

Framtidens Digitala Lärande i Skolan (FDLIS)

Ett unikt samverkansprojekt

Red. Pernilla Nilsson



Framtidens Digitala Lärande i Skolan (FDLIS) – Ett unikt samverkansprojekt

© Copyright 2021 Pernilla Nilsson

Grafisk form: Amanda Malmros, Oh My

Tryck: Arkitektkopia, Halmstad 2021

Omslagsbild: Istock

ISBN: 978-91-519-8240-3 (tryckt), 978-91-519-8241-0 (E-bok)

Framtidens Digitala Lärande i Skolan (FDLIS)

Ett unikt samverkansprojekt

Red. Pernilla Nilsson



Innehåll

Inledning	7
Samverkan är häftigt, svårt, coolt och vingligt	
FDLIS – ett unikt samverkansprojekt om skolans digitalisering	11
Aktivt lärande genom film	35
Digital lärresurs Matteappen	51
Digitalisering av kemiundervisning på gymnasieskolan med hjälp av Augmented Reality	61
Gränsöverskridande programmering	75
Närmiljö som lärmiljö - digitala fysiska aktiviteter i förskolan	93
Modern visualiseringsteknik som verktyg för bättre språk- och begreppsutveckling	139
Actionkameror som redskap för att synliggöra elevers lärande i undervisningsutveckling	155
Studiehandledning och modersmål genom fjärrundervisning	171
Erfarenheter från nätverk för fjärrundervisning i Båstad – Kungsbacka	181
Spelifierad undervisning	189
Digitala lärresursers påverkan på barn och ungdomars välbefinnande och hälsa	205
Fjärr-och distansundervisning – en forskningsöversikt	221
Författarpresentationer	251

Inledning

Skolan står inför en stor utmaning i att möta det digitaliserade samhället, där nya former för lärande och kommunikation ständigt utvecklas. Den snabba utvecklingen av det digitala och globala samhället ställer krav på både lärares och elevers kunskaper och förmågor. Samtidigt skapar tekniken nya pedagogiska möjligheter. Det finns ett stort behov av att problematisera hur skolans praktik påverkas och kan vara en del av den av den tekniska utvecklingen. I denna bok presenterar vi ett flertal rapporter från forsknings- och samverkansprojektet Framtidens Digitala Lärande i Skolan (FDLIS). Projektet genomfördes under 2018–2020 och omfattade tolv forskare från Högskolan i Halmstad, sju kommuner i Halland och Skåne samt Region Halland. Boken innehåller både beskrivningar av empiriska studier och utvecklingsprojekt samt två litteraturstudier som genomförts inom ramen för FDLIS-projektet. Boken är skriven av både forskare och personal inom skola och förskola, och utgör därmed ett unikt bidrag i att problematisera framtidens digitala lärande i skolan från olika perspektiv. Sist i denna bok finns en kort presentation av samtliga författare.

Bokens olika kapitel ska tillsammans ge en bild av den mångfald av forsknings- och utvecklingsprojekt som genomfördes under de tre år som FDLIS pågick. I det första kapitlet "Samverkan är häftigt, svårt, coolt och vingligt – FDLIS, ett unikt samverkansprojekt om skolans digitalisering" beskriver Pernilla Nilsson, forskningsledare i FDLIS, bakgrunden till samverkansprojektet och de mervärden, men även utmaningar som praktisknära forskning om skolans digitalisering innebär. I det andra kapitlet "Aktivt lärande genom film" rapporterar forskaren Björn Sjödén tillsammans Göran Söderlund och Per Pennegård från Ängelholms kommun ett projekt om hur filmtittande kan göras till ett mer engagerande och meningsfullt inslag i undervisningen. I bokens tredje kapitel "Matteappen – En digital lärresurs för skolan" beskriver Anette Klarén och Stefan Thorvaldsson från Halmstads kommun hur användningen av en digital lärresurs i matematik påverkar elevers resultatutveckling, lärares möjligheter att utveckla undervisningen utifrån elevernas behov samt elevers inställning till matematikämnet. Bokens fjärde kapitel handlar om kemiundervisning med Augmented Reality (AR). Forskaren Per Högström och Ann-Sofie Holm från Kungsbacka kommun beskriver hur man genom att använda sig av AR kan öppna upp för nya möjligheter att både undervisa och lära kemi. I bokens femte kapitel "Gränsöverskridande programmering" beskriver forskaren Patrik Lilja Skånberg tillsammans med Martin Petersson och Henrik Widæus från Laholm kommun samt Christian Hanke från Högskolan i Kristianstad ett projekt om en undervisningsmiljö i vilken programmering integreras på ett naturligt och produktivt sätt i undervisningen.

I kapitel sex "Närmiljö som lärmiljö – Digitala fysiska aktiviteter i förskolan" har forskarna Anniqa Lagergren och Kalle Jonasson tillsammans med flera förskollärare i Halmstad, Ängelholm och Varberg samt kommunernas utvecklare i IT och lärande, undersökt vilket lärande som kan uppstå i förskolans verksamhet när läraaktiviteterna utformas med hänsyn tagen till både digitalisering och rörelse. I kapitel sju "Modern visualiseringsteknik

