen av Åk 6.

6.1.1 Första observationen åk 5

Första observationen sker i en Åk 5. Det var en lektion i programmering. Det var en lärare och 14 elever i gruppen. Det var den tredje lektionen med programmering för eleverna.

Lektionen börjar med att läraren skriver scratch. Mit.edu och code.org på tavlan och ber eleverna hämta sina Chromebooks. Därefter uppmanar läraren eleverna att fortsätta med det de gjorde sist. Eleverna jobbar enskilt och de har kommit olika långt. En del elever sitter med instruktioner och följer dem steg-för steg på code book, en del elever sitter och programmerar själva i scratch och även bland de som programmerar skiljer det ganska mycket i hur avancerade programmeringar de skapar.

Under lektionens gång är det hela tiden någon elev som behöver hjälp. Det tar olika lång tid för läraren att hjälpa eleverna beroende på hur avancerade program de skapat. Läraren frågar eleven vad som inte fungerar, hur eleven vill att det ska fungera. Sedan läser läraren igenom programmeringsblocken och försöker tillsammans med eleven hitta vad felet är. En elev har suttit och vänta på att få hjälp, men utbrister glatt att hen löste felet själv. Läraren går dit och ber eleven visa hur hen gjorde och tänkte för att lösa det, och berömmar eleven.

Eleverna ber varandra om hjälp och de har till synes koll på vem som kanske kan vara till hjälp. En elev har svårigheter att programmera trots att hen följer steg-för-steg instruktionerna och sitter med två flikar uppe men har svårt att hitta i sina programmeringsblock var felet sitter. En del elever blir uppenbart frustrerade och arga när det inte fungerar som de vill att det ska fungera. Det är många elever som får vänta på hjälp och kan under tiden inte arbeta med något annat. Det leder till att en del elever börjar gå runt i klassrummet och ser vad de andra gör eller börjar syssla med helt andra saker som att hålla på och leka med slajm eller göra annat på datorn.

Vid lektionens avslut när alla elever plockat undan och står vid sin plats frågar läraren hur de tyckte att det gått, och ber dem visa med tummarna. Några elever visar tummen upp (bra) och några tummen ner (dåligt, svårt). De flesta eleverna håller tummen i ett mittemellan läge. Läraren berömmar eleverna och avslutar lektionen.

6.1.2 Andra observationen

Det var den andra observationen i samma Åk 5. Det var den sjunde programmeringslektionen för eleverna. Det har gått 4 veckor sedan förra observationen. Det var 14 elever och en lärare i gruppen.

Lektionen inleds med att läraren skriver upp Scratch, Mit.edu och code.org på tavlan, och uppmanar eleverna att fortsätta med det de gjorde tidigare. Nu är det flera elever som jobbar i par eller grupper. Några elever frågar om de får gå ut i korridoren för de ska spela in ljud, vilket de får. Nu är det fler elever som spelat in

ljud och även tagit bilder med sina Chromebooks och lagt in i Scratch. Vid det här tillfället har en elev programmerat ett avancerat spel med flera sekvenser. De flesta eleverna skapar spel av olika slag, där det gäller att fånga olika saker som ger olika mycket poäng, men även avdrag om du fångar fel saker. Nu är det inte lika många elever behöver hjälp och de tar i större utsträckning hjälp av varandra. Inte heller är det någon elev som blir arg eller frustrerad.

En bit in i lektionen påkallar läraren elevernas uppmärksamhet. "Vet ni vad ni kan göra om ni vill?" frågar läraren, "Ni kan programmera varandra, ni får öva på mig först". Läraren sätter sig på en stol mitt i klassrummet "nu ska ni få mig att gå här ifrån och ett varv i klassrummet och tillbaka till stolen" säger hen.

Eleverna har nu satt sig vid sina platser vid borden som står i U-formation. "Ni får ge en instruktion var i taget" säger läraren och ber eleven som sitter längst ut vid bordet att börja. "gå ett steg framåt" säger eleven. Läraren som sitter på stolen börjar "sprattla" med benen, men kan inte ta ett steg då hen sitter. "Åh nej, det blev fel" säger eleven. Läraren tittar på eleven som står på tur att "programmera" för att uppmana hen att ge ett kommando. Eleverna fortsätter att ge läraren kommandon. Detta fortsätter, med vissa "felprogrammeringar" som andra får rätta till, tills läraren kommit tillbaka till stolen och satt sig ner. "Nu vet ni hur viktigt det är att ge rätt kommando annars händer inte det ni vill ska hända" säger läraren. Sedan får de elever som vill erbjudande om att prova själva. Alla elever vill programmera varandra och eleverna delar själva in sig i grupper efter att fått lov till det av läraren. Eleverna frågar om de får vara utanför klassrummet vilket de får. Eleverna delar upp sig i endera pojk- eller flickgrupper. Grupperna bygger upp banor med hinder i form av stolar och bord, sedan turas de om att bli "programmerad" och de andra i gruppen bestämmer en bana som är hemlig för den programmerade.

Läraren avslutar med att summera lektionen och påpekar för eleverna att de nu fått prova programmera på ett annat sätt. Läraren kollar av med eleverna om vad de tyckte om att jobba på ett annorlunda sätt. Nästan alla elever håller tummen upp och säger att det var roligt men svårt. Några få elever håller tummen i mellanläge och sa att det var så där.

6.1.3 Observation åk 6

Det är en matematiklektion, det var 14 elever och en lärare i gruppen. Det var den tredje programmeringslektionen. Läraren hade före lektionens början som är den första på dagen och pågår en timme, skrivit upp instruktioner på tavlan. Dessa lyder: ta fram Chromebooks, 1 genomgång 2...(inget står under den punkten). Läraren hade skrivit som en tankekarta gällande lektionen (se bilaga 3) på white boarden.

Lektionen startar med att läraren ställer sig vid tavlan och går igenom de skriftliga instruktionerna. Läraren förklarar att de ska jobba steg-för-steg, att de ska vara överdrivet noga och inte förhastiga sig. Lektionen är en introduktion till att arbeta med koordinater och Scratch. Läraren förklarar att det också kommer handla om

valmöjligheter och genvägar och att det är viktigt att eleverna läser instruktionerna på code.org. En elev undrar om det är exakta instruktioner, vilket läraren bekräftar.

Läraren startar nu Smartboarden och visar code.org:s hemsida och instruerar och visar på Smartboarden. Läraren förtydligar ytterligare genom att skriva code.org större på tavlan då en del elever inte förstår. Därefter visar läraren steg för steg på Smartboarden vad eleverna ska klicka på. Eleverna uppmanas att vänta in varandra, så att alla kan arbeta steg-för-steg. Läraren visar en introduktionsfilm på code.org. Läraren stoppar filmen vid två tillfällen och kollar av så att eleverna förstått (filmen är på engelska). Vid varje stopp översätter läraren det som sagts till svenska. Efter introduktionen får eleverna, som är ivriga, sätta igång. En elev blev klar väldigt snabbt och läraren uppmanar eleven att fortsätta till nästa steg. "Det blev fel", säger en elev. "Gör inget att det blev fel, det är av fel ni lär er" säger läraren. Eleverna jobbar på, men ju längre de kommer i steg för steg instruktionerna desto fler elever behöver hjälp. En bit in i lektionen börjar eleverna hjälpa varandra. Läraren ser snabbt vilka som räcker upp handen och har kunskapen att hjälpa dem. Eleverna har svårt att se varför de inte får önskat resultat.

Läraren bryter den pågående aktiviteten och instruerar nu hur eleverna ska göra för att gå in på Scratch. Eleverna jobbar vidare utifrån lärarens muntliga instruktioner

Läraren inser att lektionstiden tagit slut så eleverna uppmanas att döpa, spara och logga ut, sedan är lektionen slut.

