

#5

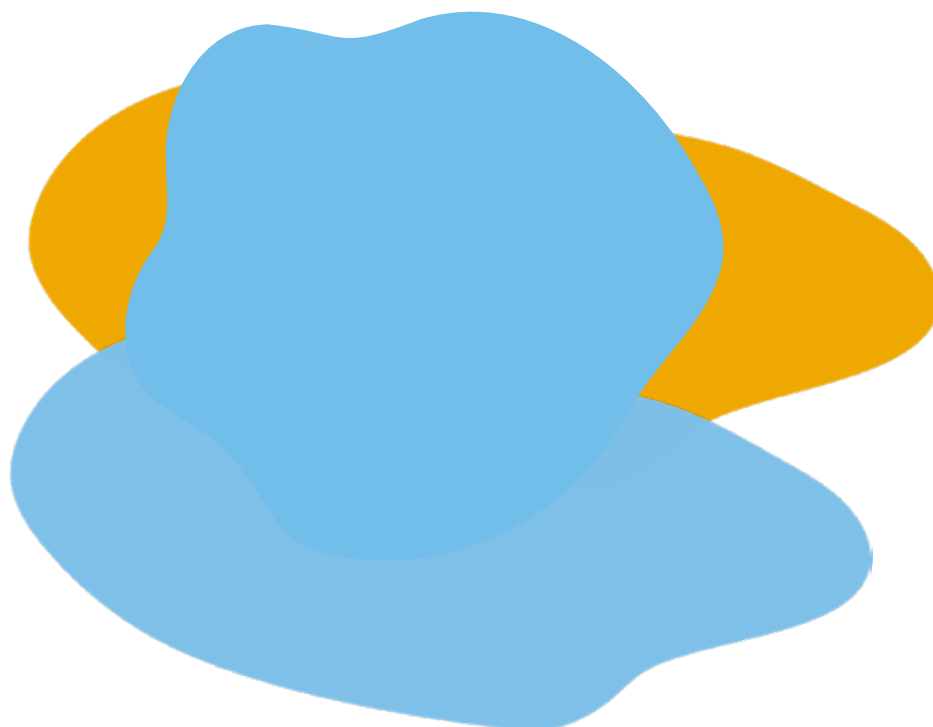
Rapportserien
FORSKNING & SKOLUTVECKLING
i samverkan

BARN PROGRAMMERAR! - varför då?

Camilla Jonasson & Karin Ollinen

PEDAGOGISK
INSPIRATION
MALMÖ





NR 5 2024

FORSKNING & SKOLUTVECKLING i samverkan

Materialet publiceras via open access (öppen tillgång) under Creative Commons-licensen CC BY-NC-ND 4.0.

Distribution: Pedagogisk inspiration Malmö

Layout: Kristian Ingers, Pedagogisk inspiration, Malmö stad

Foto omslag: Fredrik Thunberg, Pedagogisk inspiration, Malmö stad

Foto i rapporten: Författarnas

Elektronisk version tillgänglig på: www.pedagogmalmo.se

OM RAPPORTSERIEN

Pedagogisk Inspiration Malmö (Pi) är en gemensam utvecklingsenhet för Förskoleförvaltningen, Grundskoleförvaltningen och Gymnasie- och vuxenutbildningsförvaltningen i Malmö stad. En av enhetens centrala uppgifter är att stärka skolverksamheternas vetenskapliga bas och förmåga att använda forskning och vetenskapliga metoder samt att utveckla ett nära samarbete mellan skolverksamheter, forskare och lärosäten rörande forskning om, för och med förskolor och skolor.

I rapportserien Forskning och skolutveckling i samverkan samlas texter och rapporter från projekt och undersökningar som genomförts av, eller i samarbete med, de forskare och forskarutbildade lärare som arbetar som vetenskapliga utvecklingsledare på Pedagogisk inspiration Malmö. Texterna bygger på forskning och vetenskapliga metoder men har ofta skrivits i samarbete med exempelvis pedagogisk personal, skolledare eller externa forskare från lärosäten och kan därför ha olika karaktär. I serien finns utrymme för bland annat rapporter från forskningsbaserade skolutvecklingsprojekt, undersökningar och analyser riktade mot skolverksamheter samt vetenskapliga artiklar.

I det femte numret av rapportserien redovisas resultatet av ett utvecklingsarbete som har genomförts i samarbete mellan förskoleförvaltningen och Pi. Målgruppen för rapporten är personer inom förskola och skola. Det kan också vara en rapport för personer som arbetar med eller har ett intresse för skolutvecklingsfrågor och vetenskapliga metoder, inte minst i relation till samhällsdebatten rörande digitalisering och skärmtid. Resultatet har analyserats utifrån aktuell forskning och vetenskapliga metoder, men texten innehåller inte en vetenskaplig artikels alla delar och har inte genomgått den granskning av externa forskare som är kutym för forskningspublikationer. Delar av resultaten kan komma att publiceras och genomgå sådan granskning längre fram.

Nyckelord: Analog och digital programmering, digital kompetens, förskola, lek, undervisning

Karin Ollinen (t.v) är vetenskaplig utvecklingsledare på Pedagogiska inspiration Malmö (Pi) och har en Fil Lic i utbildningsvetenskap. Hennes avhandling handlar om digitala verktyg i en naturvetenskaplig undervisningspraktik. Karin är i grunden grundskollärare och har i många år arbetat med skolutvecklingsfrågor, ofta med fokus på användning av digitala verktyg i undervisningen.

Camilla Jonasson är vetenskaplig utvecklingsledare vid Pedagogiska inspiration Malmö (Pi) och Fil. Dr. i musikpedagogik. I sin avhandling undersökte hon unga tjejer och unga transpersoners musikskapande i musikteknologiska lärmiljöer. Hon har tidigare arbetat som musik- och svensklärare i grundskolan i Malmö stad samt som lärare vid fakulteten för Lärande och samhälle vid Malmö universitet.



SAMMANFATTNING

Projektet Barn programmerar, genomfördes 2022–2024 på sex förskolor i Malmö stad i syfte att stärka kompetensen kring programmering som pedagogisk metod i undervisning och lek. Projektet var en kompetensutvecklingsinsats som byggde på en process över tid och initierades utifrån ett behov av att öka den digitala kompetensen hos pedagoger i förskolan.

Det insamlade datamaterialet bygger på enkäter, observationer och fokusgruppsamtal. För att göra texten tillgänglig och relevant för en bred målgrupp har fokus lagts på förskolans uppdrag och studiens resultat har analyserats i relation till aktuell forskning inom området. Studien utgår från följande frågeställningar:

- Hur har programmering som metod påverkat undervisning och lek?
- Vilka spår av projektet finns kvar på förskolorna efter det sista lärgruppsamtalet?

Resultatet visar att:

- programmering som metod har en positiv påverkan på barns språkande och främjar kreativt berättande,
- programmeringsaktiviteter uppmuntrar till logiskt tänkande och problemlösning, där barnen lär sig att felsöka och hitta lösningar tillsammans,
- barn i projektet sitter inte ensamma framför en skärm, utan programmering i förskolan innefattar både analoga och digitala verktyg, där barn och pedagoger lär tillsammans,
- flera pedagoger uttrycker osäkerhet kring matematik, vilket leder till att de inte använder programmering som metod för att stärka matematiskt tänkande i samma utsträckning som de gör i arbetet med språkutveckling,
- upplägget med lärgruppsamtalet, handledning och kollegialt lärande bidrar till att projekt fått fäste och fortgår,
- programmering blir en hållbar metod och en del av förskolornas vardag när fler pedagoger från varje avdelning deltar,
- skolledningens riktlinjer och prioritering är av vikt när programmering som metod ska implementeras,
- håll i och håll ut är högst relevant för sammanhanget för att främja barns lärande och deras möjligheter att bli aktiva samhällsmedborgare.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	INLEDNING, BAKGRUND OCH SYFTE	6
	UPPLÄGG OCH GENOMFÖRANDE	8
	Projektet Barn programmerar	8
	Studien	10
	• Datainsamling	11
	INTRODUKTION TILL FORSKNING OCH STYRDOKUMENT	12
	Forskning och begrepp	12
	Styrdokument	13
	RESULTATEN RELATERADE TILL FORSKNING	15
	Programmering som metod för lärande	15
	• Språkande	16
	• Problemlösning och matematiskt tänkande	17
	• Kreativitet	18
	• Lära tillsammans	20
	Projektets avtryck	21
	• En del av vardagen	21
	• Organisation, spridning och kompetens	22
	DISKUSSION OCH TANKAR FRAMÅT	25
	• Förskolan en del av samhället?	25
	• Analogt eller digitalt?	26
	• Används programmering som metod?	27
	• Hur fortsätter det kollegiala lärandet?	28
	REFERENSER	29

INLEDNING, BAKGRUND OCH SYFTE

Hur programmering kan främja barns lärande i förskolan, utgör fokus för denna rapport. Ett treårigt projekt, Barn programmerar, har genomförts på sex förskolor i Malmö stad i syfte att stärka kompetensen kring programmering som pedagogisk metod i undervisning och lek. 2022 till 2024 har projektet följts av kommunanställda forskare och vetenskapliga utvecklingsledare vid Pedagogisk Inspiration Malmö (Pi). I denna rapport redovisas resultatet av detta arbete.