som verktyg för bättre språk- och begreppsutveckling” har forskaren Björn Sjödén tillsammans med Mats Gustafsson och Petra Lindblom från Halmstads Kommun undersökt hur man på ett effektivt och engagerande sätt använder visualisering och Virtual Reality (VR) för elever som ska lära sig nya begrepp och ett nytt språk. I bokens åttonde kapitel ”Actionkameror som verktyg att synliggöra elevers lärande i undervisningsutveckling” har forskaren Patrik Lilja Skånberg tillsammans med Magnus Lindblad, Christian Lorentzen, Kristofer Karlsson och Karin Wilsson från Varbergs kommun undersökt hur digital video erbjuder möjligheter till systematiskt undersökande, kontinuerlig formativ ämnesdidaktisk undervisningsutveckling där elevernas lärande är i centrum. I bokens nionde kapitel ”Studiehandledning och modersmål genom fjärrundervisning” beskriver Per Nyrell, Hanaa Albert och Zina Saleh från Båstads Kommun hur de utforskat möjligheterna att bedriva modersmålsundervisning och studiehandledning av god kvalitet genom fjärrundervisning. I kapitlet beskrivs de framgångsfaktorer de såg och de svårigheter de mötte. Bokens tionde kapitel ”Erfarenheter från nätverk för fjärrundervisning i Båstad – Kungsbacka” fortsätter på temat fjärrundervisning och Per Nyrell från Båstads kommun redogör för ett nätverk där modersmålslärare och studiehandledare ges möjlighet att träffa kollegor från olika kommuner för att tillsammans ta sig an den annalkande verklighet av fjärrundervisning som kommunerna stod inför. I bokens elfte kapitel ”Spelifierad undervisning” beskriver forskaren Björn Sjödén tillsammans med Kristofer Pennegård och Per Pennegård från Ängelholms kommun hur lärare kan använda sig av spelelement och konstruktioner från populära datorspel för att omforma traditionella skolutgifter – med hjälp av ett digitalt verktyg. I projektet undersöks hur spelifieringen av ett arbetsområde påverkade elevernas engagemang och kunskapsresultat, jämfört med mer traditionell undervisning i samma ämne.

Bokens två sista kapitel utgörs av forskningsöversikter som genomförts inom ramen för FDLIS-projektet. Den första är ett samarbete med Region Halland och handlar om ”Digitala läresurserns påverkan på barn och ungdomars välbefinnande och hälsa”. Översikten är skriven av forskarna Jeanette Källstrand, Linn Håman, Petra Svedberg och Jens Nygren. Den andra forskningsöversikten ”Fjärr- och distansundervisning” är skriven av forskaren Monica Karlsson och är ett samarbete med Båstads kommun.

Det pågår ett aktivt sökande, både nationellt och internationellt, efter framgångsrika modeller för hur digital teknik ska implementeras i undervisningen. Samtidigt är det svårt att visa på entydiga positiva resultat på elevers lärprocesser. Därför är det viktigt medforskning och utvecklingsarbete om hur ny teknik designas, prövas och utformas för att besvara frågan om digitaliseringens betydelse för undervisning och lärande. Vi hoppas att denna bok ska bidra till ny och praktisk kunskap om digitaliseringens möjligheter och utmaningar för skola och förskola.

Pernilla Nilsson, professor, Forskningsledare FDLIS

Kapitel 1

Samverkan är häftigt, svårt, coolt och vingligt FDLIS – ett unikt samverkansprojekt om skolans digitalisering

**Pernilla Nilsson, Högskolan i Halmstad,
forskningsledare FDLIS**

Varför samverkansdriven forskning om skolans digitalisering?

Den snabba utvecklingen av samhällets digitalisering ställer krav på lärares och elevers kunskaper och förmågor, samtidigt som tekniken skapar nya pedagogiska möjligheter. Digitaliseringen har inneburit och innebär stora förändringar både för samhället i stort och för utbildningssektorn mer specifikt. I den ständigt ökande förändringstakt som digitaliseringen medför krävs att elever och lärare utvecklar digital kompetens som ger dem möjlighet att möta förändringar och nya utmaningar. Tillgången till och användningen av digitala resurser skiljer sig åt i skolor och mellan skolor och kommuner. Anledningarna kan vara lärarnas olika kunskapsnivåer gällande digitala verktyg eller att kommunerna gör olika prioriteringar. Digitala verktyg har även fått en mer framträdande roll i skolans styrdokument vilket bidrar till ökat kravställande på alla i styrkedjan, från kommunledning till lärare.

Forskning visar att lärarrollen förändras när digitala resurser införs i klassrummet (se t.ex. Lantz-Andersson & Säljö, 2014; Stromme & Furberg, 2015; Tallvid, 2015; Tondeur et.al., 2017; Willermark, 2018). Detta innebär i sin tur höga förväntningar på lärares digitala kompetens då de förutsätts använda digitala verktyg i klassrummet med eleverna (Livingstone, 2012). En viktig uppgift för forskning kopplat till skolans digitalisering är att analysera konsekvenserna av digitaliseringens inverkan på barns och ungas lärande i ett bredare perspektiv, alltifrån individ- till samhällsnivå. På individnivå kan det exempelvis handla om hur lärande påverkas av ständig tillgång till information samt hur olika kompetenser och färdigheter utvecklas i relation till ny teknologi. I skolan kan det handla om hur olika förutsättningar för lärande tillgodoses och hur utbildningsmiljöer och verksamheter anpassas till digitala verktyg. I regeringens nationella digitaliseringsstrategi för skolväsendet beskrivs följande:

För att barn och elever ska ges förutsättningar att utveckla sin digitala kompetens och för att digitaliseringens potential för ökad måluppfyllelse och likvärdighet i skolväsendet ska realiseras krävs insatser av såväl de som verkar inom skolväsendet som av andra aktörer som på olika sätt kan bidra till arbetet. Det är av stor vikt att ge förutsättningar till berörda aktörer som exempelvis huvudmän och organisationer men även involvera berörda i näringslivet, civilsamhället och akademien, att bidra och interagera i moderniseringsarbetet genom att kontinuerligt utforska och tillämpa nya digitala möjligheter. (Utbildningsdepartementet, U2017/04119/S)