7 Analys av intervjuerna

Jag har analyserat intervju svaren kopplat till de olika faktorer, ramfaktor- och lärandeteorier samt tidigare forskning, som tidigare angetts. Först presenteras analysen av rektorsintervjun, därefter analysera lärarintervjuerna och sedan analyseras observationerna. Avslutningsvis presenteras en sammanfattning av analyserna.

7.1 Analys av rektorsintervju

Resultatet av intervjun analyseras utifrån ramfaktorteorin, tidigare forskning och relevanta delar av bakgrunden.

7.1.1 Inför programmering

Enligt R finns det inledande funderingar kring organisationen kring programmering gällande lärare och ämnen, men inget är bestämt gällande vem som ska undervisa. Enligt Törnsén (2009) är det viktigt för elevernas studieresultat att rektorn har en aktiv dialog med lärarna gällande undervisningen. Det är också viktigt att rektorn tar ansvar för kompetensutvecklingen av lärarna, likaså att det sker ett kvalitetsarbete i ämnena. De *administrativa* ramarna, under denna kategori hamnar hur skolan leds och är strukturerad samt schemat. Schemat är en nyckelfaktor för lärarna att förhålla sig till under denna kategori. Enligt skolinspektionen (2012) sätts ramarna för den enskilda skolans verksamhet av skolhuvudman och rektor som också har ansvar för skolans resultat och undervisningens kvalitet och att tillräckliga resurser finns tillgängliga. Enligt L1 blev rektorn glad att någon tog sig an programmering. R har inte vänt sig till någon specifik lärare och bett den börja programmera, utan det verkar ha varit oorganiserat kring den frågan i detta skede. Återigen är det viktigt att minnas att dessa intervju svar gavs innan ändringarna av styrdokumentet träder i kraft och att det kommer vara bestämt gällande vem och vad kopplat till programmering när höstterminen börjar. Då kommer alla dela som schemat vara klart.

7.1.2 Kompetens

Vad gäller rektorns egen kompetensutveckling kopplat till digitaliseringen och programmering har R gått en utbildning. Detta kan visa sig gynnsamt för elevernas framtida studieresultat då det är en av faktorerna som främjar det. I regeringens (2017) nationella digitaliseringsstrategi kopplas under delmål 2 att förskolechefer, rektorer och huvudmän ska ha förmåga att strategiskt leda digitalt utvecklingsarbete i verksamheterna. För att en framgångsrik digitalisering av skolan ska ske är det viktigt att bland andra rektorer har ett strategiskt ledarskap och har digital kompetens för att leda och stödja personalen i det digitala utvecklingsarbetet. I digitaliseringen ligger programmering. R berättar gällande kompetensutveckling hos lärarna att hen inte vet om det finns sådana utbildningar och vilka som i så fall skulle få gå på den. Två lärare deltog på en av Skolverkets två informationsdagar, men av olika anledningar inte kom iväg på den sista dagen. Ämnet handlade om att programmera och vad det är och inte hur man gör. Skolverket (2017a) menar att

rektor ansvarar för att personalen får den kompetensutveckling som är nödvändig för att de professionellt ska kunna utföra sina uppgifter. Om det ska kunna bedrivas undervisning i programmering krävs att lärarna får fortbildning i detta. De *resursrelaterade* ramarna som även innefattar lärarkompetenser sätter gränsen för hur väl eleverna lyckas nå målen kopplar även till de pedagogiska ramarna som innefattar läromedel. Lärarnas kompetens att förstå och på ett genomtänkt sätt använda läromedlen begränsas av deras kompetens. Håkansson Lindqvist (2015) visar att skolledare behöver kompetensutveckling för kunna leda och styra olika digitala satsningar. Skolledare behöver vara väl insatta i vad programmering är, varför programmering och på vilka olika sätt undervisningen kan se ut. De behöver veta vilka kompetenser lärarna behöver för att de ska kunna bedriva en god undervisning, men även för att kunna utvärdera och utveckla undervisningen och framför allt veta vilken typ av kompetensutveckling som är nödvändig.

7.1.3 Integrering av programmering

R menar att digitaliseringsuppdraget ligger i alla ämnen och årskurser vilket betyder att programmering ska in som en del av det, även när det gäller förskoleklass och fritids. R berättar att hen ser på programmering som en del av digitaliseringsuppdraget och inte som ett eget ämne. R jämför programmering med andra aktiviteter i andra ämnen, som också har väldigt konkreta kunskapskrav. Håkansson Lindqvist (2015) visade att det krävs kompetensutveckling för elever, lärare och skolledare om man ska skapa förutsättningar för lärande med hjälp av digital teknik. Lärare behöver kompetensutveckling för att både utforma uppgifter och använda teknologin på ett reflekterat sätt, detta för att ge eleverna möjlighet att använda teknologin på ett genomtänkt sätt. Att se på programmering som något som ska in i alla ämnen på olika sätt och inte som isolerade undervisningstillfällen borde öka förutsättningarna för att ge eleverna de fördelar programmering kan ge. Då rektor har insikt i att programmering är något som kan integreras i alla ämnen och i alla årskurser, sätts vida pedagogiska ramar men även de administrativa ramarna blir på så sätt generösa. Då schemat ingår i den administrativa ramen och då rektor uttrycker att det ska ingå i all ämnen borde det bli lättare att på olika och effektiva sätt integrera programmering, vilket borde verka gynnande för eleverna.

7.1.4 Varför programmering

R berättar att det inte är klart om de ska utvärdera den programmeringsundervisning som har bedrivits, men att det troligtvis kommer vara en del av den diskussion som rör hur programmeringen ska se ut från och med nästa läsår. R menar att programmering inte är så enkelt att låta eleverna programmera de små robotarna vi har och tro att nu har vi programmerat. Manilla (2017) menar att frågor rörande algoritmer och programvara måste vara en del av allmänbildningen. Det är en del av allmänbildningen att ha kunskap om hur datorer är uppbyggda och fungerar och dess möjligheter och begränsningar, samt att kod via programmering utgör alla system som och appar som finns i vår omvärld. Som R uttrycker är det inte bara att programmera utan det innefattar så mycket mer. Likaså är det viktigt att revidera, för utvecklingen går så fort. Sedan är det viktigt att se programmering ur två perspektiv, att programmering handlar om att förstå hur

en dator fungerar, men också att få elever intresserade av programmering och kanske vilja jobba med det i framtiden. Detta stämmer väl in med hur regeringen (2017) menar att det är viktigt att få kunskap om hur teknik fungerar för att själv kunna tillämpa den. Man menar att skolväsendet har en central roll när det kommer till att ge individen möjlighet att utveckla förmågan att använda digital teknik samt förståelse för hur digitaliseringen påverkar både individen och utvecklingen i samhället. Digitaliseringsstrategin syftar till att alla ska få kunskap som är nödvändiga för både arbetslivet med även vardagslivet. Man menar att genom denna strategi lägger grunden till framtidens kompetensförsörjning. Att få elever intresserade av att i framtiden arbeta med programmering är bara en liten del av digitaliseringen och införandet av programmering i skolan. Men det är ändå en viktig aspekt av det, det är trots allt dagens elever som är morgondagens arbetskraft.

7.1.5 Programmering och resultat

R är osäker på hur man kommer stämma av programmering med skolchefen, men att man alltid stämmer av resultaten i alla ämnen. R jämför med att det kommer nya saker i andra ämnen hela tiden och att det kommer någon fråga från skolchefen hur vi uppfyller kraven när det gäller programmering, men att det är så komplext, vad ska de fråga efter. R berättar att Skolverket inte skickade ut någon specifik information om programmering, vad och hur det skulle införas. Det var enbart information om att ändringen kommer i styrdokumentet. Från början tyckte R att det var svårt att förstå vad som gällde kring programmering tills hen förstod att det var en del av digitaliseringen. I kategorin *administrativa* ramarna hamnar hur skolan leds och är strukturerad samt schemat. Enligt Skolinspektionen (2012) sätts ramarna för den enskilda skolans verksamhet av skolhuvudman och rektor som också har ansvar för skolans resultat och undervisningens kvalitet och att tillräckliga resurser finns tillgängliga. Här borde finnas en tydligare instruktion om vad hur och varför programmering ska införas, likaså en tydlig bild av vilka kompetenser det behövs på varje nivå i skolans organisation, även huvudmän, för att det ska leda till en så effektiv undervisning som möjligt för eleverna. Att skolchefer stämmer av och eventuellt stöttar rektor införandet av programmering. R berättar att man stämmer av resultaten med skolchefen. Sveriges kommuner och landsting (2018) menar att det är viktigt huvudmännen redan nu inleder arbetet med att skapa förutsättningar i verksamheten för att nå målen i de förändrade styrdokumentet.