Dagens skola och förskola är en del av ett alltmer digitaliserat samhälle. De digitala möjligheterna har blivit en naturlig del av samhället i stort och de flesta barn i Sverige använder numera digitala verktyg på olika sätt. För många barn introduceras digitala möjligheter och teknologi tidigt och blir en naturlig del i vardagliga situationer i hemmet. Det så kallade uppkopplade hemmet är idag mer regel än undantag, vilket innebär att när barn kommer till förskolan är de redan vana vid digitala verktyg (Sandberg m.fl., 2024). Barn behöver tidigt interagera med tekniken för att inte bara bli konsument utan även medskapare (Canbeldek & Isikoglu, 2022; Bers, 2018). I hemmet är barn i stor utsträckning konsumenter av digital teknik, framför allt i form av användning av skärmar. Detta skiljer sig från förskolan där barn med hjälp av pedagoger ska få möjlighet att utforska digital teknik på djupare och mer meningsfulla sätt, tillsammans med andra barn och utbildade pedagoger (Nilsen & Kjällander, 2023; Masoumi & Bourbour, 2024). Godhe m.fl. (2023) menar, att i takt med att de flesta i samhället har tillgång till digitala verktyg bör fokus i högre grad riktas mot användningen. Skolans och förskolans kompensatoriska uppdrag handlar då om att bidra till att alla barn och elever får möjlighet att använda digitala resurser på ett sätt som bidrar till deras kunskapsutveckling, samt att använda digitaliseringen som hävstång för att bli aktiva medborgare (Godhe m.fl., 2023). Med andra ord behöver barn få ökad digital kompetens och möjligheter att förhålla sig kritiska samt förstå digitaliseringens påverkan på sin vardag.

Projektet Barn programmerar startade våren 2022 på sex förskolor i Malmö stad i syfte att stärka både den teoretiska och praktiska kompetensen kring programmering som pedagogisk metod i undervisning och lek. Projektet syftade också till att integrera programmering i förskolans utvecklingsområden och projekt. Målet var att ge barnen möjlighet att använda programmering som ett verktyg för att främja sina språkliga, matematiska och digitala färdigheter, anpassat efter sina individuella förutsättningar.

I syfte att undersöka vilken påverkan denna satsning, och programmering som metod, har på undervisning och lek över tid har två vetenskapliga utvecklingsledare från Pi Malmö, följt projektet Barn programmerar mellan 2022 och 2024. Dessa utvecklingsledare är även författare till denna rapport där resultatet av arbetet presenteras.

De centrala frågeställningarna i studien är följande:

- Hur har programmering som metod påverkat undervisning och lek?
- Vilka spår av projektet finns kvar på förskolorna efter det sista lärgruppsstillfallet?

Inledningsvis kan författarna konstatera att det har skett betydande förändringar gällande synen på digitala verktyg och programmering i förskolan sedan starten 2022. Det har fått en påverkan på uppdraget och innehållet i denna rapport. Bland annat har ett större fokus lagts på förskolans uppdrag, som är formulerat i styrdokumentet. Utöver det har studiens resultat analyserats och presenterats i relation till aktuell forskning inom området.

Mer om projektet Barn programmerar och genomförande av studien redovisas i nästa avsnitt.

UPPLÄGG OCH GENOMFÖRANDE

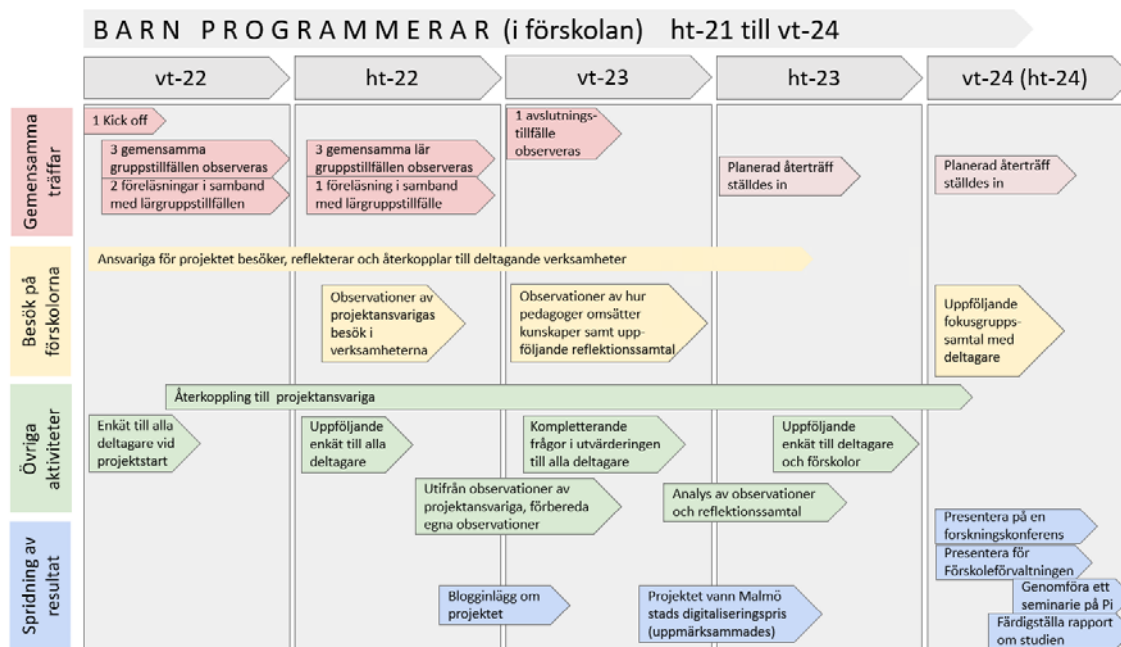


Bild 1. Visualisering av upplägg för projektet och genomförd studie i sin helhet.

Projektet Barn programmerar

Projektet Barn programmerar initierades av två utvecklingspedagoger på förskoleförvaltningen i Malmö stad. De såg ett behov av att öka pedagogernas digitala kompetens och ge förutsättningar för att arbeta på ett kreativt sätt med programmering i förskolorna. Utvecklingspedagogerna skapade en kompetensutvecklingsinsats som, efter förankring i förvaltningsledningen, erbjöds förskolor i de två utbildningsområden i Malmö där utvecklingspedagogerna arbetar. Som tidigare nämnts, deltog sex förskolor i projektet, fördelat på åtta avdelningar. Förskolorna ligger i olika områden såväl socioekonomiskt som geografiskt. Det är också en variation av nya och äldre, större och mindre förskolor. Initialt vände sig Barn programmerar till förskollärare, men såväl barnskötare, pedagoger och förste förskollärare har deltagit (ca. 30 stycken totalt).

Rektorerna anmälde själva om de var intresserade av att deras förskolor skulle vara med. Ledningsgrupperna på respektive förskola prioriterade sedan deltagandet på olika sätt. Vissa förskolor skickade samma pedagoger vid varje tillfälle, medan andra alternerade mellan olika pedagoger från samma förskoleavdelning. Det har även sett olika ut gällande förste förskollärarnas medverkan, några har deltagit vid alla träffar, andra vid några utvalda, som exempelvis kick-offen, eller inte alls. Under projektets gång har en viss omsättning av personal skett, vilket var förväntat. Det är en del av en förskolas vardag att personal byter arbetsplats. Pedagogerna hade vid projektets start grupper med äldre barn, men under projektets gång fick en del av pedagogerna nya grupper med yngre barn. Det har i olika omfattning påverkat de deltagande pedagogernas möjligheter att använda sig av och utveckla sin kompetens i programmering som metod i undervisning och lek.

Barn programmerar startade med en introduktion våren 2022 (se bild 1. Kick-off). Därefter följde sex lärgruppsstillfällen för pedagogerna, tre per termin (se bild 1. Gemensamma träffar). Projektet var tänkt att börja redan hösten 2021, men sviterna av Covid gjorde att starten sköts fram till våren 2022. Lärgruppsstillfällena (se bild 1. Gemensamma träffar) bestod av praktiska moment, föreläsningar (interna och externa), erfarenhetsutbyte och kollegialt lärande. Under workshopsdelarna fick deltagarna i grupp prova på digital och analog programmering, olika arbetssätt men också olika verktyg samt material. I kollaget nedan finns exempel på både analoga och digitala material och verktyg som pedagogerna fick prova på under lärgruppsstillfällena.



Bild 2. Kollaget innehåller bilder från lärgruppsstillfällena som visar analog och digital programmering, men också att pedagogerna praktiserar det de fått ta del av under workshoparna.

Förutom praktiska moment var gemensamma reflektioner centrala vid varje lärgruppsstillfälle. Deltagarna fick också dela med sig av erfarenheter av moment som de provat i sina barngrupper och diskutera vilket resultat det hade gett. Frågor som: Varför programmering? Varför gör vi det här? Återkom under lärgruppsstillfällena. I samband med dessa tillfällen bjöds föreläsare in för att presentera aktuell forskning, inspirera deltagarna eller lyfta någon utmaning. De två utvecklingspedagogerna översatte det som var fokus för respektive tillfälle till pedagogernas praktik och vardag. Till exempel lyftes tvättmaskinsprogram som exempel på programmering i vardagen, men programmering exemplifierades även utifrån ett vidare samhällsperspektiv.

Projektet hade i sitt utformande en tydlig progression, med start i pedagogernas eget lärande, som sedan skulle generera kunskap till barnen genom undervisning och aktiviteter som involverar programmering i olika former. Stor vikt lades vid kunskapsbyggande mellan kollegor på de olika avdelningarna eller förskolorna och under lärgruppsstillfällena. Mellan lärgruppsstillfällena besökte de två utvecklingspedagogerna förskolorna för att tillsammans med pedagogerna planera undervisning eller aktiviteter i barngrupp med koppling till programmering. Efter genomförandet träffades vederbörande för reflektion och återkoppling (se bild 1. Besök på förskolorna). Lärgruppsstillfällena sträckte sig över ett år och avslutades med en sista träff i början av 2023 (se bild 1. Gemensamma träffar), men stödet från utvecklingspedagogerna fortgår i viss utsträckning fortfarande vid skrivandet av denna rapport (ht24). Under hösten 2023 och våren 2024 bjöd utvecklingspedagogerna in de pedagoger som deltagit i Barn programmerar till återträffar för att fortsätta kunskapsbyggandet. Pedagogerna hade tidigare själva önskat ett fortsatt erfarenhetsutbyte. Dessa träffar ställdes dock in på grund av att för få hade möjlighet att delta.