Med denna bakgrund befinner sig svensk skola på en spännande utvecklingsresa där forskare, skolledare och lärare måste arbeta tillsammans för att identifiera hur ny teknik kan bidra till god undervisning och elevers lärande. Det handlar om pedagogisk förnyelse, förändring av skolans verksamhetskultur och utveckling av elevernas mångsidiga kompetens, inte minst digitala kunskaper och förmågor. Här finns ett mycket tydligt uttalat behov av forskning i nära samverkan med skola och förskola. För att kunna besvara frågan om digitaliseringens betydelse för lärares undervisning och elevers lärande behöver forskningsfrågorna utgå från verksamheternas

behov, och inte endast vara praktiktäna utan även *praktikutvecklande*. Detta kapitel beskriver ett sådant praktikutvecklande samverkansprojekt kallat FDLIS, Framtidens digitala lärande i skolan, där sammanlagt tio forskare från Högskolan i Halmstad under åren 2017–2020 har samverkat med Region Halland och åtta kommuner i Halland och Skåne.

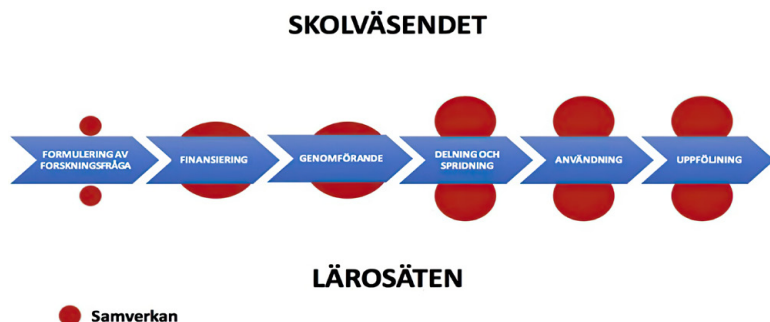
Praktiktäna och praktikutvecklande forskning

I betänkandet *Forska tillsammans – samverkan för lärande och förbättring* (SOU 2018:19), anges rekommendationer till huvudmän inom skolväsendet, till lärosäten med lärar- och förskollärarytbildningar och till regeringen. Rekommendationerna ligger nära de ambitioner som uttryckts i samverkansprojektet FDLIS:

- stärka skolhuvudmannens medverkan i praktiktäna forskning
- stärka lärosätenas samverkan med kommunerna
- skapa utrymme för samverkan i det dagliga arbetet

Genom att bygga praktiktäna och praktikutvecklande forskning om digitaliseringens möjligheter i nära samarbete med skolhuvudmännen kan det ofta upplevda ”gapet” mellan teori och praktik överbryggas. Lärare och skollärare involveras i forskningsprocessen och arbetar direkt med att förändra och förbättra klassrumspraktiken. Att tydligt involvera lärare i forskningsprocessen sätter lärarna i centrum för professionsutvecklingen och bidrar till praktikutvecklande eller undervisningsutvecklande forskning. Den forskning som initieras i projektet FDLIS har byggt på frågeställningar som har formulerats i dialog med förskollärare, lärare eller annan verksam person inom skolväsendet.

I betänkandet ”Forska tillsammans...” beskrivs en modell för praktiktäna forskning ur ett processperspektiv. Denna modell bygger på ett nära samarbete mellan lärosäten och skolväsendet och har i FDLIS fungerat som inspiration för forskning om digitaliseringens möjligheter. Modellen identifierar ett antal steg som karakteriserar den praktiktäna forskningsprocessen: formulering av forskningsfrågan i dialog med de verksamma inom förskola och skola, forskningens finansiering, forskningens genomförande, forskningens delning och spridning samt forskningens användning för att utveckla skolans verksamhet.



Praktiktäna forskning som en process med samverkan i varje steg, (SOU 2018:19, s. 110)

I ett första steg formuleras forskningsfrågan gemensamt av praktiker och forskare. Det förutsätter att det finns en plats där verksamma i skolan och forskare kan mötas. I nästa steg ska lärosäte och skolhuvudman finansiera den praktikinära forskningen tillsammans. Nästa steg handlar om samverkan mellan forskare och de yrkesverksamma som deltar i projekten. I nästa steg fokuseras forskningens delning och spridning genom konferenser, webbplatser, artiklar med mera. Forskningens användning bidrar till konkret förbättringsarbete avseende utveckling av lärande såväl i skolan som i lärarutbildningarna. För att med säkerhet veta att verksamheten utvecklats krävs regelbundna uppföljningar.

Skolan som institution måste i ökad utsträckning skapa sin egen infrastruktur för att kunna dra nytta av relevanta externa forskningsresultat som är kvalitetsdrivande samtidigt som den på ett systematiskt sätt integrerar konkreta erfarenheter som lärarna själva utvecklar. Ett viktigt syfte med praktikutvecklande forskning är att *utveckla och förbättra* undervisningen i förskola och skola för att öka barn och elevers och förskolans måluppfyllelse. I FDLIS-projektet gick samtliga forskare in i projektet med följande ambitioner:

- Forskningsfrågor formuleras utifrån *professionens behov* av kunskap om lärande och undervisning i ett visst ämne eller ämnesområde.
- Praktikutvecklande forskning betecknar kunskap som har direkt *nytta och användbarhet* i verksamheten och som bland annat kan *bidra till att stärka* förskolans och skolans vetenskapliga grund.
- Den praktikutvecklande forskningen ska, precis som all annan forskning, hålla en hög vetenskaplig kvalitet i såväl nationell som internationell jämförelse.