7.2 Analys av lärarintervjuer

Under detta avsnitt analyseras intervjuerna utifrån ramfaktorteorierna, den presenterade forskningen samt lärteorierna.

7.2.1 Lärarnas förkunskaper och kompetens

Båda lärarna uttryckte att de inte hade någon kunskap om att programmera när de påbörjade undervisningen, och att de i stort sett lärt sig under resans gång. Både

Håkansson Lindkvist (2015) och Hattie (2009) anger att lärarnas kompetens är viktiga för att de ska kunna utforma undervisningen på ett sätt som kommer eleverna till godo. Sett ur ett ramfaktorperspektiv blir detta en klar begränsning då resursramsperspektivet, är kopplat till elevresultaten. Skolverket (2017a) menar att rektor ansvarar för att personalen får den kompetensutveckling som krävs för att de professionellt ska kunna utföra sina uppgifter och kontinuerligt ges möjligheter att dela med sig av sin kunskap och lära av varandra för att utveckla utbildningen. Det kopplar också till det som L2 uttrycker nedan om önskan att gå utbildning.

7.2.2 Fortbildning

Båda lärarna var osäkra på vilken typ av fortbildning de skulle få. L2 trodde att de skulle få någon typ av digital fortbildning, och att rektorn inte ännu visste hur det skulle se ut. Förutom en informationsdag via Skolverket som berörde vad som skulle ingå i digitaliseringen, har L2 läst själv. L2 var intresserad av att delta i en kurs gällande programmering, men det var inga fler på skolan som ville gå, vilket ledde till att det inte blev av. Törnsén (2009) menar att rektorns roll när det kommer till lärarnas kompetensutveckling är viktig, rektorn har ansvar för utbildningens kvalitet vilket betyder att hen har ansvar för lärarnas behörighet och kompetens svarar mot de krav som finns för att undervisningen håller hög kvalitet. Skolans ledning faller in under de organisatoriska ramarna, här blir det tydligt att det blir konsekvenser av att lärarna inte har full kompetens att undervisa i programmering. Rektor har inte givit lärarna tillfälle att kompetensutveckla sig före undervisningen startat.

7.2.3 Rektors uppföljning

L2 berättar att rektorn följer upp så att det blir att de riktar in sig på programmering, medan L1 anger att det inte förekommit någon uppföljning alls under undervisningen, eller specifikt stöd, eller instruktioner gällande programmering. Att uppföljning sker är också viktigt för elevernas studieresultat (Törnsén, 2009).

7.2.4 Planering, genomförande och bedömning

L1 beskrev att det som till största delen påverkat planering, genomförande och bedömning av undervisningen i programmering är osäkerhet. Erfarenheten av att ha undervisat i programmering en 12 veckors period har dock ökat hur säker hen känner sig i ämnet, men är fortfarande tveksam till att någonsin få tillräckliga kunskaper i programmering för att känna sig säker. Det är tillsammans med eleverna som hen fört undervisningen framåt. Själva planeringstänket finns redan i ryggmärgen. Hattie (2009) visar vilka faktorer som spelar in gällande elevens studieresultat. Lärares förmåga att anpassa undervisningen i form av innehåll och metod efter elevernas olika förutsättningar, skapa struktur i arbetet och vara tydlig med undervisningens mål och syfte var viktiga för resultaten. Kopplat till tidigare delar i analysen gällande lärarnas kompetens, kan man se samband mellan lärarens kompetens och hur de tänker kring undervisningen. Eftersom de inte fått utbildning (ännu) i programmering har de inte den grundläggande kunskapen om vad som ger eleverna en meningsfull undervisning.

L2 kopplar programmering till matematiken och hen resonerar kring planeringen av programmeringen till den som hen brukar lägga upp enligt ett "trappstegstänk" med stegrande svårighetsgrad. Här finns ett mer strukturerat tänk kring planering och genomförande av programmering, men L2 säger också att det kommer så mycket nytt så hen väntar med att lära sig ordentligt. L2 säger att den här undervisningsperioden inte är så ingående planerad, det var mera läge för det. Detta kopplar till det som nämndes kring kompetens och att veta vad och hur programmering kan undervisas. L1 berättar att den genomförda undervisningsperioden kommer utvärderas genom att hen frågar eleverna vad de tyckt om undervisningen, vad de tyckt varit bra, eller mindre bra. Om eleverna känner att det är något i undervisningen som de saknar. L1 vill också veta hur eleverna känner kring sin utveckling i programmering, om de vill lära sig mer. Kopplat till Deweys tankar, som Säljö (2012) beskriver, kring undervisning och elev som uttrycker att undervisningen måste organiseras så den kopplar till hur skolan fungerar och till samhället, både som det faktiskt ser ut och hur det borde se ut. Det måste finnas ett samband mellan undervisningen i skolan och elevens vardagsliv. Finns det samstämmighet mellan de erfarenheter eleven gör i sitt vardagsliv med de erfarenheter den gör i skolan?. Detta kan man få en bild av som lärare genom att utvärdera sin undervisning utifrån elevens upplevelser av undervisningen. Detta för att undervisningen ska upplevas meningsfull för eleverna. Hattie (2009) visar att planering och genomförande av undervisningen med genomtänkt progression samt återkoppla till tidigare moment hjälper eleverna att nå bättre studieresultat. Även här sätts gränsen för de administrativa ramarna i den grad av hur skolans rektor varit tydlig i hur hen förmedlat de pedagogiska ramarna som styr undervisningens innehåll.

7.2.5 Elevernas förkunskaper

När det kommer till elevernas förkunskaper berättar L1 att ingen i hans klass hade provat programmera tidigare. I L2s klass hade fyra elever tittat på Scratch lite grand. Lärarna hade uppenbarligen undersökt elevernas förkunskaper för att få en bild av var de skulle börja. Hattie (2009) menar att det är viktigt för elevernas studieresultat att läraren har förmåga att anpassa undervisningen i form av innehåll och metod efter elevernas olika förutsättningar. De pedagogiska ramarna blir onekligen begränsade då undervisningen måste utformas så den börjar från noll.

7.2.6 Varför programmering

L1 ville få in programmering i teknikundervisningen, dels för att det intresserade eleverna och dels för att få göra något nytt. L2 berättar att vid introduktionen av programmering för eleverna att de skulle programmera för att det kommer fattas programmerare i framtiden. L2 kopplade även att man använde programmering i matematikundervisningen. L1 och L2 kopplar till de nya delarna Skolverket (2017) presenterar. I teknikämnet för 4-6 lyder nu formuleringen "-tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse till exempel larm och belysning". Vidare beskrivs under *Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar* "- att styra egna konstruktioner eller andra föremål

med programmering". Kopplingen till formuleringen i matematik, under syftesdelen beskrivs nu att "vidare ska eleverna genom undervisningen ges möjligheter att utveckla kunskaper i att använda digitala verktyg och programmering för att kunna undersöka problemställningar och matematiska begrepp, göra beräkningar och för att presentera och tolka data". I det centrala innehållet för åk 4-6 under *Algebra -Hur* algoritmer kan skapas och användas vid programmering. Programmering i visuella programmeringsmiljöer. L1 och L2 är medvetna om programmeringens roll i dessa ämnen vilket är en bra förutsättning för deras fortsatta undervisning.