Studien

Syftet med uppdraget till Pedagogisk inspiration var att vetenskapligt följa Barn programmerar över tid, för att undersöka vilken påverkan denna satsning och programmering som metod hade på undervisning och lek. Datamaterialet, som ligger till grund för denna rapport, samlades in mellan 2022 och 2024 genom en kombination av enkäter, observationer, reflektionssamtal och fokusgruppsamtal (se bild 1. Gemensamma träffar, Besök på förskolorna & Övriga aktiviteter). Inför, under och efter avslutat uppdrag har det förts kontinuerliga dialoger med de två utvecklingspedagogerna.

Denna rapport och studie har gjorts i skolutvecklingssyfte och bygger på vetenskapliga metoder och tillvägagångssätt. Det har inte genomförts någon analys utifrån ett visst teoretiskt perspektiv, utan fokus har lagts på att göra texten tillgänglig och relevant för en bred målgrupp genom att i stället relatera resultaten till tidigare forskning.

Datainsamling

Inför kick-offen av Barn programmerar skickades en första enkät ut till alla anmälda deltagare för att få en bild av deras kunskap om programmering och användandet av digitala verktyg på förskolorna (se bild 1. Övriga aktiviteter). Inför nästa omgång lärgruppstillfällen höstterminen 2022, skickades enkät två ut som en uppföljning av enkät ett. Vissa frågor var samma i båda enkäterna för att kunna följa utvecklingen hos deltagarna, deras kollegor och avdelningarnas arbete med programmering. Ett år senare skickades den tredje enkäten ut. Även i denna fanns frågor från den första enkäten med för att fortsatt kunna följa pedagogernas samt förskolornas arbete och progression. Enkäter är ett väletablerat redskap för både forskare och praktiker (Hagevi & Viscovi, 2016) för att samla data för att exempelvis identifiera trender och mönster inom olika områden. I denna studie är det en del av ett större datamaterial som används för att fånga enskilda deltagares attityd, kunskapsutveckling och progression över tid. I efterhand kan konstateras att svarssekvensen var hög inför starten av projektet, men att det med tiden behövdes fler påminnelse mejl för att få in svar. Som ett komplement till enkäterna formulerades även några frågor om deltagarnas kunskap och attityd till programmering. Dessa skickades ut av utvecklingspedagogerna i samband med utvärderingen av hela projektet.

Förutom enkäter genomfördes olika former av observationer under lärgruppstillfällena och i barngrupperna (en per avdelning) (se bild 1. Besök på förskolorna). Det rör sig huvudsakligen om observationer som utgick från observationsscheman. Inför observationerna i barngrupp deltog vi vid ett tillfälle i planering, genomförande och reflektioner tillsammans med utvecklingspedagogerna och undervisande pedagog (Se bild 1. Besök på förskolorna). Skälet var att få en förståelse för hur pedagogerna omsatte kunskapen från lärgruppstillfällena till undervisning i barngrupp. Under vårterminen 2023 genomfördes åtta observationer i barngrupper. I samband med dessa reflekterade vi tillsammans med pedagogerna över genomförd undervisning eller aktivitet och ställa uppföljande frågor.

Med stöd i resultatet från enkäter och observationer i barngrupp och vid lärgruppstillfällena, planerades och genomfördes vårterminen 2024 två fokusgruppsamtal (å 60 min); ett med förskollärare, pedagoger och barnskötare samt ett med förste förskollärare (se bild 1. Besök på förskolorna). Fokusgruppsamtalen inleddes med förste förskollärarna för att kunna få med eventuella synpunkter och frågeställningar utifrån deras roll som en del av förskolans ledningsgrupp, till det andra samtalet. De semistrukturerade samtalen spelades in (ljud). Avsikten med att avsluta insamlingen av datamaterialet med fokusgruppsamtalen var att fånga projektet som helhet och hur pedagogerna hade fått möjlighet att omsätta den nya kunskapen i praktik. Intentionen var även att undersöka vilka spår som fanns kvar på förskolorna cirka ett år efter sista lärgruppstillfället.

INTRODUKTION TILL FORSKNING OCH STYRDOKUMENT

I detta avsnitt redogörs kort för forskning inom området, utan att gå in på djupet gällande resultat från enskilda studier, för att sätta Barn programmerar i ett större sammanhang. Intentionen är att ge en kort översikt över forskning och begrepp som används inom området programmering i förskolan. Dessutom lyfts, för denna studie, relevanta delar av styrdokumentet.

Forskning och begrepp

Det finns både nationell och internationell forskning där barngrupper och pedagoger har studerats med fokus på barns lärande och pedagogers kompetens inom programmering. För att undersöka detta används i internationell forskning ofta begrepp som computational thinking, robotic, IOT (Internet of Toys) och coding. I Sverige har vi i högre grad valt att använda begreppen programmering och digital kompetens i dessa sammanhang.

Computational thinking brukar översättas till datalogiskt tänkande och handlar om att beskriva, analysera och lösa problem genom att programmera. I en forskningsöversikt av Kjällander m.fl., (2016) framhålls att en del forskare anser att datalogiskt tänkande lämpar sig bättre som begrepp för att beskriva aktiviteterna i förskola och skola eftersom programmering är snävare som begrepp. För att programmera behövs förmågor såsom kreativ problemlösning, att se mönster och tänka logiskt utvecklas, vilket är en del av det datalogiska tänkandet (Kjällander m.fl., 2016). Inför revideringen av grundskolans läroplan Lgr 11, fördes diskussioner om datalogiskt tänkande skulle bli en del av de svenska läroplanerna (Heintz, 2015), i linje med andra europeiska länder som exempelvis England. Detta införlivades inte, utan valet föll på digital kompetens. Samtidigt blev programmering en del av det centrala innehållet i ett par ämnen för att utveckla det datalogiska tänkandet. När sedan förskolan några år senare fick en ny läroplan användes även här begreppet digital kompetens.

Vanligt förekommande i tidigare forskning är att programmering studeras tillsammans med begreppet STEM (Science, technology, engineering, mathematic). I internationella studier används STEM ofta tillsammans med datalogiskt tänkande. Det kan till exempel handla om att utveckla undervisning med robotik och naturvetenskap (Fridberg m.fl., 2022; Fridberg & Redfors, 2024), men också inom matematik (Welch m.fl., 2022).

Ett annat relevant begrepp för denna studie är digital play (digital lek) som används av forskare som studerar lekens centrala roll i barns lärande och utveckling. Digital lek ger enligt Marklund (2020), möjligheter till individuella anpassningar, variation och innovativa eller nyskapande aktiviteter i den pedagogiska verksamheten. Programmering i förskolan handlar om lekfullt lärande, där barn kan använda sin fantasi samtidigt som de utvecklar sina problemlösnings-färdigheter (Heikkilä & Mannila, 2018).

Flera studier har undersökt potentiella skillnader mellan pojkar och flickor i fråga om programmering och användning av digitala verktyg. Vissa studier indikerar på skillnader, där digitala verktyg i högre grad gynnar pojkar. Detta kan kopplas till traditionella föreställningar om genus och teknik (Heikkilä, 2020). Andra studier pekar på att pojkar och flickor uppvisar liknande nivåer av tekniska färdigheter och intresse för programmering och digitala medier (Bati, 2022; Sandberg m.fl., 2024). En hypotes är också att skillnaden är mindre hos yngre barn, eftersom dessa barn inte hunnit bli lika påverkade av stereotypa föreställningar gällande genus och teknik (Bers, m.fl., 2013). Ytterligare resultat kopplat till skillnader visar att pojkar gynnas av mer individuella aktiviteter, medan flickor blir hjälpta av mer samarbetsinriktade aktiviteter (Angeli & Valanides, 2020). I översikten av Kjällander m.fl. (2016), återfinns flera studier som visar att flickor ofta positionerar sig som mindre intresserade, men också att det finns en föreställning om att genusskillnader kan överbryggas genom att uppmuntra flickor att lära sig programmera, inte minst med hjälp av kreativa inslag.

Även barnens ålder är av intresse i tidigare studier om digitala verktyg, digitala medier och programmering. Studier visar bland annat att ålder är en viktig faktor för att lära sig matematiskt tänkande i tidig barndom. Yngre barn (3–4 år) kan ha svårare med fler instruktioner jämfört med äldre barn (5–6 år) (Bati, 2022), men det finns även studier som pekar på att barn tidigt (från 6 månader) kan hantera komplexa uppgifter, om det får möjlighet att bryta ner dem i ett antal deluppgifter (Sandberg m.fl., 2024).

I tidigare studier har även pedagogernas kunskap och behov inom området diskuterats. Nilsen och Kjällander (2023) betonar exempelvis vikten av att förskollärare är utrustade med kunskap och resurser för att kunna navigera i en digitaliserad värld. De framhåller att förskolan spelar en central roll i att förbereda barn för en digital framtid och att pedagoger behöver stöd för att integrera digital teknik på ett meningsfullt sätt i undervisning. Att det finns behov av utbildning inom området programmering och en ökad digital kompetens hos pedagoger finns det flera studier som visar (Marklund, 2020; Otterborn m.fl., 2020; Pollarolo m.fl., 2024).

Styrdokument

Vid skrivandet av denna rapport är digitala verktyg integrerade i alla läroplaner (Lpfö 18, Lgr 22, Gy 11) oavsett skolform¹. Tidigare läroplaner för förskolan öppnade upp för möjligheten att använda digitala verktyg, men i samband med Lpfö 18 tillkom skrivningar om att förskolan ska använda sig av digitaliseringsmöjligheter när det gäller undervisning och lek. Exempelvis ingår det i förskolans utbildningsuppdrag att ge barnen förutsättningar för att utveckla digital kompetens och utveckla en förståelse för den digitalisering de möter i vardagen. I läroplanen poängteras också ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt för att barnen på sikt ska ges möjligheter att kunna värdera information och se risker.