Resultaten från den forskning som genomförts i FDLIS är tänkt att kunna användas i skolhuvudmännens fortsatta systematiska kvalitetsarbete för att utveckla verksamheterna med koppling till digitalisering, men även bidra till att utveckla kunskapen om skolans digitalisering på en nationell och internationell arena. Ett viktigt startskott för samverkansprojektet blev Digitalt laborativt centrum (DLC) som etablerades på Högskolan i Halmstad under 2017.

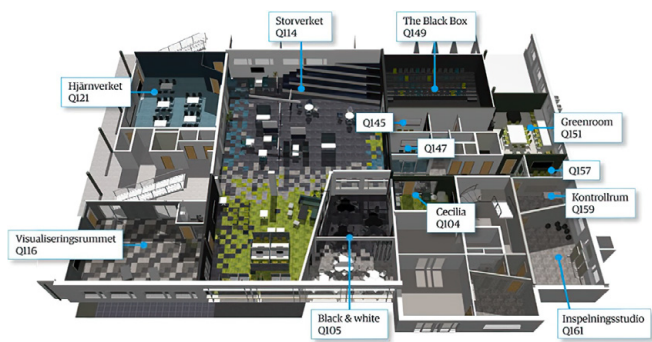
Digitalt laborativt centrum (DLC) skapas för att främja samverkan runt skolans digitalisering

För att möta de krav och förväntningar som digitaliseringen av svenskt skolväsende innebär initierades under 2015 ett omfattande arbete med ett Digitalt laborativt centrum (DLC) vid lärarutbildningen på Högskolan i Halmstad. DLC, som invigdes i november 2016, blev en unik högteknologisk och laborativ miljö med fokus på lärande, kreativitet och kultur. Redan i planeringen av DLC gjordes det tydligt att verksamheten skulle ha rollen som en regional mötesplats, där syftet var att lärare och forskare tillsammans med kommuner och Region Halland skulle bidra till regional utveckling avseende digitalt lärande.

DLC har sedan det in-
 igdes skapat unika
 och spännande möjlig-
 heter för såväl forsk-
 ning som utbildning i
 relation till de möjlig-
 heter och utmaningar
 för utbildning och lä-
 rande som digitalise-
 ringen skapar. I DLC
 finns rum för utpröv-
 ning av visualisering,
 simulering och design av olika undervisningsinnehåll; en experimentell digi-
 tal laborationsmiljö för matematik, teknik och naturvetenskap; ett skapande-
 rum för digital kreativitet och nyskapande samt experimentrummet *The black
 xbox* för filmskapande, global kommunikation och teater med mera.



Double robots i DLC



Lokaler i DLC.

Genom DLC har det skapats en gemensam arena med potential för elever, lärare och forskare att stödja varandra i arbetet med att utforma och imple-
 mentera nya arbetsformer och verktyg för lärande, där lärares och elevers
 lärprocesser dokumenteras och analyseras av forskare. DLC som en stra-
 tegisk satsning på utbildning och forskning kopplad till digitala lärande-
 miljöer, blev en investering som har öppnat nya möjligheter till samverkan
 mellan lärarutbildning, forskning och skolans verksamhet.

Det omfattande arbetet med att utveckla DLC som en samverkan- och inn-
 ovationsarena blev en viktig utgångspunkt för samverkansprojektet FDLIS.

Framtidens digitala lärande i skolan (FDLIS)

Under våren 2017 initierades diskussioner i lärarutbildningens Regionalt
 utvecklingscentrum (RUC) om att stärka samarbetet mellan Högskolan i
 Halmstad, Region Halland och de samverkanskommuner som ingår i RUC av-
 seende forskning och utveckling kopplat till skolans digitalisering. Det fanns
 från kommunernas sida ett önskemål om att låta DLC bli en gemensam ut-
 vecklingsyta som skulle vara lika tillgänglig för samtliga samarbetspartner.
 I regionen fanns dessutom ett starkt intresse av att det skulle skapas starka
 och uthålliga miljöer för kompetensutveckling, kompetensförsörjning och

forskning. Tillgången till digitala resurser varierade mellan olika kommuner, men även mellan olika skolor i samma kommun. Variationerna berodde både på kommunernas infrastruktur men var även kopplade till skillnader avseende hur medarbetare inom förskolor och skolor använde sig av digitala resurser i verksamheterna. Lärare och skolledare i de olika kommunerna befann sig på olika kunskapsnivåer gällande digitala resurser och kommunerna gjorde olika prioriteringar.

Vidare upplevdes ofta en oro i kommunerna kring digitaliseringen och dess effekter, vilket kunde resultera i ett motstånd inför förändring. I och med regeringens nationella strategi för digitalisering av skolväsendet fick digitala verktyg och programmering en starkare skrivning i kursplaner och läroplan, vilket bidrog till ökade krav på lärare och skolledare. I de flesta kommuner finns handlingsplaner framtagna för skolans digitalisering, men flera kommuner arbetar med att ta fram nya eller omarbета befintliga. Under hösten 2017 genomfördes också olika processer i kommunerna för att identifiera förskole- och skolenheters utvecklingsbehov och en konkretisering av aktiviteter kopplat till behoven. Ett exempel var hur varje barn/elev och lärare får en adekvat tillgång till digitala resurser i den dagliga verksamheten. I flera av kommunerna identifierades behov av digitala metoder för uppföljning av lärande samt att skapa nya möjligheter för pedagogisk utveckling och administrativ effektivisering. I kommunerna identifierades också ett tydligt behov av att satsa och kontinuerligt bedriva kompetensutveckling kopplat till ledarskap och digitaliseringens påverkan på lärandet. Ett systematiskt arbete påbörjades med att bygga upp intern kompetens där stödfunktioner skapas på enheter eller i dess närhet. För dessa funktioner och i utvecklingsarbetet inom digitalisering uttryckte kommunerna ett behov av att stärka det vetenskapliga perspektivet genom forskningssamarbeten.