7.2.7 Inför programmering

Inför programmeringsundervisningen vände sig L1 till kollegor på skolan som tipsade om KomTek. De deltog i en lektion och tipsade om Scratch och code.org. Regeringen (2017) beskriver i sin digitaliseringsstrategi att näringslivet ska ges förutsättningar att integrera i digitaliseringsarbetet. Det finns ett samarbete mellan KomTek och skolan som ger dessa förutsättningar. Enligt regeringens (2017) tredje delmål behöver läraren vara förtrogen med att välja digitala lärresurser genom att bedöma det pedagogiska värdet av dessa. Här var det ett företag som tipsade om Scratch och code.org och läraren valde att arbeta med dessa utan att egentligen ha kompetens att avgöra om det är lämpliga program att arbeta med. L1 anger att det haft 12 timmar programmering och planerar att ha några lektioner till mot slutet av terminen. L2 berättar att de haft två timmar programmering och att det kanske blir fyra till med Scratch, sedan kommer hen att köra Micro bites. Här har de administrativa ramarna en stor roll. Schemat som lärarna har att gå efter kan i viss mån påverkas om man planerar. L1 hade tidigare på terminen tänkt att få in programmering i teknikämnen och kunde på det sättet få in 12 timmar och eventuellt fler timmar närmare slutet. L2 som angett att "nu var det läge" och inte planerat så mycket får ihop hälften så många timmar. Den pedagogiska ramen spelar in på det sätt att det i nuläget inte är obligatoriskt med programmering i undervisningen och att det naturligtvis kommer se annorlunda ut efter att ändringen trätt i kraft.

7.2.8 Svårigheter kring programmering

L1 tyckte det var en fördel att alla började från noll. Alla var i samma fas och gjorde samma steg. L1 på Smartboard och eleverna på sina Chromebooks. Alla blev glada när det fungerade som det skulle, likväl var det svårigheter för vissa elever att koppla blocken rätt, men då kunde hen hitta felet. Manilla (2017) beskriver att upplägget med code.org är gradvis ökande och att elever får en positiv inställning till programmering när de introduceras via code.org. Även L2 har upplevt att en del elever som slarvar med att läsa instruktionerna får problem. Man måste vara noga och tänka efter, vissa elever blir otroligt stressade av det inte blir rätt på en gång. En del elever ger upp om de inte lyckas direkt, då har L1 visat dem spel på Scratch som andra elever gjort, då har de blivit inspirerade och kommit i gång att programmera. L1 upplevde att spelen som de egna klasskompisarna gjort inspirerar mest. Manilla (2017) berättar att Scratch arbetar utifrån mottot "sharing is caring" vilket innebär

att genom deras *remixings*funktion ger användarna möjlighet att se andras projekt. I detta fall har det gett en positiv effekt och det fungerade uppenbarligen som det var tänkt. L2 upplever problem med Scratch i den aspekten att det är "platta" programmeringar, eleverna kan inte vrida och vända och se från olika håll. Eleverna får ingen tredimensionell upplevelse, de är vana vid mer konkreta bilder. Det här formatet kräver mer av eleverna. Enligt Säljö (2012) hänvisar till Dewey måste det finnas en samstämmighet mellan de erfarenheter eleven gör i sitt vardagsliv med de erfarenheter den gör i skolan. L2 säger att om man har elever med dyslexi eller andra svårigheter blir det viktigare att vara tydlig vid genomgångar och att läsa för de eleverna, mer steg-för-steg instruktioner L1 har fått hjälpa de elever som haft problem att programmera med även de mest grundläggande bitarna. Elever som varit starka i programmering har hjälpt de svagare.

L1 berättar att de elever som är mer drivna i programmering gärna hjälper andra elever och får dem att utvecklas. Enligt Vygotskij's teorier som Säljö (2012) beskriver handlar detta om "den närmaste utvecklingszonen" vilket innebär att individen hela tiden utvecklas och att det individen behöver hjälp och stöttning med idag klarar den själv imorgon. Detta kan förklaras med att en mer kunnig individ ger från början mycket stöd till den som behöver det till den individ som befinner sin i utvecklingszonen och som då är mottaglig för förklaringar och instruktioner och kan ta till sig kunskapen. Undan för undan minskas behovet av stöd och individen klarar sig på egen hand. Detta ser Vygotskij som ett resultat mellan samspel och lärande. Det är precis det som L1 har upplevt under undervisningen, att eleverna har andra elever som lärresurser. En undervisningssituation som är tillåtande för elever att hjälpa varandra ger då möjligheten till ökat lärande. L1 upplever att de elever som spelar mycket dataspel hemma har ett försprång även om de aldrig programmerat tidigare. Håkanson Lindkvist (2015) menar att lärare behöver ta till vara på elevernas kompetens på ett bättre sätt. Detta sker i stor utsträckning i L1s undervisning. Till de resursrelaterade ramarna kan man koppla att det är uteslutande Scratch och code.org som används, som är gratis. Kopplas även till den hittills begränsade lärarkompetensen, i den mening att de inte är tillräckligt insatta att arbeta med alternativ till dessa för de elever som upplever stress eller frustration när det inte blir rätt på en gång. Dessa elever riskerar att få en negativ inställning till programmering och då eventuellt gå miste om de fördelar den är tänkt att ge.

7.2.9 Andra möjligheter med programmering

"Eftersom man kan spela in ljud och fixa med bakgrunder så kan man implementera programmering i alla ämnen om man tänker på redovisningar" säger L1 När det kommer till att integrera programmering har L2 många idéer som kopplar till undervisningen i NO, historia, geografi och svenska. L2 är inte odelat positiv till skolverkets moduler utan kommer eventuellt ta delar av dem. I regeringens (2017) digitaliseringsstrategi menas att digitaliseringen kan ha en positiv inverkan på måluppfyllelsen i skolan, skolan har en central roll när det kommer till att ge individen möjlighet att dels förstå hur teknik fungerar men också att använda digitalteknik. Genom att integrera programmering i olika ämnen och i olika

användningsområdet breddas elevens möjlighet detta. L2 ser stora möjligheter och olika användningsområden för programmering vilket är en bra utgångspunkt att bygga vidare på.

8 Analys av observationerna

Jag kommer referera de olika observationerna som O1, O2 och O3 i analysen. Som tidigare beskrivits utgår jag från den anpassade observationsmallen, som användes för att ge riktpunkter på vad som observerades. Riktpunkterna var: lektionsstart, lektionsstruktur, instruktioner, undervisningens innehåll, läraren kontrollerar att eleverna förstått, lektionsavslut. Resultatet analyseras i relation till ramfaktorer, tidigare forskning och lärandeteorierna.

8.1 Lektionsstart

Under denna rubrik analyseras om läraren anger mål och syfte med lektionen, läraren presenterar vad som ska ske under lektionen och om aktiviteterna presenteras i ett större sammanhang med kopplingar till tidigare lektioner eller ämnesområden.

Varken under O1 eller O2 anges mål, syfte eller kopplingar till andra ämnesområden. Den koppling som görs till tidigare lektioner är att eleverna uppmanas av L1 att fortsätta där de avslutat förra programmeringslektionen. Vid O3 fanns en tankekarta ritad på whiteboarden före lektionens början. Den kopplar programmering till matematiken. Det står också "genomgång" på whiteboarden. Under O3 ger L2 en tydlig muntlig genomgång av vad de ska göra under lektionen men inget tydligt mål finns angivet. Hattie (2009) menar att lärarens förmåga att vara tydlig med undervisningens mål och syfte är viktiga för elevernas studieresultat. Su, et al. (2014) visar att eleverna får ett ökat lärande och en större förståelse för programmering om de har ett mål med det de programmerar. Ett mål kopplat till själva programmeringen och ett mål med lektionen skulle kunna öka lärandet på ett relativt enkelt sätt. Under O1 visade vissa elever frustration när det inte fungerade som de ville. Ett mål med det de skulle programmera hade kanske avhjälpt frustrationen och gett eleverna större förståelse för programmering. Det kan vara så att faktumet att L1 och L2 är nybörjare på att programmera och att leda undervisning i programmering som är bakomliggande orsak till att de inte angav mål med lektionen eller i programmeringen. Att träna på att programmera är ett mål i sig och att sätta upp ett sådant mål kan ge eleverna tydlighet om vad lektionen ska handla om och vad som förväntas av dem.