¹ Skolverket har fått i uppdrag av regeringen att göra en översyn av området digitalisering i förskolans läroplan. I förslaget som lämnades till regeringen i juni 2024 finns en tydligare skrivning om att förskollärare bör få ett tydligare ansvar för att välja arbetssätt och lärvverktyg, samtidigt som digitala verktyg inte längre ska vara obligatoriskt.

På flera ställen i Lpfö 18 står det " [] såväl digitala som andra" vilket är ett sätt att tydliggöra att förskolan ska ge förutsättningar för barnen att arbeta med både analoga och digitala uttrycksformer, tekniker, material och medier.

Dessutom ska förskollärare "ansvara för att varje barn får använda digitala verktyg på ett sätt som stimulerar utveckling och lärande" (Lpfö 18). Det handlar därmed inte bara om att digitala verktyg ska användas, utan det ska göras på ett medvetet sätt som gynnar barnets lärande. Ett medvetet användande av digitala verktyg innebär att det behövs ett tydligt syfte, anpassat till barnens behov, samt att hitta en balans och kontinuerligt reflektera över val av metod.

I förskolans läroplan Lpfö 18 finns inte begreppet programmering nämnt. Däremot ska förskolan, som tidigare nämnts, ge barn förutsättningar att utveckla digital kompetens. När Skolverket beskriver digital kompetens lyfter de fram fyra aspekter.

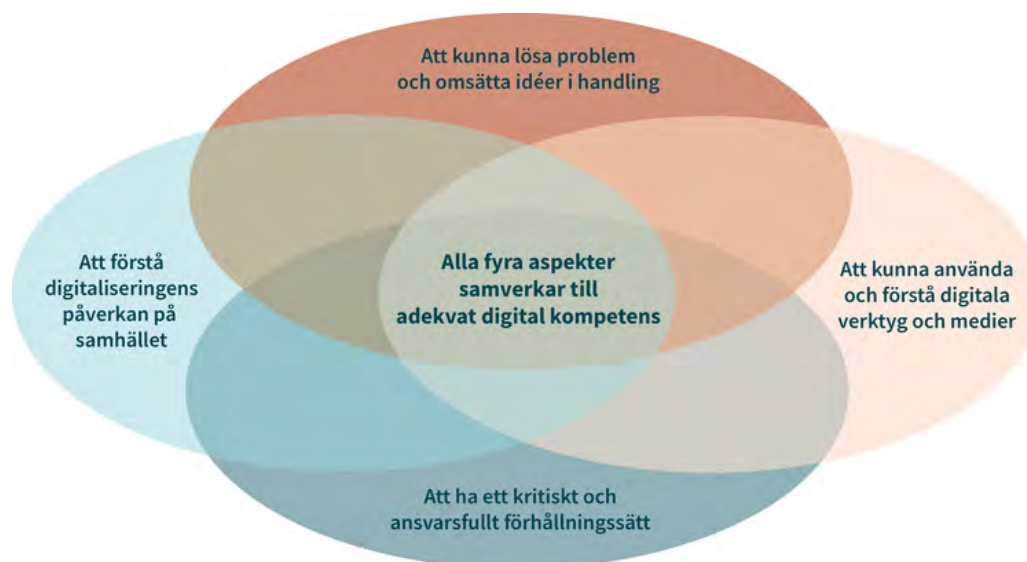


Bild 3. Skolverkets fyra aspekter på digital kompetens.

Dessa fyra aspekter belyser vad digitalisering innebär för samhället, utbildning och för oss som individer. I Skolverkets kommentarmaterial "Få syn på digitaliseringen på grundskolenivå" (Skolverket, 2022) kan programmering kopplas till alla aspekter av digital kompetens. Liknande stödmaterial finns inte för förskolan. Att på olika sätt arbeta med programmering i förskolan kan vara ett sätt att arbeta med dessa fyra aspekter och därmed utveckla barns digitala kompetens, vilket även är en av EU:s nyckelkompetenser för livslångt lärande (EU, 2019).

RESULTATEN RELATERADE TILL FORSKNING

I avsnittet som följer kommer resultat från studien Barn programmerar att presenteras och sättas i relation till forskning inom området som har kopplingar till förskolan och som är relevant för det som undersöks i denna studie.

Genom enkäter, observationer och fokusgruppsamtal i projektet har det samlats in en omfattande mängd data. Frågeställningarna i studien är:

- Hur har programmering som metod påverkat undervisning och lek?
- Vilka spår av projektet finns kvar på förskolorna efter det sista lärgruppsstillfallet?

Utifrån dessa frågor och insamlad data har vi, med hjälp av en innehållsanalys, kategoriserat materialet. Det har resulterat i följande kategorier och rubriker:

Programmering som metod för lärande

- Språkande
- Matematiskt tänkande och problemlösning
- Kreativitet
- Lära tillsammans

Projektets avtryck

- En del av vardagen
- Organisation och kompetens

Programmering som metod för lärande

Projektet Barn programmerar syftade till att stärka den teoretiska och praktiska kompetensen kring programmering som pedagogisk metod i undervisning och lek. Införandet av programmering i skola och förskola handlar inte bara om att ge barn grundläggande digitala färdigheter och möjlighet att träna logiskt tänkande, utan även om att skapa möjligheter för pedagoger och barn att kunna kommunicera kring teknik (Kjällander m.fl., 2016, Skolverket, u.å.).

Språkande

För att fånga kommunikationen mellan barn och pedagoger, samt användningen av digitala verktyg som robotar och annat material i undervisning och lek, används i denna rapport begreppet språkande. Språkande förstås här som en dynamisk och dialogisk process där olika modaliteter, såsom estetiska uttrycksformer, visuella symboler, kroppsspråk, verbalspråk och digitala verktyg samverkar (Barton, 2007; García & Wei, 2014; Kress & Van Leeuwen, 2021).

Förutom att programmering är ett språk i sig, förekommer det inom programmering en mängd specifika begrepp. Dessa begrepp var främmande för många av pedagogerna när projektet Barn programmerar startade. Efter ett tag blev pedagogerna aktiva användare av begreppen, vilket innebar att det även blev en del av barnens språkande i undervisning och lek. Under fokusgruppsamtalen berättar en av pedagogerna:

Barnen använder begrepp som; det blev en bugg, jag vill pärla i sekvens och vad är koden?

Bugg var ett begrepp som togs upp frekvent av pedagogerna och som diskuterades vid lärgruppsstillfällena, under observationer och reflektionssamtal. Bugg användes i såväl digital som analog programmering, men även i andra sammanhang av barn och pedagoger för att uttrycka att något "gick fel" eller gjordes på "fel sätt".

Förutom att pedagoger och barn använde nya begrepp såsom bugg kopplade till programmering, visar studien på positiva effekter på barns språkande och kreativitet när programmerbara robotar användes för att skapa och framföra berättelser.

Att berätta sagor med den lilla Ozoboten² var väldigt populärt bland barnen. De ritade sen sina egna stora kartor med historier med sina egna berättelser där Ozoboten användes.

Förutom sagoberättandet hos barngruppen i stort observerade pedagogerna att vissa barn, som vanligtvis inte var lika verbala, deltog mer aktivt. Kewalramani, m.fl. (2021) menar, att robotleksaker kan fungera som språkstimulerande verktyg. Genom att interagera med roboten och besvara dess frågor kan barn förbättra sitt ordförråd och sin grammatik, samt utveckla sina kognitiva, motoriska och sociala färdigheter. Vid en av observationerna i barngrupp, användes en Sphero Bolt³ och en lärplatta⁴ för att styra denna i syfte att skapa en bild av människors blodomlopp. Även om barnen inte ställde frågor verbalt till roboten fördes ett livligt samtal mellan dem och pedagogen, väl kopplat till programmering och begrepp, men också till människokroppen. Både barn och pedagoger använder begreppen för att tala om det som skedde men också för att lösa eventuella buggar.

² En Ozobot är en liten, programmerbar robot som är ungefär lika stor som en golfboll. Den kan styras både analogt och digitalt. Analogt kan den följa banor som ritas med färgkoder på papper, medan den digitalt kan programmeras med hjälp av ett visuellt programmeringsspråk.

³ En Sphero är en programmerbar robotboll som styrs via en app på en surfplatta eller smartphone. Den är utrustad med olika sensorer och kan ändra färg, göra ljud och röra sig på olika sätt beroende på hur den programmeras.

⁴ En lärplatta är en bärbar elektronisk enhet med en pekskärm som används i pedagogiska sammanhang, ofta i förskolan.

Förutom att programmering som metod bjuder in till språkande såg pedagogerna en möjlighet att använda analog programmering för att beskriva vardagliga aktiviteter som att tvätta händerna eller när barnen skulle klä sig för att gå ut. Exempelvis hade pedagoger på flera avdelningar gjort en sekvens av bilder på hur händerna skulle tvättas och hängt upp bredvid vasken. Genom visualiseringen fick barnen möjlighet att få en kroppslig upplevelse av programmering, samtidigt som de fick möjligheten att röra sig mellan vardagsspråk och ett mer ämnesspecifikt språk.

Genom projektet har barn och pedagoger introducerats till de grundläggande tankesätten inom programmering, såsom förståelse och tillämpning av logik, sekvenser och mönster. Detta har även resulterat i ett gemensamt språk och nya kommunikationssätt i vardagen, undervisning och lek. En av pedagogerna berättar:

Detta blev ett gemensamt språk som dessutom också var jättespännande.

Även tidigare studier visar att programmering främjar samarbete och diskussioner mellan barn och pedagoger (Canbeldek & Isikoglu, 2022). När det kommer till multimodalitet och möjligheten att uttrycka sig på olika sätt kommer det digitala väl till pass (Kjällander, 2023). Kjällander och Riddersporre (2019) betonar vikten av medvetenhet om olika språkliga uttryck och användningen av digitala resurser för att främja språkutveckling hos alla barn, oavsett modersmål. Grape (2023) menar dock, att tid även behöver avsättas för pedagoger för att utveckla ett gemensamt yrkesspråk, inte bara för att samtala och reflektera över lärdomar.