Baserat på identifierade behov i kommunerna växte diskussionen om ett samverkansprojekt fram inom ramen för RUC:s samråd och tillsammans med lärarutbildningens ledning. Projektet skulle vetenskapligt studera digitaliseringens konsekvenser för lärande och utbildning med en inriktning mot skolutveckling och en ökad likvärdighet. Under våren 2017 togs en avsiktsförklaring fram mellan Högskolan i Halmstad, Region Halland och ett flertal kommuner i Halland och Skåne.

”Avsiktsförklaring mellan Båstads kommun, Falkenbergs kommun¹, Halmstads kommun, Hylte kommun, Högskolan i Halmstad, Kungsbacka kommun, Laholms kommun, Region Halland, Varbergs kommun och Ängelholms kommun avseende samverkan kring och utveckling av framtidens digitala lärande, med stöd av Digitalt laborativt centrum på Högskolan i Halmstad, samt skapandet av en gemensam utvecklingsyta.”

I augusti 2017 hade ett första utkast på samarbetsavtal tagits fram för att stödja ”ett organiserat och stabilt samarbete på regional nivå mellan

¹ Falkenbergs kommun hoppade av projektet under första året

parterna”. Avtalet skulle fokusera på lärarnas kompetens och hur den kunde utvecklas, samt på de förutsättningar som huvudman och rektor skapar för lärarnas och skolans lärande, med stöd av digitaliseringen. Genom en regional samordning skulle projektet, med stöd i forskning, bidra till ett fungerande kompetensutvecklingsarbete som svarade mot de lokala behoven.

I oktober 2017 beslutade regeringen om en nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet (U2017/04119/S). Det övergripande målet i den nationella strategin var att det svenska skolväsendet skulle vara ledande i att använda digitaliseringens möjligheter på bästa sätt för att uppnå en hög digital kompetens hos barn och elever och för att främja kunskapsutvecklingen och likvärdigheten. Regeringens nationella strategi blev därmed ytterligare ett viktigt argument för att utveckla samverkan mellan forskning och de verk samma inom skolan och därmed utveckla ny kunskap och metoder för att hjälpa kommuner och region att ta tillvara digitaliseringens möjligheter för skolan. Ett viktigt motiv när projektet FDLIS planerades var att Halland skulle ligga i framkant avseende kunskap, tillgänglighet och användning av den senaste digitala tekniken och uppmuntra till samverkan mellan forskning och praktik.

Under hösten 2017 tillsattes en arbetsgrupp som skulle ta fram ett samarbetsavtal mellan Högskolan i Halmstad och Region Halland och kommunerna i Halmstad, Varberg, Falkenberg, Båstad, Ängelholm, Kungsbacka, Laholm och Hylte. Samarbetsavtalet skulle baseras på avsiktsförklaringen. Arbetsgruppen leddes av dåvarande ansvarig för RUC och bestod även av dåvarande forskningsledare vid den akademi där lärarutbildningen är placerad (författare till detta kapitel) samt en till två representanter från respektive kommun och Region Halland.

Utöver samarbetsavtalet skulle arbetsgruppen ta fram en utvecklingsplan som beskrev målsättningar och övergripande aktiviteter som kopplas till budget för perioden 2018–2020 samt förtydliga hur projektet skulle ledas i form av en styrgrupp och en processgrupp.

Den 10 december 2017 överlämnades den utvecklingsplan som skulle ligga till grund för det treåriga samverkansprojektet FDLIS. Syftet med samarbetet var att:

”bidra till utveckling och forskning i regionen inom framtidens digitala lärande i skolan, genom gemensamma insatser med stöd av kommunernas kompetens och ”Digitalt laborativt centrum” (DLC) på Högskolan i Halmstad. Samarbetet ska vetenskapligt och erfarenhetsmässigt utpröva och utvärdera digitala och analoga lärmiljöer, arbetssätt och metoder, samt stödja kompetensutveckling... Utvecklingsarbetet ska förbereda barn, elever, lärarstudenter och skolans personal för ett lärande, med stöd av digitala verktyg, som vi känner eller inte känner till idag.”

Ambitionen med samverkansprojektet var att bli ledande i Sverige i kompetensutveckling och lärande i en föränderlig digital värld, med stöd av forskning och beprövad erfarenhet. I anslutning till detta hade dessutom

alla parter i samverkansprojektet signerat samarbetsavtalet och den budget samtliga parter förväntades investera i det gemensamma projektet.

Den totala summan som respektive kommun skulle bidra med i projektet motsvarade en promille av kommunens budget för skola och utbildning. Detta innebar att större kommuner så som Halmstad och Kungsbacka investerade en högre summa än mindre kommuner så som Hylte och Laholm. Region Halland och Högskolan i Halmstad bidrog också i hög grad till medfinansieringen. Den totala projektbudgeten var 8 263 850 kronor för perioden 2018–2020.

Hur organiserades projektet - processgrupp och styrgrupp

Arbetet inom ramen för FDLIS har planerats och organiserats av en processgrupp, som består av en till två deltagare från samtliga parter (kommunerna, Region Halland och Högskolan i Halmstad). Processgruppen har under projekttiden varit ett stöd i den regionala och lokala förankringen av de olika forsknings- och utvecklingsprojekten. Processgruppen har även haft en beredande funktion och ett uppdrag att rapportera till styrgruppen som är beslutande i ärenden från processgruppen, i budgetfrågor och i förändringar inom samarbetet. Styrgruppen har dessutom kunnat ge uppdrag till processgruppen.