8.1.2 Lektionsstruktur

Under denna rubrik analyseras hur läraren genomför lektionen utifrån: logiska flöden mellan genomgång och kunskapsmål, överblick och sammanhang, balans mellan genomgång och elevaktivitet, tydliga uppgifter för eleverna och byte av aktivitet utan att ordningen störs.

Under O1 sker ingen genomgång av något slag, inga kunskapsmål presenteras. Då eleverna nästan genast börjar arbeta på egen hand kunde inga av observationspunkterna observeras. Dock hade var elev sin uppgift klar för sig, att fortsätta med sin programmering. Under O2 bryter L1 den pågående aktiviteten och gör en genomgång av hur eleverna kan programmera varandra. Detta sker utan att ordningen störs och eleverna börjar så småningom att programmera varandra. O3 har ett tydligt flöde mellan genomgång och aktivitet, inga elever "tröttnade" under genomgången och det var bra balans mellan genomgång och elevaktivitet d.v.s. programmering. Under O3 bryter L2 aktiviteten för att instruera eleverna att gå in på Scratch, vilket sker lugnt och utan störningar. Hattie (2009) visar att lärares förmåga att skapa struktur i lektionen är viktig för elevernas studieresultat. Under O3 fanns en tydligare struktur än under O1 och O2. Det kan ha att göra med att O1 och O2 redan var en bit på väg och att L1 ansåg att eleverna kunde arbeta självständigt. O3 skedde i den inledande fasen av programmering då en tydlig struktur i form av gemensamma genomgångar är nödvändig. När det gäller balans mellan genomgång och elevaktivitet finns ett samband mellan det och lärande. Säljö (2012) hänvisar till Dewey som menade att praktiska och teoretiska inslag ska varvas med varandra för att eleverna lättare ska tillskansa sig kunskap. Den typen av variation är vad som sker under O3, teoretisk muntlig genomgång, och sedan får eleverna prova själva. Även under O2 när eleverna får programmera varandra sker en praktisk aktivitet i fysisk bemärkelse som ger en djupare förståelse för hur den teoretiska delen fungerar.

8.1.3 Instruktioner

Under denna rubrik analyseras hur läraren kopplar enskilda moment och uppgifter till mål eller inledande genomgång. De punkter som observerades var om läraren: använder ett språk eleverna förstår, sammanfattar olika moment och kontrollerar att eleverna förstår, skapar språklig förståelse av abstrakta uttryck och använder exempel från vardagslivet för att förtydliga.

Under O1 arbetar eleverna självständigt utan gemensam genomgång. Vad gäller språket så är det tydligt att när L1 hjälper eleverna förstår de vad hen menar och de kan gå vidare efter att ha fått hjälp. Vid O2 när L1 fysiskt visar en programmering av sig själv konkretiserar hen flera uttryck som används vid programmering. Vid O3 förklarar L2 att eleverna måste var väldigt noggranna och läsa instruktionerna för att det ska fungera vid programmeringen. L2 använder ett språk som eleverna förstår och ser till att eleverna förstår när det talas engelska på en film som visas. L2 är tydlig med vad som ska göras och att eleverna ska träna på steg-för-steg momenten i code.org. Under denna rubrik ryms flera punkter som är kopplade till språket och att eleverna förstår. Säljö (2012) hänvisar till Dewey som menade att språket är det viktigaste verktyget när det kommer till att göra elever delaktiga i abstrakta kunskaper. Då både L1 och L2 inte hade några elever som inte förstod kan man dra slutsatsen att de använt sig av ett språk som de vet eleverna förstår.

8.1.4 Undervisningens innehåll

Under denna rubrik analyseras om eleverna får prova olika arbetssätt och arbetsformer. Om eleverna får arbeta själva och i grupp. Här kommer läromedlen Scratch och code.org att analyseras utifrån de fördelar de kan ge. Detta eftersom det är de läromedlen eleverna arbetar med.

Under O1 arbetar alla elever enskilt. Under O3 har eleverna precis börjat bekanta sig med programmering och då ska de jobba enskilt enligt instruktionerna. Under O2 arbetar de flesta i grupp eller par, när eleverna får programmera varandra arbetar alla i grupper. Under O2 får de i och med grupparbetet prova en annan arbetsform. De läromedel som används är Scratch och code.org. De fördelar datalogiskt tänkande som programmering kan ge är enligt Manilla (2017): logiskt tänkande, algoritmer, nedbrytning i mindre delar, mönsterigenkänning, abstraktion och utvärdering. Även utforskande, skapande, felsökning, uthållighet och samarbete är förmågor som programmering kan leda till. Andra fördelar enligt Su, et al. (2014) är att problemlösningsförmågan ökar, om eleverna samtidigt får ta och ge feedback på sitt arbete. Enligt Su, et al. (2014) ökade elevernas kognitiva förmåga när de fick felsöka andras programmering som en del av att lära sig programmera. Under O1 var detta tydligt då eleverna som behövde hjälp ibland löste problemet själva (ökad problemlösningsförmåga) och när eleverna hjälpte varandra samtidigt gav och fick feedback på sin programmering, denna feedback "gick runt" på så sätt att de elever som med hjälp av feedback löst ett problem kunde använda den att hjälpa andra att lösa problem. Manilla (2017) menar att genom att programmera med Scratch kan eleven bygga upp en förståelse för viktiga programmeringskonstruktioner och arbetssätt. Detta blev tydligt under O2 då en tydlig progression kunde ses hos de flesta elever. Manilla (2017) menar att kurserna i code.org är lämpliga för att introducera programmering då de är uppbyggda på ett stegvis sätt och är bra att låta eleverna arbeta med innan de arbetar med Scratch. Upplägget på O3 var precis sådant. Under O1 arbetade eleverna med code.org och Scratch samtidigt, vilket inte är det optimala för eleverna. Enligt Manilla (2017) låter programmering individen gå från att vara en passiv användare av redan existerande teknik till att vara en aktiv skapare av densamma tillsammans med andra. Detta sker vid grupparbetena men även när eleverna hjälper varandra.

8.1.5 Läraren kontrollerar att eleverna förstått

Under denna rubrik analyserar jag hur läraren skaffar sig information om eleverna har förstått.

Under O1 går L1 hela tiden runt och hjälper de elever som behöver hjälp. De söker efter felet gemensamt och åtgärdar dem. L1 för en dialog med eleven och beroende på vad eleven svarar utvecklar L1 sina förklaringar till varför det inte fungerade (i de fall L1 kunde avgöra det själv). Först när felet är löst och eleven kan gå vidare hjälper L1 nästa elev. Under O2 är det inte lika många elever som behöver hjälp, vilket kan tolkas som att eleverna förstår och behärskar det de gör. Under O3 sker en kontinuerlig kontroll av elevernas förståelse. L3 frågar ofta och under olika moment av lektionen om eleverna har förstått. När en elev säger att det blev fel

svarar L2 att det gör inget det är av fel ni lär er. McKinsey och Co (2007) forskning visar att själva lärandemiljön är viktig när det kommer till studieresultat, att en omhändertagande tolerant miljö som faktiskt välkomnar misstag är positivt för lärandet. Detta är viktigt i den mening att eleverna känner sig trygga i att visa att det blev fel att de inte förstått. Eleverna får ingen upplevelse av att misslyckas utan att det är ett lärtillfälle.

8.1.6 Lektionsavslut

Under denna rubrik analyseras hur läraren avslutar lektionen, om avslutet knyter an till kommande lektioner eller den lektion som just varit, om innehållet sammanfattas.