Problemlösning och matematiskt tänkande

Under projektets gång synliggjordes flera exempel där barn på olika sätt löste problem i samband med programmering. Vid ett av fokusgruppsamtalen beskrev en av pedagogerna hur barnen löste problem med en Blue-Bot⁵.

De försökte klura ut hur man skulle göra en cirkel. Hur många gånger måste man klicka då?

Problem är uppgifter som barn och elever inte på förhand vet hur de ska lösa som i exemplet med cirkeln ovan. Problemlösning är i sin tur det arbete som görs för att nå fram till en lösning på uppgiften (Wyndhamn m.fl., 2000). Vid programmering handlar det ofta om att lösa problem tillsammans.

Bugg som beskrevs under avsnittet Språkande, användes ofta av både barn och pedagoger som en del av problemlösningssprocessen. Under ett av lärgruppstillfällena diskuterades att vuxna i förskolan tenderar att inte påtala misstag utan fokuserar på det som är bra, även om vi vet att vi lär av våra misstag. Upplevelsen från flera pedagoger var att användningen av termen "bugg" bidrog till en mindre personlig och mer objektiv syn på fel, vilket underlättade för barnen att tillsammans med pedagogerna utforska olika lösningar.

⁵ Blue-Bot är en programmerbar robot som används i utbildningsmiljöer för att introducera barn till grundläggande programmering på ett lekfullt och interaktivt sätt. Den kan styras både med enkla knapptryckningar på robotens rygg och via en surfplatta eller dator.

Enligt Heikkilä och Mannila (2018) är felsökning (debugging), en viktig del av programmering. De menar att inom svensk förskola finns en tradition att sällan diskutera rätt och fel, vilket stämmer överens med det som diskuterades vid lärgruppsstillfället. Heikkilä och Mannila (2018) framhåller att programmering handlar om problemlösning som innefattar utforskning, observation, kommunikation och reflektion och då blir felsökning ett självklart inslag.

Under lärgruppsstillfällena och under observationerna räknade, sorterade, skapade och löste barn och pedagoger tillsammans problem. Vid samtal med pedagoger framkom att en del kände osäkerhet kring att arbeta med dessa delar, som är kopplade till matematik. Under observationerna använde pedagogerna matematiska begrepp mer eller mindre medvetet. När det gäller att räkna fanns det flera exempel på ramsräknande där barnen räknar utan att visa förståelse för siffrornas innebörd. Exempelvis bad en pedagog barnen att tillsammans räkna antalet steg som en robot skulle ta. Flera barn räknade i en betydligt högre hastighet än roboten gick, utan att pedagogen stannade upp och reflekterade över om de ramsräknade eller förstod innebörden av räkneorden. Att ramsräkna kan vara förrädiskt, menar Björklund m.fl. (2019), eftersom räkneord kan läras som vilken ramsa som helst utan att barnet för den skull uppfattar att de svarar mot en exakt mängd. Det uppkom flera situationer i denna studie där pedagogerna kunde ha utnyttjat möjligheten att träna barnens matematiska förståelse i större omfattning än vad som gjordes. ungas beslut om avbrott.

Kreativitet

Vid observationer och fokusgruppsamtal framkommer att flertalet pedagoger och barn upplever lärandet som lustfyllt när programmering integreras i undervisningen och leken. Det skapades narrativ och lekar kring programmering och de olika verktygen som exempelvis robotar, men dessa användes även i skapandeprocesser i undervisning och lek. Enligt Masumi och Bourbour (2023) främjar dessa processer inte bara förståelsen för teknik, utan även kreativiteten.

Ett första exempel när skapande och kreativitet var i förgrunden för programmeringen i projektet var vid första lärgruppsstillfället, då pedagogerna fick prova dansprogrammering. Det innebar att de analogt programmerade en sekvens av olika rörelser som de sedan gjorde till musik. Detta första möte med programmering var uppskattat av pedagogerna och majoriteten av dem tog fasta på det. Tillsammans med barnen skapade de sedan olika danser ute på sina avdelningar. En av pedagogerna berättade att detta väckte nyfikenhet hos kollegor som inte deltog i projektet:

Gör ni dansprogrammering kom in till mig.

Dansprogrammering främjade inte bara förståelsen för programmering, utan möjliggjorde även för barn och pedagoger att samarbeta och skapa tillsammans, ibland även över avdelningsgränserna. Utöver det fick pedagogerna redskap vid lärgruppsstillfällena, för att kunna knyta dansprogrammeringen till ämnesspecifika begrepp i musik som exempelvis takt.

Ett annat exempel på när analog programmering ledde till eget skapande hos ett av barnen, lyftes under fokusgruppsamtalet av en pedagog:

Det här barnet som hade svårt med finmotoriska, men som tyckte det var jättespännande när vi skulle pärla i sekvens. När vi delade upp i rader. Och sen började han rita. Det kommer jag att bära med mig.

Barnet i fråga hade svårt med finmotoriken och hade aldrig visat något intresse för att rita, men pedagogerna menade att det systematiska i att pärla i sekvenser gjorde att barnet började rita. Ett ytterligare exempel där barns skapande och kreativitet fick stå i förgrunden var när en pedagog observerade barnens lek med robotar, och sedan använde deras lek som grund för sin undervisning.

På förskolorna skapades det, på barnens initiativ, även narrativ runt programmering och digitala verktyg. Exempelvis byggde de hus till en av robotarna. Denna robot hade även fått ett namn. Vid observationstillfället fick barnen olika uppdrag från en fiktiv figur via ett brev som lästes upp av en av pedagogerna. För att lösa uppdraget behövde de programmera roboten. Förutom att ge robotar, eller andra digitala verktyg namn, eller skapa narrativ, kunde de tillskrivas ett pronomen, vanligtvis "han". Detta gjordes främst av pedagoger i stunden, och de reflekterade senare över detta och kopplade det till sina egna föreställningar om teknik som något maskulint. Boström (2018) lyfter i sin studie, betydelsen av att förskolan och förskollärare stödjer barnen i att utveckla tekniska färdigheter och intresse för teknik, utan att begränsas av traditionella könsmonster. Detta kan motverkas genom pedagogiska samtal där pedagoger får möjlighet att reflektera över sina egna uppfattningar och eventuella förutfattade meningar rörande teknik och genus (Boström, 2018).

Robotar som exempelvis Blue-Bot som användes av alla i projektet, kunde även få olika identiteter genom att bilder på figurer, som på förhand var bekanta för barnen, fästes på dem. Ett sådant exempel var sopsamlarmonstret Wellmer. Förutom att skapa narrativ kring programmering och digitala verktyg, användes dessa för att skapa tillsammans med. Ett exempel var när en pedagog, tillsammans med en barngrupp, skapade ett konstverk i form av en människokropp och dess blodomlopp till en utställning med en Sphero Bolt och en lärplatta.

Genom att följa en logisk sekvens av steg för att lösa problem, som vid programmering, främjas barns kreativitet (Masumi & Bourbour, 2023). Tidigare studier visar även att det kreativa tänkandet ökar med digitala verktyg i jämförelse med traditionell undervisning (Cheng & Ding, 2024). Genom programmering ges barn också möjlighet att vara kreativa och skapa egna projekt och lösningar exempelvis genom att designa spel, skapa animationer eller interaktiva berättelser (Otterborn m.fl., 2020).

I projektet får även pedagogerna möjlighet att vara kreativa och skapa i olika former, inte minst vid lärgruppsstillfällena. MakerSpace är ett begrepp med nära anknytning till kreativitet, digital lek och programmering.

Det förekommer ofta programmeringsaktiviteter inom ramen för Makerspace, men oftast handlar det om informellt lärande med kreativitet, skapande och estetik i centrum (Landwehr Sydow m.fl., 2021). Lärgruppstillfällena i Barn programmerar kan beskrivas som ett MakerSpace som anpassades inför varje träff för att passa tillfällets fokusområde.

Lära tillsammans

I Barn programmerar är det tydligt att användningen av digital teknik i förskolan sker tillsammans med andra barn. Nilsen och Kjällander (2023) beskriver det som en kollektiv användning som främjar samarbete, diskussion och problemlösning. Barnen får också träna på att respektera varandras tankar och idéer. Pedagogerna i studien beskriver det på följande sätt:

Barnen samtalar och diskuterar lösningar och försöker lösa problem som uppstår i mindre och större grupper.

Programmering är så mycket! Området bidrar till nya upptäckter både socialt, pedagogiskt för både barn och vuxna

Citaten ovan är från den avslutande enkäten som de deltagande pedagogerna svarade på under vårterminen 2024. Vid observationerna på avdelningarna genomfördes undervisningen tillsammans i grupper med 2–6 barn. Ibland var fokus på samarbetet och att lösa ett problem, medan andra gånger fick barnen vänta på sin tur och fundera över om det fanns flera lösningar på ett problem. En vanlig förekommande uppgift var att en Blue-Bot skulle förflytta sig från en plats till en annan och det fanns flera olika vägar till målet, vilket ledde till intressanta samtal som ofta krävde samarbete. Individuellt arbete för varje barn kunde till exempel ske vid analog programmering när de skulle pärla i sekvenser. Barnen satt tillsammans, men hade sin egen tråd eller platta att pärla. De pratade med varandra och bad om specifika färger på pärlorna, samt frågade om den andre tyckte att deras arbete stämde med sekvensen på pappret.

Under ett av fokusgruppsamtalen framkom det att barnen löste uppgifter tillsammans genom att turas om att använda sina individuella kompetenser. Denna dynamik, där varje barns unika styrkor kom till användning, resulterade enligt pedagogerna i en ökad självkänsla samt ett förhöjt engagemang och intresse för programmeringsaktiviteterna bland barnen. För att det skulle ske så behövde grupperna vara väl sammansatta och stöttas av pedagoger vilket var svårt om gruppen var för stor. En del av pedagogerna uttryckte att de fortfarande kände sig osäkra på hur de skulle genomföra en del av aktiviteterna på bästa sätt. En av pedagogerna hade utvecklat en strategi som upplevdes fungera bra.