Deltagarna i processgruppen skulle ha ett tydligt mandat från sin arbetsgivare, så processgruppen kunde fatta beslut i frågor som inte ska behandlas eller har behandlats av styrgruppen. Deltagarna i processgruppen skulle vara länken till den kommun som den företräder och har ett ansvar att informera och inhämta underlag, så beslut kan fattas i processgruppen. Processgruppen ansvarade för att utvecklingsplan och budget följdes upp genom projektet. I processgruppen ingick även forskningsledaren för FDLIS som ansvarade för att samordna samtliga deltagande forskare i projektet.

Vad skulle vi göra i FDLIS-projektet?

Tidigt i projektet uttrycktes ett behov av att definiera vissa begrepp. Exempel på begrepp var *digitalisering*, *digital kompetens*, *vetenskaplig grund*, *beprövad erfarenhet* och *evidens*. Detta för att samtliga parter skulle ha samma utgångsläge när de gick in i projektet. *Digitalisering* definieras i projektet som att använda möjligheter som teknik för med sig för att förändra, utveckla eller förbättra något. Ofta handlar digitalisering om att tillföra funktionalitet eller på olika sätt effektivisera – eller till och med automatisera. I FDLIS har vi arbetat med digital lärande, där digitaliseringen står för att använda de möjligheter det digitala formatet medför för att skapa nya värden och utveckla lärande på individnivå, grupp-nivå och organisationsnivå. *Digital kompetens* definieras här som att kunna förstå hur digitaliseringen påverkar samhället och individen, kunna använda och förstå digitala verktyg och media, ha ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik och att kunna lösa problem och idéer i handling på ett kreativt sätt med användning av digital teknik. Digital kompetens innebär att kunna göra kvalificerade val mellan tekniker (analog/digitala) och inte bara inom eller av digital teknik. Att utveckla digitala kompetens innebär också kunna

bedöma digitala mervärden. *Vetenskaplig grund* definierades som att kritiskt granska, pröva och sätta enskilda faktakunskaper i ett sammanhang samt söka efter förklaringar och orsakssamband i tillgänglig relevant forskning. *Beprövad erfarenhet* definierades som kunskap som är genererad vid upprepade tillfällen över tid, som är dokumenterad och kvalitetssäkrad. Avslutningsvis definierades *evidens* som den bästa tillgängliga kunskap och kan förstås som den kunskap som för tillfället är mest tillförlitlig.

I projektet skulle det skapas förutsättningar för huvudmän med begränsade utvecklingsresurser att ta del av befintliga lösningar. Arbetet skulle fokusera på lärandeprocesser med digitala resurser, i syfte att förbättra barns och elevers måloppfyllelse. Arbetet skulle ta sin utgångspunkt och vara ett stöd i de behov som finns idag, men först och främst bidra till framtidens digitala lärande i skolan, med en spetskompetens och ett vetenskapligt förhållningssätt. Kommunrepresentanterna tillsammans med forskare från Högskolan fick under vårterminen 2018 i uppdrag från styrgruppen att identifiera behov av ny kunskap och med utgångspunkt i dessa, formulera fokusområden för forskningsprojekt. Fyra övergripande fokusområden formulerades:

- Utveckla, pröva och utvärdera, för att gemensamt samla digitala lärresurser
- Verka för en likvärdig skola som är rustad med digitalt kompetenta skolledare, lärare och barn/elever samt utveckla det pedagogiska ledarskapet i den digitala skolan
- Utveckla det digitala ledarskapet i den digitala skolan
- Bidra till inkluderande digitala och analoga lärmiljöer för lärande

Parallellt med denna process engagerades ytterligare forskare i projektet för att tillsammans med representanterna i processgruppen formulera forskningsfrågor och designa projekt som svarade upp mot verksamheternas behov. Under perioden 2019–2020 bidrog tio forskare till att, genom olika forsknings- och utvecklingsprojekt, möta kommunernas och verksamheternas behov av ny och vetenskapligt baserad kunskap om skolans digitalisering. Utifrån respektive identifierat fokusområde diskuterades målsättning, problemområde, aktivitet, förväntat resultat, ansvariga/tidsplan, budget och uppföljning och analys. Baserat på forskarnas kompetens och de olika kommunernas olika intresseområden fördelades projekten olika mellan fokusområdena.

Projekt som formulerades i relation till fokusområdena

- *Utveckla, pröva och utvärdera, för att gemensamt samla digitala lärresurser*

Fokusområdet syftade till att utveckla regionalt samarbete inom fjärr- och distansundervisning, språk- och modersmålsundervisning på distans och undervisning för elever som av olika skäl inte deltar i ordinarie undervisning samt vuxenutbildning. Kommunerna ville fokusera på hur olika kommunspecifika plattformar skulle kunna byggas ihop och hur man kan samarbeta kring gemensamma plattformar för fjärrundervisning samt att ta fram

kompetensutvecklingsinsatser och studiehandledning för fjärrundervisning. Inom ramen för detta fokusområdet genomfördes en litteraturöversikt samt två projekt om fjärrundervisning som avsåg studiehandledning och modersmålsundervisning.