Under både O1 och O2 avslutar L1 lektionen med att kort sammanfatta lektionen och fråga eleverna hur de tyckte det gått. Eleverna svarar genom att visa med tummarna. Vid O3 har lektionstiden tagit slut så L2 instruerar eleverna att spara det de jobbat med och så är det slut. Det gavs ingen möjlighet för eleverna att göra klart eller reflektera över det de arbetat med. Enligt Hattie (2009) kan ett genomtänkt lektionsavslut ge eleverna tillfälle att reflektera över det de gjort under lektionen och fundera på om det är något de vill ändra på, vad som varit bra och vad som varit mindre bra. Det ger också läraren en indikation över sitt upplägg och genomförande av lektionen.

8.1.7 Observationerna ur ett ramfaktorperspektiv

Här analyseras observationerna ur ett ramfaktorperspektiv.

Den administrativa ramens viktigaste faktor är schemat, då L1 planerat in programmeringsundervisning för en 12 veckors period får det positiva konsekvenser för L1s elever som får fler undervisningstimmar än L2s elever. Med planering behöver ramarna inte upplevas som snäva utan kan sättas nästan efter lärarens önskemål. Förutsatt att läraren kan få in programmering endera som ett eget ämne som L1 gjorde eller som en del av ett annat ämne som L2 gjorde. Synen på de administrativa ramarna påverkas av hur läraren upplever att hen kan styra över schemat. För eleverna får det den konsekvensen att den lärare som ser begränsningar istället för möjligheter hittar färre timmar att programmera på.

Den pedagogiska ramen styr som sagt bland annat innehåll och arbetssätt och påverkas av lärarnas tolkningar av vad som ska ingå och hur. Nu arbetade båda lärarna med samma material, som visat sig vara ett bra sådant och kopplar till de resursrelaterade ramarna. Här ingår lärarnas kompetens och den sätter verkligen gränsen för den ramen. När det kommer till kostnader är Scratch och code.org gratis vilket måste ses som positivt. Eleverna har tillgång till varsin chromebook att arbeta med vilket är bra, likaså att det finns Smartboard i klassrummen kommer eleverna tillgodo då det underlättar och tydliggör instruktioner och genomgångar.

Den elevkulturella ramen innefattar bland annat elevernas förutsättningar och motivation. Under observationerna upplevdes eleverna som väldigt positiva till

programmering och alla elever gavs efter sina förutsättningar möjlighet att delta i programmering, vissa med resursstöd.

9 Diskussion

Under detta avsnitt diskuteras analyserna utifrån forskningsfrågorna och från ramfaktor och lärteorierna, samt den presenterade forskningen.

Hur arbetas det i en skolas organisation, från skolledare till undervisande lärare, med att implementera förändringar i läroplanens centrala innehåll och kunskapskrav gällande programmering?

En osäkerhet gällande vem som ska undervisa i programmering och hur programmering ska implementeras i skolan fanns hos både lärare och rektor. Då intervjuerna gjordes hade inte all undervisning i programmering avslutats eller utvärderats, inte heller hade lärarna gått någon form av utbildning i att programmera. Inte heller hade någon planering inför hösten hunnit göras vid intervjutillfällena. Det är vid dessa tillfällen det brukar bestämmas närmare vilka lärare som ska göra vad och när. Vid sammanställningen av intervjuerna framkom att en lärare trodde rektorn hade "koll" på allt ifrån resurser till planer på fortbildning, vilket inte var fallet. Att programmering är ett nytt inslag som ännu inte är obligatoriskt förefaller vara anledningen till att det uppfattas som att mycket hänger löst och att tänket kring programmering inte går på samma sätt som när det gäller andra ämnen. Visserligen sa rektorn att det kommer nytt i alla ämnen hela tiden och att det inte var något ovanligt, men just när det gäller programmering upplevdes ändå att det saknades struktur kring det.

Det fanns i dåläget ingen plan på hur fortbildningen skulle se ut, vad som skulle ingå och vilka som skulle delta. En tanke var att när rektorn och lärarna fått mer utbildning kring programmering kommer det påverka deras arbete och tankar kring det. Regeringen (2017) angav under delmål vilka faktorer som spelar in för att få en framgångsrik undervisning. Där finns bland annat lärarens digitala kompetens, förmåga att integrera digitala verktyg och resurser samt leda skolarbetet med att ge tydliga men realistiska utmaningar är avgörande. Då det är tveksamt att lärarna och rektor hinner få någon utbildning under sommaren borde en utvärdering av undervisningen göras. Det är dock tveksamt vad en sådan utvärdering skulle ge då det krävs insikt i hur en framgångsrik undervisning ska läggas upp med innehåll, uppgifter och relevans för eleverna, vilket Dewey, enligt Säljö (2012) menade är viktigt för att eleverna ska lära sig.

Hur svarar undervisningens utformning och genomförande mot de kriterier som anses främja lärande?

Lärarna använde sig av Scratch och code.org i undervisningen efter rekommendationer av andra. Enligt Su, et al. (2014), Akcaoglu och Koehlers (2014) och Meerbaum-Salant, et al. (2013) är Scratch och code.org bra läromedel, så valet föll väl ut. Däremot tyder den frustration som en del elever visade att det behövs alternativ. Det går inte att anta att dessa läromedel passar alla elever, eller finns det andra orsaker? Kan det vara så att Scratch redan är omodernt och skulle behöva uppgraderas för att få relevans för eleverna och därmed leda till ökat intresse och lärande. Det fanns indikationer på det när L2 berättade att en del elever hade problem med det tvådimensionella formatet i Scratch. Även här kan man koppla till Säljös (2012) redogörelse för Deweys åsikter, som menar att undervisningen måste ha relevans för eleverna. Det är även möjligt att de eleverna som blev arga skulle ha gynnats av ett annat programmeringsprogram eller att de skulle ha arbetat mer med code.org.

En annan aspekt av undervisningens innehåll kopplar till Säljös (2012) hänvisning till Dewey, om hur den ska syfta till att forma eleven till att fungera i samhället. Det finns en koppling mellan skolan och samhället, men man behöver också ta hänsyn till elevens vardagsliv så undervisningen hålls tidsenlig. Hela syftet med digitaliseringen av skolan är enligt regeringen (2017 a) att elever ska ges möjlighet att fungera i ett samhälle, med allt vad det innebär, som förändras i snabb takt och allt mer är digitaliserat. Det är möjligt att de aspekterna kommer införas i undervisningen. Manilla (2017) menar att eleverna behöver få kunskap om de system som styr stora delar av vårt samhälle fungerar. En tanke inför framtida undervisning var att ge olika exempel på vad i samhället som styrs av programmering, och hur det fungerar. Det kunde ge en verklighetsförankring med undervisningen för eleverna. Det kopplar även till att ge eleverna allmänbildning vilken Manilla menar i dag har en annan innebörd på grund av utvecklingen i samhället.

Det upplevdes som om lärarna inte hade sett den fulla lärlpotentialen som en genomtänkt programmeringsundervisning kan ge. Håkansson Lindqvist (2015) och Hattie (2009) är båda överens om att kompetensutveckling är nyckeln till en undervisning som ger de resultat som är målet med digitalisering och programmering i skolan.

Diskussion ur ramfaktorperspektiv

En av lärarna hade en relativt klar bild av hur hen kunde tänka kring implementeringen av programmering i andra ämnen. Det är positivt, för det är så det är tänkt att programmering ska fungera, som ett verktyg på olika sätt i olika ämnen. En djupare förståelse för programmering borde leda till en ökad insikt i hur man kan använda programmering och att det inte alls enbart handlar om att programmera program i Scratch. Scratch kan enligt Su, et al. (2014), Akcaoglu och Koehlers (2014) och Meerbaum-Salant, et al. (2013) ge eleverna de fördelar det är tänkt att programmering ska ge i fråga om t.ex. ökad problemlösningsförmåga och logiskt tänkande. Det här kopplar till de *resursrelaterade* och *pedagogiska* ramarna, för

att kunna bedriva en god undervisning måste det finnas ett samband mellan kompetensen och läromedlet. Läromedlet må vara hur bra som helst men har du inte förmågan att använda det på rätt sätt och i rätt sammanhang måste du ha kompetensen.