Jag som pedagog säger till barnen: "Det här kan inte jag. Nu måste vi hjälpas åt allihop". Det stärker deras självkänsla. De känner inte att nu måste jag visa att jag kan, för ingen annan kan ju heller."

Pedagogerna uttryckte att de lärde sig tillsammans med barnen, vilket innebar att de inte upplevde någon prestige i att på förhand behärska programmering även om de ibland kände sig osäkra.

Avsnittet som följer handlar om vilka avtryck och spår som finns i verksamheterna efter det avslutade projektet.

Projektets avtryck

Vid fokusgruppsamtalen som genomfördes cirka ett år efter sista lärgruppsstillfället beskrev pedagogerna sina och barngruppernas resa. De gav exempel på upplevelser från när projektet inleddes men också exempel på spår i lärmiljöerna och som visar att de deltagit i Barn programmerar.

En del av vardagen

Vid de olika lärgruppsstillfällena hade de två utvecklingspedagogerna som ledde Barn programmerar en tydlig strategi som handlade om att sätta projektet i pedagogernas vardagskontext.

Inledningsvis i projektet upplevde flera pedagoger programmering och hur de skulle koppla det till sin vardag, som något svårt då de kände sig okunniga. Ganska snart upplevde de att programmering redan är en del av förskolan. När nya begrepp tillfördes och omsattes till undervisning och lek såg pedagogerna exempelvis att:

Alla dessa regellekar som vi gör är det ju mycket programmering i.

Synliggörandet av programmering och att nya begrepp tillfördes, ledde till att programmering som metod kunde användas i vardagen:

*Legot är alltid sorterat. Kommer det nya barn så talar de andra om att det är så vi gör här.
Ligger någon bit fel så pratar man om att det är en bugg.*

Analog programmering var redan en del av lek och undervisning och det var inom det området som många pedagoger inledningsvis provade sig fram som i exemplet med dansprogrammering.

I en studie genomförd av Wennerholm m.fl. (2023) framkommer att barn själva inte skiljer mellan analogt och digitalt lekmaterial.

Det benämns i artikeln som hybrid lek när en lekpraktik sker med både fysiska och digitala verktyg, vilket innebär att leken i stor omfattning blir multimodal. I studien kring Barn programmerar finns tecken på att så var fallet hos flera av barnen, vilket underlättar för programmering att bli en del av vardagen på dessa förskolor. Forskning visar dock att läraren spelar en avgörande roll, i att vägleda och stödja barnen i den digitala leken för att lärande ska ske (se bl.a. Kamola m.fl., 2024).

Utöver att kunskaper från lärgruppstillfällena omsattes i praktik kom utvecklingspedagogerna ut till förskolorna och tillsammans med pedagogerna planerade de undervisning. Efter genomförd undervisning reflekterade och analyserade de gemensamt, med utgångspunkt från det systematiska kvalitetsarbetet. Detta upplägg upplevdes vara avgörande för att så många deltagare som möjligt skulle kunna tillämpa sina erfarenheter från lärgruppstillfällena i undervisning och lek. Denna stöttning under och efter projektets gång har flera pedagoger och förste förskollärare uttryckt som betydelsefullt för det fortsatta arbetet med programmering.

Vid observationerna framgick att programmering, på många ställen, blivit en naturlig del av vardagen, bland annat genom att det synliggjordes på avdelningarnas reflektionsväggar⁶. På vissa avdelningar fanns verktygen som användes vid programmering (digitalt & analogt) framme, medan andra valde att förvara de digitala verktygen i exempelvis ett skåp. På dessa avdelningar påpekade pedagogerna att barnen visste var de fanns om de ville använda dem. Anledningen som angavs var att barn från andra avdelningar ibland befann sig där, och eftersom de inte visste hur de skulle hanteras, riskerade verktygen att gå sönder.

Exempel på hur programmering blivit en del av vardagen framkommer i enkätsvar och avslutande fokusgruppsamtal:

Pedagogen tänker medvetet kring introduktion och progression gällande programmering och användandet av digitala verktyg. Förskolläraren som deltagit har utvecklat en nyfikenhet och en trygghet kring programmering. (en förste förskollärare)

De (barnen) är nyfikna och vågar testa olika digitala verktyg, som Sphero och Blue-Bot och kommer med egna idéer hur vi kan använda dem.

Barnen har hittat programmering i vardagen som intresserar dem. Vi har exempelvis sekvenser på ALLT, exempelvis, påklädning, toalettbesök och hämta mat.

De leker teknik också! Förutom vår planerade undervisning så kommer det också in i den spontana leken.

⁶En reflektionsvägg är ett verktyg som används i förskolor för att dokumentera och visualisera barnens lärandeprocesser.

Barnen lär av varandra och digitala verktyg används på ett annat sätt än innan. Barnen kommer själv med lösningar om vad man kan använda de digitala verktygen till i vårt projekt. Barnen har även lärt sig nya begrepp som de använder i både lek och planerad undervisning.

Citaten visar på att barnen vågar testa och ta egna initiativ. Citaten visar också på att pedagogernas medvetenhet har ökat, vilket ledde till en större trygghet kring programmering. Detta är i samklang med läroplan och projektets syfte och mål.

Ett annat exempel, från en pedagog, är när en barngrupp skulle panta burkar och flaskor i en affär. Barn och pedagoger reflekterade tillsammans över vad som hände och hur automaten kunde veta vad den skulle göra. Genom att prova, utforska och upptäcka teknik i vardagen tillsammans med barnen, visade pedagogen medvetenhet och uttryckte att detta var möjligt tack vare deltagandet i Barn programmerar.

Organisation, spridning och kompetens

Barn programmerar är ett projekt och en kompetensutvecklingsinsats som bygger på en process över tid. Att pedagogerna fått möjlighet att delta i lärgruppstillfällena som sträcker sig över ett år, men också att de fått handledning av utvecklingspedagogerna mellan och efter lärgruppstillfällena, har bidragit till att det fått fäste.

Bra strategi att hålla i och hålla ut. Värdefullt att projektledarna håller kvar, finns som bollplank och återkommer på reflektioner i verksamheten.

Lärandet hos mig och barnen fortsätter, men utan er hade vi inte ens varit i närheten av den kunskapen vi har i dagsläget.

En litteraturgenomgång i en europeisk kontext av Peleman m.fl., (2018) visar att långsiktiga utbildningsinsatser för förskolepersonal, som inkluderar feedback och som integreras i det dagliga arbetet, är de mest effektiva. Detta går i linje med det som sägs i citaten.

Resultatet från studien visar att även om det finns spår kvar av projektet på avdelningarna har exempelvis möjligheten till spridning, bland kollegorna som inte deltagit, sett olika ut. I något fall genomsvras verksamheten i stort av programmering som metod och där har övriga kollegiet blivit en del av projektet. Några av deltagarna har även fått möjlighet att presentera och genomföra workshoppar med en större grupp kolleger i samband med VU-dagar⁷, medan andra mer gjorts till experter på sin avdelning eller förskola. Utfallet påverkades även av hur involverad rektor, biträdande rektor och förste förskollärare har varit, även om det är pedagogerna som "äger" innehållet och driver arbetet framåt och vidare bland kollegor och barn. De pedagoger som hade med sig sin förste förskollärare vid de flesta lärgruppstillfällena uppskattade stödet och möjligheten till gemensam reflektion.

⁷ VU-dagar, eller verksamhetsutvecklingsdagar, är dagar då förskolan är stängd för barnen så att personalen kan ägna sig åt fortbildning, planering och utveckling av verksamheten.

Några förste förskollärare uttryckte under fokusgruppsamtalen att deltagandet var givande, men svårt att prioritera. De som inte deltog hade svårare att stötta sina pedagoger, vilket ledde till sämre spridning och utveckling av programmering som metod på dessa förskolor. Även om de upplevde att projektet var väldokumenterat saknades den egna levda erfarenheten.

Ju fler pedagoger som har deltagit, desto mer hållbart blir programmering som metod. Utöver det var ledningens stöd avgörande för att kunna tillvarata och sprida den nya kunskapen som projektet Barn programmerar genererade. Grape (2023) skriver, att förskollärares kompetens är avgörande för att främja lek och lärande, men att det även krävs ett kollegialt lärande där de aktivt prövar, reflekterar och lär sig tillsammans med andra. I studien av Otterborn m.fl. (2020) önskar förskollärare tydligare riktlinjer och stöd från skolledningen när det gäller att implementera programmering i undervisning. Detta bekräftas även i en senare litteraturgenomgång från 2024 av Pollarolo m.fl., som visar att pedagogernas inställning är avgörande, men att adekvat lärarstöd under implementeringen av programmering ger positiva resultat. Detta är något som bör tas hänsyn av förvaltningen när utvecklingspedagoger planerar och genomför olika utbildningsinsatser.

DISKUSSION OCH TANKAR FRAMÅT

Projektet Barn programmerar har inneburit att pedagoger och barn provat en mängd olika sätt att arbeta på som har med programmering att göra. I denna rapport, som bygger på studien av projektet, har vi redogjort för en begränsad del av allt som genomförts. Det finns exempel från både analog och digital programmering, men det är långt ifrån en heltäckande beskrivning av innehållet, utan ett urval för att möta studiens syfte och frågeställningar. I denna avslutande del reflekterar vi, utifrån några frågeställningar, över studiens resultat, samhällsdebatten, styrdokument och tidigare forskning.

Förskolan en del av samhället?