- *Verka för en likvärdig skola som är rustad med digitalt kompetenta skolledare, lärare och barn/elever samt utveckla det pedagogiska ledarskapet i den digitala skolan*

Kommunerna uttryckte ett behov av att undersöka och utveckla undervisningen med stöd av digitala resurser samt att utforska hur lärarens roll påverkas. Inom ramen för detta fokusområde identifierades ett flertal olika projekt: Digitalt utvärderingsinstrument för barn och elevers hälsa och välbefinnande; Aktivt lärande genom film; Närmiljö som lärmiljö inom förskolan; Spelifierad undervisning; Matteappen – användningen av en digital lärresurs; AR i kemiundervisningen på gymnasiet; Modern visualiseringsteknik (VR) som verktyg för bättre måloppfyllelse för nyanlända; Gränsöverskridande programmering; Modeller för digital design, progression och ämnesintegration; Actionkameror som verktyg att synliggöra elevers lärande i undervisningsutveckling samt Användning av digitala verktyg på gymnasiet – Google Expeditions VR och AR. Dessutom genomfördes en forskningsöversikt om Digitala lärresursers påverkan på barn och elevers hälsa och välbefinnande.

- *Utveckla skolledares ledarskap i den digitala skolan*

Kommunerna uttryckte ett behov av att stärka skolledare i deras roll som pedagogiska ledare relaterat till lärare, barn och elever och ge dem verktyg för att hantera de förändringar som digitaliseringen medför, relaterat till styrdokument, förordningar och elevers behov. Inom ramen för detta fokusområde formulerades två projekt, ett om skolledares adekvata digitala kompetens och ett som belyste lärarkårens förhållande till kraven på ökad digital kompetens.

- *Bidra till inkluderande digitala och analoga lärmiljöer för lärande*

I detta fokusområde ville kommunerna veta mer om vilka lärmiljöer som ger bästa utfall för både barn/elever och lärare. I detta inkluderas både ljus, ljud, möbler, skärmar/teknik och andra faktorer som är viktiga för den totala lärmiljön. Ett ”modellundervisningsrum” skulle tas fram i DLC (Real Classroom Lab, RCL) (Sjödén, 2019 a; Sjödén, 2019 b) för att prova de senaste lösningarna för en tillgänglig lärmiljö. Inga direkta forskningsprojekt formulerades med utgångspunkt i detta fokusområde.

Sammantaget har 12 projekt genomförts inom ramen för FDLIS:

- Fjärrundervisning
- Närmiljö som lärmiljö
- Hur digital teknik kan stötta konstruktivt lärande från filmer på nätet?

- Användning av digitala verktyg på gymnasiet
– Google Expeditions VR och AR
- Att möta det spelifierade lärandet: ris-
ker och förtjänster i digitala läromedel
- Digitalt utvärderingsinstrument för barn och
ungdomars välmående och hälsa
- Skolledares adekvata digitala kompetens
- Lärarkårens förhållande till kraven på ökad digital kompetens
- Matteappen – användningen av en digital lärresurs
- Modern visualiseringsteknik som verktyg för
bättre språk- och begreppsutveckling
- Gränsöverskridande programmering
- Actionkameror som verktyg att synliggöra elevers
lärande i undervisningsutveckling

Projekten har redovisats på olika sätt under hela projekttiden. I december 2019 genomfördes en inspirationskonferens i DLC på Högskolan i Halmstad där forskare och yrkesverksamma från de olika samverkanskommunerna presenterade de respektive projekten. Ett flertal rapporter, konferensbidrag och artiklar har publicerats under projekttiden. Dessutom har fyra av forskarna i projektet deltagit i ett program i SvT:s Kunskapskanalen under rubriken För vem ska skolan digitaliseras? Fullständiga referenser till rapporter och artiklar finns i referenslistan längst bak i detta kapitel.

I nästa del av detta kapitel beskrivs ett antal av de olika lärdomar som dragit från projektet. Lärdomarna baseras på en analys av intervjuer med deltagande forskarna samt deltagarna i processgruppen.

Att samverka om samverkan – vilka lärdomar går att dra från projektet?

Vad kan man då dra för lärdomar under de snart fyra år som gått sedan diskussionerna om FDLIS-projektet startade? Under hösten 2020 genomfördes fokusgruppsintervjuer med representanterna i processgruppen och med forskarna för att dra lärdomar och identifiera såväl de möjligheter som utmaningar som projektet bidragit till. Frågor som ställdes i fokusgruppsintervjuerna till processgruppen och till forskarna var:

- Vilka är de huvudsakliga bidragen FDLIS-projektet
skapat för din verksamhet (på skolnivå och på
kommunnivå) eller för dig som forskare?
- Vad anser du vara viktiga faktorer för att bedriva
ett samverkansprojekt i linje med FDLIS?
- Vad har du upplevt vara de största utmaningarna
i den samverkan som FDLIS innebär?

Baserat på intervjuerna framkom lärdomar från projektet nedan uttryckt i form av ett flertal olika teman. Dessa teman var:

- *Ett projekt som startade med tydlig ram men utan innehåll*
- *Att vetenskapliggöra praktiken och att praktisera vetenskapen*
- *Tydliga förväntningar från akademi och verksamhet*
- *Bottom up eller top down*
- *Behovet av tydlig kommunikation i alla led*
- *Skapa goda förutsättningar i form av tid och infrastruktur*

För att säkerställa anonymitet för de personer som intervjuats benämns citat från forskare med F och citat från representanter i processgruppen med P.