När det kommer till kompetensutvecklingen kunde ett bredare samarbete mellan skolorna i kommunen varit gynnsamt. Man hade kunnat skapa en studiegrupp från flera skolor, då hade L2 kunnat gå kursen i programmering. Eller varför inte frågat runt på skolorna i kommunen om det fanns någon som var duktig på programmering. Någon som hade kunnat stötta de lärare som undervisade i programmering och kanske introducerat dem och lära upp dem lite innan uppstarten. För att redan från början få så bra resultat som möjligt kunde skolchefen kollat av vilka skolor som inlett arbetet med programmering, sedan stämt av, inventerat kompetenser och resurser i kommunen. Därefter tillsammans med rektorerna hittat en väg framåt och på det viset vidgad de *organisatoriska, administrativa, pedagogiska*, och *resursrelaterade* ramarna. Så om skolan ska leva upp till regeringens intentioner att Sverige ska vara bäst i världen på ta tillvara på digitaliseringens möjligheter vill det till att alla sätter fart och grottar ner sig i fortbildningar och kompetensutvecklingar, från skolchefer, rektorer, lärare och annan personal som är berörd.

Avslutningsvis

En viktig aspekt att ha i åtanke för läsaren av detta arbete var att undersökningen gäller just hur undervisningen ser ut idag, före ändringarna i styrdokumentet träder i kraft. Det betyder för den delen inte att den undervisning som faktiskt sker i dag kan se ut hur som helst bara för att den inte trätt i laga kraft. Det gjorde den absolut inte heller, men utifrån intervjuerna och observationerna lyser en viss osäkerhet igenom.

Något som var väldigt bra var lärarnas positiva inställning till programmering. De skyggade inte för att ta tag i programmering trots att det var nytt för dem. De verkade tycka att det var roligt och verkade se undervisningen som ett lärtillfälle för dem själva. Lärarna förmedlade en positiv och öppen inställning till att de lärde sig att programmera samtidigt som eleverna.

10 Avslutning

Syftet med undersökningen var att ta reda på hur implementeringen av förändringarna i styrdokumentet gällande programmering går till på en skola. Målsättningen var att få en klarare bild av hur undervisningen såg ut, kopplat till hur Skolverket och forskning uttrycker att den bör se ut. Jag ville ta reda på hur man kan undervisa i programmering så eleverna får ut så mycket som möjligt av den. Efter att ha läst forskning och Manillas (2017) och Säljös (2012) litteratur känner jag att jag nu vet mer om vad som ska till för att eleverna ska få ut så mycket som möjligt av undervisningen. Genom intervjuer och observationer fick jag en bild av hur implementeringen av förändringarna gällande programmering i styrdokumentet ser ut på en skola. Jag tycker att jag fått svar på mina forskningsfrågor och på min målsättning och mitt syfte.

10.1 Vidare forskning

Detta är ett nytt forskningsområde och det kommer förmodligen att bedrivas en hel del forskning om programmeringsundervisning. Intressanta områden skulle vara hur utvecklingen av programmeringsprogrammen hänger med samtiden och hur samhället ser ut. Det skulle även vara intressant att forska om kompetensutveckling hos lärarna och rektor och göra jämförande studier av elevresultat kopplat detta. För min egen del skulle det vara intressant att göra nya intervjuer och observationer av samma lärare och rektor om ett år för att se om och på vilket sätt deras undervisning utvecklats med allt vad det innefattar, och om deras kompetens utvecklats och ett eventuellt samband däremellan.

Referenser

- Backman, J. (2008). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur AB
- Broady, D. (1999). Det svenska hos ramfaktorteori, *Pedagogisk forskning i Sverige*. Årg. 4. hämtad 2018 04 23 från <http://www.skeptron.uu.se/broady/sec/p-broady-970320-det-svenska.pdf>
- Brinkkjær, U. & Høyen, M. (2013). *Vetenskapsteori för lärarstudenter*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Eliasson, A. (2013). *Kvantitativ metod från början*. Upplaga 3:2. Lund: Studentlitteratur AB.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achivement*, London Routledge. Hämtad 2018 05 12 från <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11159-011-9198-8.pdf>
- Haug, P. (1998). *Pedagogiskt dilemma: Specialundervisning*. Statens skolverk. Stockholm: Liber.
- Håkansson Lindkvist, M. (2015). *Conditions for Technology Enhanced Learning and Educational Change A case study of a 1:1 initiative*. Umeå. Hämtad 2018 05 10 Från <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:859735/FULLTEXT01.pdf>
- Imsen, G. (1999). *Lärarens värld – introduktion till allmän didaktik*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Kalelioglu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior* Hämtad 2018 05 07 från <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215004288?via%3Dihub>
- Lindblad, S, Linde, G & Naeslund, L. (1999). Ramfaktorteori och praktiskt förnuft, *Pedagogisk forskning i Sverige*. Årg. 4 Hämtad 2018 04 23 från <http://journals.lub.lu.se/index.php/pfs/article/view/7781/6837>
- Manilla, L. (2017). *Att undervisa i programmering i skolan. Varför, vad och hur*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Mckinsey & Co. (2007). *How the worlds best performing schools come on top*. Hämtad 2018 05 14 från https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/social%20sector/our%20in sights/how%20the%20worlds%20best%20performing%20school%20systems%20come%20out%20on%20top/how_the_world_s_best-performing_school_systems_come_out_on_top.ashx

Meerbaum Salant, O., Armoni, M., & Ben Ari, M. (2013). Learning Computer Science Concepts with Scratch. *Computer Science Education*, 23(3), 239-264. Hämtad 2018 05 04 från http://ims.mii.lt/ims/konferenciju_medziaga/ICER%2710/docs/p69.pdf

Regeringen, Utbildningsdepartementet. (2017). Nationell digitaliseringsplan för Skolväsendet, bilaga till regeringsbeslut I:1 Hämtad 2018 05 08 från <http://www.regeringen.se/4a9d9a/contentassets/00b3d9118b0144f6bb95302f3e08d11c/nationell-digitaliseringsstrategi-for-skolvasendet.pdf>

Regeringskansliet. (2017 a). Stärkt digital kompetens i läroplaner och kursplaner Hämtad 2018-05-08 från <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2017/03/starkt-digital-kompetens-i-laroplaner-och-kursplaner/>

Regeringskansliet. (2017 b). Förordning om ändring i förordningen (SKOLFS 2010:37) om läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet. Hämtad 2018-05-08 från https://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.260517!/LaroplanGrundskolaForskoleklassFritidshem.pdf

Skolinspektionen. (2018). Observationsmall. Hämtad 2018 06 02 från <https://www.skolinspektionen.se/sv/Rad-och-vagledning/Lektionsobservationer/>

Skolverket. (2017a). Läroplan för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet. Reviderad upplaga. Hämtad 2018 06 03 från https://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.261815!/lgr11.pdf

Skolverket. (2017 b). Läroplanen för grundskolan förskoleklassen och fritidshemmet 2011, reviderad upplaga 2017 Hämtad 2017 06 02 från https://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.261617!/teknik.pdf

Skolverket.(2017 c). Läroplanen för grundskolan förskoleklassen och fritidshemmet 2011, reviderad upplaga 2017 Hämtad 2017 06 02 från https://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.261520!/matematik.pdf

Skolverket. (2017 d). Få syn på digitaliseringen på grundskolenivå. Hämtad 2018-05-10 från https://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FBlob%2Fpdf3783.pdf%3Fk%3D3783

Sveriges Kommuner och Landsting. (2018). En handlingsplan för nationella digitaliseringsstrategin för skolväsendet Hämtad 2018-05-08 från <https://skl.se/skolakulturfritid/skolaforskola/digitaliseringskola/handlingsplanforskolansdigitalisering.14701.html>

Su, A., Yang, S., Huang, C., Hwang, W. & 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. (2012). Den lärande människan -teoretiska traditioner. Lidberg, C. Lundgren, U. Säljö, R. *Lärande skola bildning*. Andra utgåvan (s.139-196). Stockholm: Natur & Kultur.