För att utbildningen ska vara likvärdig för barn behöver pedagoger kompetens inom olika områden. Barns delaktighet och inflytande finns framskrivet i läroplanen (Lpfö 18) och i barnkonventionen (exempelvis artikel 2 och 12), som är lag i Sverige. I dagens samhälle behöver barn och unga kunskap och förståelse för det digitala landskap de växer upp i. Digital kompetens en av nyckelkompetenserna för livslångt lärande (EU, 2019). Pedagogerna behöver därför digital kompetens och verktyg för att tillsammans med barnen utforska och upptäcka dessa landskap. I takt med ökad tillgång till digitala verktyg bör skolans och förskolans kompensatoriska uppdrag ha ett ökat fokus mot att utveckla användningen, och ge barn ökade möjligheter att förhålla sig kritiska och förstå digitaliseringens påverkan på deras vardag (Godhe m.fl., 2023). Att arbeta med programmering i förskolan är ett sätt att ge barn förutsättningar att utveckla dessa kompetenser och ett kritiskt förhållningssätt. I studien finns exempel på diskussioner som förts mellan pedagoger och barn som visar på att detta skett med hjälp av detta projekt. Barn programmerar knyter an till Skolverkets fyra aspekter på digital kompetens och förbereder barn på den digitala vardagen de redan är en del av. Digitaliseringen kan inte ses som något separat, utan som en del av förskolan och skolans huvudsakliga uppdrag; att fostra demokratiska medborgare (Rytzler & Jepson Wigg, 2023).

WHO kom 2019 med rekommendationer kring skärmtid och nolltolerans för barn upp till 2 år och en begränsning på max 1 timme per dag för 2–4 åringar. Dessa rekommendationer bygger på medicinska antaganden och handlar i mångt och mycket om stillasittande som kan få negativa konsekvenser på barns hälsa. I september 2024 kom Folkhälsomyndigheten med rapporten Rekommendationer för barns och ungas digitala medieanvändning (Folkhälsomyndigheten, 2024) som handlar om skärmanvändning på fritiden. Även här är utgångspunkten att främja barns och ungas hälsa, därför är rekommendationerna att 0–2 åringar inte ska använda någon skärm alls och att barn 2–5 år ska använda skärm max en timme per dag. Sandberg m.fl. (2024) menar dock att det inte är realistiskt med nolltolerans för en barnfamilj där digitala medier är en integrerad del av vardagslivet. Det skulle i så fall innebära att vi fick den första generationen barn som inte har mött skärmar sedan Tv:n gjorde inträde i våra vardagsrum på 1950-talet.

Digitala möjligheter har blivit en naturlig del av samhället i stort, men i förskolan ligger fokus på att göra barn till både producenter och medvetna konsumenter med ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digitala verktyg (Lpfö 18; Nilsen & Kjällander, 2023). Det går i linje med intentionen för projektet Barn programmerar. En fråga som väckts är; kan förskolan bidra till att barn blir aktiva samhällsmedborgare utan att medvetet verka för barns digitala kompetens?

Analogt eller digitalt?

Under studiens gång har det blivit tydligt att barn som ingår i projektet Barn programmerar inte sitter ensamma framför en skärm. För att visa på syftet med skärmar i förskolans arbete, använde en av förskolorna uteslutande benämningen lärplatta. Det innebar att det blev tydligare för barn och vårdnadshavare att dessa användes i utbildningssyfte. Under lärgruppstillfällena och observationerna har få skärmar förekommit, i stället har olika typer av robotar används, vilket även tidigare forskning har visat är vanligt i förskolors arbete (Nilsen & Kjällander, 2023). Fokus har varit att arbeta med både analog och digital programmering i undervisning och lek som en del av förskolornas vardag. Analog programmering kan dessutom bjuda in till fysiska aktiviteter som i exemplet med dansprogrammering som flera av pedagogerna började med som en ingång till programmering. Flera studier, så även denna, visar att det är positivt att börja med det analoga, för att sedan introducera digital programmering (Pollarolo m.fl., 2024; Canbeldek & Isikoglu, 2022).

Initialt var tanken att pedagoger som hade äldre barn skulle delta i projektet, men under projektets gång fick pedagogerna nya grupper med yngre barn. Pedagogerna lyfte utmaningen och relevansen med att använda programmering som metod bland de yngsta. Ett sätt att ta sig an det var att börja i den analoga programmeringen och omsätta det i praktik genom att skapa sekvenser i form av bildstöd till när barnen, på egen hand, skulle tvätta händerna.

Detta är ett exempel på när pedagogerna omsätter läroplansmålen i praktik, för att skapa mening med programmering som gynnar barnens lärande. Genom arbetssättet utvecklades även barnens vardags- och ämnesspråk parallellt. I projektet Barn programmerar framstår ålder vara av större betydelse än kön. Dock var det framför allt pojkar som valdes ut av pedagogerna under observationerna när digital programmering ingick i undervisningen. Genusskillnader kan överbryggas genom att uppmuntra flickor att lära sig programmera med hjälp av kreativa inslag (Kjällander m.fl., 2016). Här skulle analog programmering kunna vara en ingång. Av vikt är dock att förskolan och förskollärare stödjer barnen i att utveckla tekniska färdigheter och intresse för teknik, utan att begränsas av traditionella könsmonster (Boström, 2018).

Att vuxna gör skillnader mellan analogt och digitalt i större utsträckning än barn har konstaterats i tidigare studier (Nilsen & Kjällander, 2023). Det har även framkommit i denna studie, inte minst syns det i barnens lek. Exempelvis när barnen byggde en värld för sin Blue-Bot med digitala och analoga material. I undervisning, planerad av pedagogerna, blev fokus oftare på det ena eller det andra, exempelvis när barnen pärlar sekvenser.

Detta till skillnad från när en av pedagogerna observerade några barns lek, som var både digital och analog, för att sedan använda sig av barnens idéer för att planera nästa undervisningstillfälle.

Programmering och datalogiskt tänkande i detta sammanhang handlar inte om att sitta framför en skärm, utan att utveckla färdigheter, både analogt och digitalt, som är användbara i olika sammanhang och stärker olika färdigheter såsom språkande, matematiskt tänkande och problemlösning. En fråga som väckts är; vad skulle hända om vi utvecklade förståelsen av samverkan mellan analogt och digitalt med barnens förhållningssätt som utgångspunkt?

Används programmering som metod?

Studien visar på möjligheter, men även till viss del på utmaningar med programmering som metod i undervisning och lek. Det har bland annat framkommit att programmering inbjuder till språkande. Pedagogerna visar på en medvetenhet om att programmering har positiv inverkan på barnens språkutveckling, dels genom att de använder de nya begreppen som de lärt sig, dels genom de rika samtalen som sker i barngruppen när problem ska lösas eller när de berättar om det som sker. Däremot är det inte lika självklart att programmering som metod kopplar an till det matematiska tänkandet. Forskning visar att pedagogers sätt att ställa frågor på är avgörande för att göra matematiken meningsfull och relevant för barn i förskolan. Ofta saknas problem som är betydelsefulla för barnen och som kan koppla samman barns lek och lärande (Björklund & Palmér, 2024). I denna studie har vi sett möjligheter att räkna, sortera, skapa mönster och lösa problem tillsammans som kan kopplas till matematiskt tänkande. Detta har många gånger engagerat barnen, men tillfällena har inte alltid fångats upp genom att pedagogerna exempelvis ställt utvecklande frågor eller följt upp förståelsen av det barnen gör. Björklund och Palmér (2024) menar att förskollärare behöver en speciell typ av kunskap i matematik för att förstå hur matematik relaterar till andra ämnen och hur den kan integreras i lek. Flera av pedagogerna som deltagit i Barn programmerar uttrycker en osäkerhet kring matematik i undervisning och lek, vilket skiljer sig från hur de talar kring sitt arbete med språkutveckling. Programmering som metod skulle kunna vara ett verktyg för att öka denna kunskap, men då behöver denna del utvecklas.

Potentialen med programmering som metod är stor, men deltagarna har kommit olika långt när det gäller att omsätta sina kunskaper till handling. Många använder metoden på ett medvetet sätt, men det finns också exempel när pedagoger kunde ha gjort barngruppen medvetna om att de omges av programmering i vardagen. Ett exempel är att göra barnen uppmärksamma på att en dörr som "öppnar sig själv" är programmerad. Det finns en mångfald av möjligheter med programmering som metod i undervisning och lek. En mångfald av möjligheter kan också innebära en viss problematik när val ska göras. Det är långt ifrån självklarhet att pedagoger har kompetens kring användningen av olika verktyg och metoder för att det ska ge ett mervärde utifrån barnens behov och förskolans uppdrag.

En fråga som väckts är; vad skulle hända om pedagoger i större utsträckning fick kunskap och kompetens som innebar medveten användning av digitala verktyg, i syfte att främja undervisning och lek, anpassat till barnens behov och situation?

Hur fortsätter det kollegiala lärandet?

För att utvecklingen ska fortsätta och avtrycken av Barn programmerar finnas kvar och utvecklas, behövs ett fortsatt kollegialt lärande och stöd. Kompetensutveckling är en process som måste få ta tid, ha tydliga mål, ge struktur för att det ska synas i verksamheten (Grape, 2023). Ett annat sätt är att fortsätta att lära tillsammans med barnen. Detta kallar Marklund (2022) för samlärande och menar att det är ett sätt för pedagoger att hantera brist på tid, men ändå utveckla undervisningen. Ett exempel från Barn programmerar är när barn och pedagog tillsammans, under digital lek, skapade en värld till en robot. Det blev ett lärtillfälle även för pedagogen som sedan omsatte det i undervisning. Genom att tillsammans utforska och prova sig fram främjas inte bara förståelsen för teknik, utan också kreativiteten (Masumi & Bourbour, 2023).

Genom Barn programmerar har det även skett en utveckling gällande professionsspråket. Dock behöver detta inte innebära att det sker en utveckling av ett gemensamt yrkesspråk på avdelningarna även om barnen och de deltagande pedagogerna använder begrepp kopplade till programmering. Tid behöver därför även fortsättningsvis avsättas för att utveckla ett gemensamt yrkesspråk (Grape, 2023).

Denna studie och tidigare forskning (Otterborn m.fl., 2020; Pollarolo m.fl., 2024) visar på vikten av tydliga riktlinjer och stöd från skolledning vid implementering av programmering i förskolan. Långsiktiga utbildningsinsatser med koppling till den egna verksamheten visar sig ge störst avtryck och hållbarhet (Peleman m.fl., 2018). Håll i håll ut, ser vi som högst relevant att förhålla sig till när det gäller programmering som metod i undervisning och lek, dels för att främja barns lärande i förskolan, dels för att främja deras möjlighet att bli aktiva samhällsmedborgare.

REFERENSLISTA

- Angeli, C., & Valanides, N. (2020). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in Human Behavior*, 105.
- Barton, D. (2007). *Literacy: An Introduction to the Ecology of Written Language*. Wiley.
- Bati, K. (2022). A systematic literature review regarding computational thinking and programming in early childhood education. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2059–20821.
- Bers, M. (2018). *Coding as a Playground*. New York: Routledge.
- Bers, M., Seddighin, S., & Sullivan, A. (2013). Ready for Robotics: Bringing Together the T and E of STEM in Early Childhood Teacher Education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21, 355-377.
- Boström, J. (2018). *Teknik i förskolan – att motverka traditionella könsroller: En aktionsforskningsstudie*. Akademisk avhandling. Linköpings universitet.
- Björklund, C., Pramling Samuelsson, i., & Reis, M. (2019). Om nödvändigheten av undervisning i förskolan – Exemplet matematik. *Barn*, 36(3–4). <https://doi.org/10.5324/barn.v36i3-4.2895>
- Björklund, C., & Palmér, H. (2024).1 The challenges of mathematizing in Swedish early childhood education2. *Journal of Early Childhood Education Research*, 13(2), 167-186. <https://doi.org/10.58955/jecer.138122>
- Canbeldek M, Isikoglu N. Exploring the Effects of "Productive Children: Coding and Robotics Education Program" in Early Childhood Education. *Education and Information Technologies*. 2023;28(3):3359-3379. doi:10.1007/s10639-022-11315-x
- Chen, Y. & Z Ding, Z (2024). *Effects of digitalization in preschool education on the creative and cognitive development of children*. Springer.
- Chen, Y., & Ding, Z. (2024). Effects of digitalization in preschool education on the creative and cognitive development of children. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12730-y>
- EU (2019). European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, *Key competences for lifelong learning*, PublicationsOffice. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/569540> Holloway,
- Folkhälsomyndigheten (2024), Rekommendationer för barns och ungas digitala medieanvändning. (Artikelnummer: 24161). <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/201463a976054dde8ad7aa8a47861c0a/rekommendationer-digitala-medier-barns-ungas-medieanvandning.pdf>
- Fridberg, M., Cronquist, B., & Redfors, A. (2022). Möjligheter med STEM-undervisning genom robotik i förskolan. *ATENA Didaktik*, 4(2). <https://atenadidaktik.se/article/view/4143>

- Fridberg, M., & Redfors, A. (2024). Teachers' and children's use of words during early childhood STEM teaching supported by robotics. *International Journal of Early Years Education*, 32(2), 405–419. <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1892599>
- García, O., & Wei, L. (2014). *Translanguaging: Language, Bilingualism and Education*. Palgrave Macmillan.
- Godhe, A.-L., Ideland, J., & Ollinen, K. (2023). Dilemmatic spaces pertaining to digitalisation, equity and increased goal attainment in Swedish schools and preschools. *Pedagogy, Culture & Society*. <https://doi.org/10.1080/14681366.2023.2298446>
- Grape, M. (2023). "Pröva och pröva igen": Professionellt lärande och agens när förskollärare utforskar digitalisering och lek i undervisningen. Doctoral Thesis / Luleå University of Technology
- Hagevi, M. & Viscovi, D. (2016). *Enkäter. Att formulera frågor och svar*. Studentlitteratur
- Heikkilä, M. & Mannila, L. (2018). Debugging in Programming as a Multimodal Practice in Early Childhood Education Settings. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(3), 42. <https://doi.org/10.3390/mti2030042>
- Heikkilä, M. (2020). What Happens When the Robot Gets Eyelashes? Gender Perspective on Programming in Preschool. In: MacDonald, A., Danaia, L., Murphy, S. (eds) *STEM Education Across the Learning Continuum*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-2821-7_3
- Heintz, F. (14 september 2015). *Datalogiskt tänkande i skolan* [PowerPoint-presentation]. Linköpings universitet. <https://www.ida.liu.se/~frehe08/DatalogisktTankande-Skolverket-20150914.pdf>
- Jakobsson, A., Nygård Larsson, P. & Bergman L. (red), *Ämneslitteracitet och inkluderande undervisning*, 15–30. Lund: Författarna och Studentlitteratur.
- Kamola, M., Granone, F., Grøsvik, K., & Reikerås, E. (2024). High-quality strategies for supporting children's problem-solving skills: a study on coding toy activities in Norwegian ECECs. *European Early Childhood Education Research Journal*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2024.2319783>
- Kress, G., & Van Leeuwen, T. (2021). *Reading Images: The Grammar of Visual Design* (3rd ed.). Routledge.
- Kewalramani, S., Kidman, G., & Palaiologou, I. (2021). Using Artificial Intelligence (AI)- Interfaced Robotic Toys in Early Childhood Settings: A Case for Children's Inquiry 26 Literacy. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(5), 652-668. <http://dx.doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968458>
- Kjällander, S. & Riddersporre, B. (Red.) (2019). *Digitalisering i förskolan: på vetenskaplig grund*. Natur & Kultur.
- Kjällander, S., Åkerfeldt, A., & Petersen, P. (2016). *Översikt avseende forskning och erfarenheter kring programmering i förskola och grundskola*.
- Landwehr Sydow, S.-B., Åkerfeldt, A., & Falk, P. (2021). Becoming a Maker Pedagogue: Exploring Practices of Making and Developing a Maker Mindset for Preschools. *Proceedings of 5th Fab-Learn Europe / MakeEd Conference 2021*. <https://doi.org/10.1145/3466725.3466756>

- Marklund, L. (2022). Swedish preschool teachers' perceptions about digital play in a workplace-learning context. *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 42(2), 167–181. <https://doi.org/10.1080/09575146.2019.1658065>
- Masoumi, D., & Bourbour, M. (2024). Framing adequate digital competence in early childhood education. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12646-7>
- Nilsen, M. & Kjällander, S. (2023). Introduktion till temanummer: Digitalisering i förskolan. *Utbildning & Lärande*, 17(4). <https://doi.org/10.58714/ul.v17i4.18250>
- Pollarolo, E., Papavlasopoulou, S., Granone, F., & Reikerås, E. (2024). Play with Coding Toys in Early Childhood Education and Care: Teachers' Pedagogical Strategies, Views and Impact on Children's Development. A Systematic Literature Review. *Entertainment Computing*, 50, N.PAG. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100637>
- Rytzler, J. & Jepson Wigg, U. (2023). Kommunikation, kunskap och demokrati i den digitala utbildningens tidevarv. *Utbildning & Demokrati*, 31(3), 79–98.
- Masoumi, D., & Bourbour, M. (2023). Using digital technology in early education teaching: learning from teachers' teaching practice with interactive whiteboard. *Taylor & Francis, International Journal of Early Years Education*, 31(1), 269-286.
- Otterborn, A., Schönborn, K. J., & Hultén, M. (2020). Investigating Preschool Educators' Implementation of Computer Programming in Their Teaching Practice. *Early Childhood Education Journal*, 48(3), 253–262. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00976-y>
- Olofsson, A., Fransson, G. & Lindberg, J. O. (2020). A study of the use of digital technology and its conditions with a view to understanding what "adequate digital competence" may mean in a national policy initiative. *Lic Educational Studies (Dorchester-on-Thames)*, 46(6), 727–743. <https://doi.org/10.1080/03055698.2019.1651694>
- Peleman, B., Lazzari, A., Budginaitė, I., Siarova, H., Hauari, H., Peeters, J., & Cameron, C. (2018). Continuous professional development and ECEC quality : Findings from a European systematic literature review. *European Journal of Education*, 53(1), 9–22
- Sandberg, H., Sjöberg, U., & Sundin, E. (2024). *Små barns digitala vardagsliv: Barndom, föräldraskap och modernt familjeliv*. Institutionen för kommunikation och medier, Lunds universitet.
- Skolverket (2018) Läroplan för förskolan (Lpfö 2018). <https://www.skolverket.se/undervisning/forskolan/laroplan-for-forskolan/laroplan-lpfo-18-for-forskolan>
- Skolverket (26 maj 2021) Förskollärare vill vara professionella i digitaliseringen. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/artiklar-om-forskning/forskollare-vill-vara-professionella-i-digitaliseringen>
- Skolverket (13 maj 2024) Digitalisering i förskolan och skolan – vad och varför? <https://www.skolverket.se/om-oss/var-verksamhet/skolverkets-prioriterade-omraden/digitalisering/digitalisering-i-forskolan-och-skolan---vad-och-varfor>

- Wernholm, M., Lindstrand, S. H., & Kjällander, S. (2023). Barns hybrida lek i förskolan. *Utbildning & Lärande*, 17(4), 105–122.
- Welch, L. E., Shumway, J. F., Clarke-Midura, J., & Lee, V. R. (2022). Exploring Measurement through Coding: Children's Conceptions of a Dynamic Linear Unit with Robot Coding Toys. *Education Sciences*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/educsci12020143>
- Wyndhamn, J., Riesbeck, E., & Schoultz, J. (2000). *Problemlösning som metafor och praktik: studier av styrdokument och klassrumsverksamhet i matematik- och teknikundervisningen*. Linköpings universitet, Institutionen för tillämpad lärarkunskap.