Törnsén, M. (2009). "Successful Principal Leadership: Prerequisites, Processes and Outcomes." Ak. Avh. Umeå: Umeå universitet. Hämtad 2018-05-09 från <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:211453/FULLTEXT02.pdf>

Vetenskapsrådet. (2002). Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. Hämtad 2018 05 15 från http://www.gu.se/digitalAssets/1268/1268494_forskningsetiska_principer_2002.pdf

Wing, J. (2006) *Computational thinking*. Communications of the ACM- Self Manage system 49(3), s. 33-35.

Bilagor

Bilaga 1

Missivbrev

Denna intervju ligger till grund för min C-uppsats gällande programmering i skolan.

Vid intervjun kommer jag att ta hänsyn till Vetenskapsrådet forskningsetiska principer. Detta innebär att deltagandet är frivilligt och om du så skulle vilja så kan du när som avbryta intervjun och därmed ditt deltagande. Ditt deltagande kommer att behandlas konfidentiellt och resultatet kommer enbart att användas i forskningsändamål.

Har du några frågor är du välkommen att kontakta mig eller min handledare för mer information.

Lisa Carlqvist lc@jattendal.st

Handledare Hugo von Zeipel Hugo.VonZeipel@miun.se

Bilaga 2

Anpassad observationsmall

Lärare:

Datum:

Klass:

Antal elever:

Lektionstid:

För värderingen av varje indikator och den sammanfattande värderingen används följande skala:

1= i mycket låg grad eller inte alls 2= i ganska låg grad 3= i ganska hög grad 4= i mycket hög grad

Läraren varierar undervisningen. Tex...

- ... låter eleverna prova på olika arbetssätt och arbetsformer
- ... låter eleverna få arbeta såväl självständigt som tillsammans med andra
- ... skapar variation och balans mellan lärarledda genomgångar och elevaktivitet
- ... låter eleverna möta olika typer av medier i undervisningen.

Läraren genomför en genomtänkt lektionsstart. Tex...

- ... anger målen för lektionen
- ... presenterar aktiviteterna som ska ske under lektionen och syftet med dessa
- ... sätter in lektionen i ett större sammanhang, gör en koppling till tidigare lektioner eller till andra ämnesområden

Läraren genomför en välstrukturerad lektion. Tex...

- ... ger lektionen ett logiskt flöde där uppgifter tydligt hör ihop med inledande genomgångar och kunskapsmål
- ... skapar överblick och sammanhang
- ... skapar balans mellan lärarledda genomgångar och elevaktivitet
- ... ser till att eleverna har tydliga uppgifter och roller i gruppaktiviteter
- ... ser till att övergången mellan planerade aktiviteter genomförs utan att ordningen störs

Läraren ger tydliga beskrivningar, förklaringar och sammanfattningar. Tex...

- ... förklarar hur enskilda moment och uppgifter hör ihop med lektionens övergripande kunskapsmål eller inledande genomgång
- ... använder ett språk eleverna förstår
- ... sammanfattar olika moment och gör klart för sig att alla elever förstår

... skapar en balans mellan mer avancerade uttryck och mer vardagsnära språk, mellan abstrakt och konkret

... använder olika hjälpmedel och/eller exempel från vardagslivet för att förtydliga

... bryter vid behov ned övergripande mål i hanterliga delmål

Läraren kontrollerar att eleverna förstått. Tex...

... ställer utvecklande frågor för att få en bild av elevernas förståelse

... låter någon elev inför hela klassen eller elever gruppvis summera kontentan

... går runt bland eleverna/grupperna för att fånga upp deras förståelse

Annat sätt....

Läraren gör ett tydligt sammanfattande lektionsslut. Tex...

... avslutar lektionen på ett planerat sätt

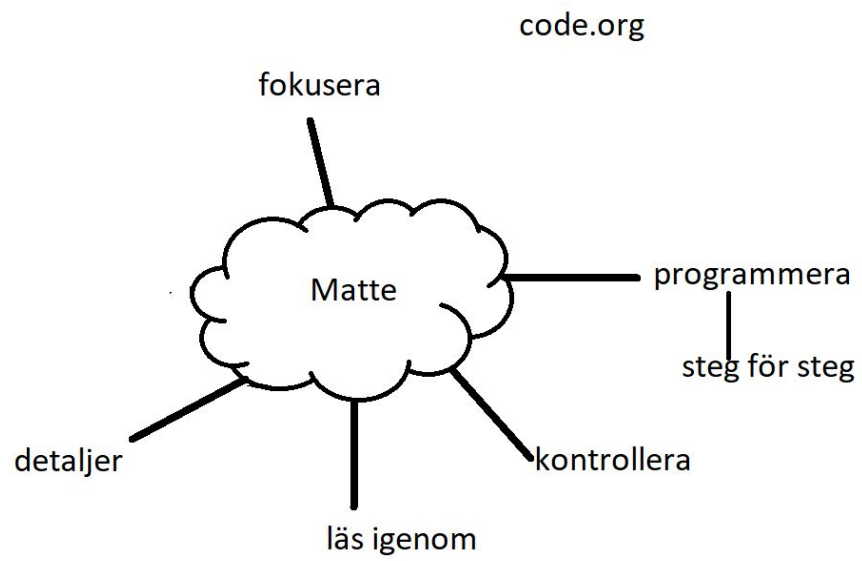
... gör en sammanfattning av lektionsinnehållet

... gör en anknytning till nästa lektion

... anknyter till något annat relevant sammanhang

Bilaga 3

L2s information på tavlan.



Bilaga 4

Intervjufrågor till lärarna.

Hur förtrogen med programmering innan du fick det ämnet att undervisa i?

Hur känner du kring dina kunskaper om programmering när det kommer till att planera, genomföra och bedöma programmering på den här nivån?

Hur har du övergripande planerat undervisningen runt programmering?

Skiljer sig detta mot andra delar i tekniken/ andra ämnen?

Om ja

Hur?

Hur många timmar programmering planerade du för eleverna?

Vilka förkunskaper hade eleverna med sig?

Hur kommer du utvärdera undervisningen?

Hur ser du på att implementera programmering i andra ämnen?

Hur upplever eleverna undervisningen, enligt dig?

Har du strategier för elever som har svårigheter i programmering?

Har rektor följt upp något under undervisningsperioden?

Gick det ut något stöd och eller instruktioner från rektor om de nya delarna i styrdokumentet?

Hur har kompetenser och resurser inventerats inför undervisningen?

Kan du berätta om hur startade programmering med eleverna?

Bilaga 5

Intervjufrågor till rektor

Ni har ju börjat med programmering. Hur gick tankarna när du fick informationen om att ett nytt ämne kommer att införas som en del i läroplanen?

Fick du tydlig information om vad och hur det skulle införas?

Hur tänkte du kring vem/ vilka som skulle undervisa i programmering?

Nu har en klass haft en period med programmering, kommer du att utvärdera det på något sätt?

Hur tänker du kring fortsättningen av programmering rent personalmässigt.

Kommer flera lärare få utbildning i programmering eller kommer det vara några som håller i det i alla årskurser?

Gjorde du någon slags inventering kring kompetenser och resurser?

Har du fått stöd eller instruktioner från din chef?

Har du haft någon uppföljning med de lärare som undervisat i programmering under tiden eller efter?

Har din chef bett om uppföljning från din sida?

Hur ser det ut med kompetensutveckling i programmering för personalen?

Hur ser du på implementering av programmering i andra ämnen?