Ett projekt som startade med tydlig ram men utan innehåll

Under perioden 2018–2020 har tio forskare deltagit i FDLIS och alla har haft ett eller flera delprojekt beroende på sina respektive expertområden som forskare. Då vi vid projektstarten den 1 januari 2018 hade tecknat ett samarbetsavtal omfattande 8 263 850 kronor utan ett tydligt formulerade forsknings- och utvecklingsprojekt, ägnades större delen av 2018 åt att formulera projektidéer utifrån kommunernas behov. Diskussionerna genomfördes främst tillsammans med ledamöterna i processgruppen, vilket innebar att de lärare och förskollärare som sedan skulle delta i själva projekten ibland ännu inte var involverade. Baserat på detta blev en viktig lärdom i projektet betydelsen av att tidigt involvera dem som projekten direkt berör, det vill säga lärare och skolledare. Dessutom blev det en utmaning för såväl processgrupp som för forskarna att man från kommunerna, Region Halland och Högskolan i Halmstad hade signerat samarbetsavtalet med en beslutad budget, utan att ha identifierat aktiviteter, deltagare från förskole- och skolverksamheten eller deltagande forskare. Projektet kunde därmed liknas vi en omålad tavla där ramen var fixerad men där duken ännu var tom. En av representanterna i processgruppen beskrev på ett målande sätt hur resurserna skapade förutsättningar, men att det faktum att projektet initialt hade en ekonomisk ram men inget innehåll blev en spännande och viktig utmaning.

P: *Vi började med 8,8 miljoner kronor och inget innehåll. Vi fick en geléklump som skulle formas. Och det är ju klart att om man ska forma den så går det ju inte bara trycka till och säga att nu kör vi utan det var ju en process som behövdes göras även om vi tyckte att det var att dra det i långbänk. Och ska pengarna finnas först eller ska tankarna finnas först? Om man bara har idéerna och inga pengar så kan man tänka att det kanske inte är någon idé att jag lägger ned tid och energi på detta då det kanske ändå inte blir något av. Jag minns i början, vi hade en massa idéer och visioner och den där geléklumpen, den var alldeles oformlig. Vi pratade om skolledarutbildning och det var både det ena och det andra men någonstans här på vägen, nu har vi ju faktiskt något som vi kan ta på, det finns fysiska projekt som faktiskt är igång och som ska rapporteras nu och där många personer har varit involverade. Så någonstans har den där geléklumpen format sig på vägen. Vad hade hänt om vi fått det andra alternativet från början och inte haft de ekonomiska förutsättningarna?*

Att vetenskapliggöra praktiken och att praktisera vetenskapen

Under åren i FDLIS-projektet byggdes successivt en ömsesidig förståelse för hur såväl akademien som kommunerna arbetar. En ingång i projektet var att forskningsfrågorna skulle formuleras utifrån professionens behov och att de yrkesverksamma skulle bli medskapare av kunskap om hur digitaliseringen påverkar skola och förskola. Samtidigt så lyftes betydelsen av att forskning inte endast ska handla om att konsumera eller producera vetenskapliga texter utan även att skapa en vetenskapligt byggd praktik:

F: "Detta är ett ypperligt exempel på hur man kan arbeta med vetenskaplig förankring ute i verksamheterna utan att det blir så gravallvarligt. Ibland kan man uppleva att praktisk forskning ska handla om att det ska vara ett externt supportsystem, men med de här interventionerna och aktiviteterna som har skapats inom ramen för vårt projekt har man gjort vetenskapligt underbyggd praktik på ett härligt sätt, alltså den delen av vetenskapen som är nyfiken, prövande och lite oviss...för det är ju också vetenskaplighet. Det är inte alltid det handlar om vetenskapliga fakta."

Trots att detta var en given utgångspunkt i FDLIS vittnar flera av forskarna och representanterna i processgruppen om hur viktigt det är att bygga forskningen tillsammans med de verksamma. Om forskning ska kunna bidra till reella förändringar krävs en dialog som grundar sig på ömsesidig tillit mellan forskare och lärare. I detta sammanhang lyftes även betydelsen av en god kommunikation:

F: "Som forskare har jag lärt mig att kommunicera, att verka tillsammans med lärarna och att inte sätta mina behov först. Vi hade bra diskussioner i början om vilka förväntningar vi ska ha och vilka förväntningar praktiken ska ha. Jag har lärt mig att tona ned mina egna behov och sätta processen främst. Kommunikationen är viktig för att se till att alla kommer till tals och att jag som forskare kan fungera som ett slags facilitator för att arbeta vetenskapligt."

Flera av forskarna beskrev hur projektet tvingat dem att reflektera över sin roll och ibland ta några steg bakåt och tänka att man inte ensam kan styra vad man vill göra, utan frågor och projekt designas i dialog mellan forskare och de yrkesverksamma i skolan. Den ömsesidiga förståelsen för varandras praktiker samt det faktum att det fanns resurser för att samarbeta blev en helt central faktor för att projektet skulle kunna utvecklas i den riktning det gjorde.

F: "Att vi haft kommundeltagare och lärare och forskare har varit en styrka. Just detta möte har skapat en struktur och vi har tagit steg framåt och vi har kunnat ta ut de där svängarna som man inte kunnat göra om det inte funnits pengar. Jag ser ett stort värde i att kunna realisera idéer som kommer från verksamheten. Som forskare har jag kunnat få följa med på resan. Det har varit intressant och jag har lärt mig mycket om villkoren för utveckling på fältet, och hur viktigt det är med personliga relationer med dem man jobbar tillsammans med."

Tydliga förväntningar från akademi och verksamhet

Såväl forskare som processgrupp beskrev att ömsesidiga förväntningar var helt centralt för att FDLIS-samverkan skulle fungera framgångsrikt. I flera av projekten var förväntningarna olika mellan olika personer i kommunerna och mellan forskare och yrkesverksamma. I ett av projekten blev det tydligt hur personal från skolan blev uppmanade att delta på ett introducerande möte utan att de visste för vilket syfte. Vissa lärare gick in i projekt för att de behövde teknik, medan andra gjorde det av intresse för att bidra till forskning. Samtliga forskare lyfte fram betydelsen av att mötas tidigt och prata om vilka förväntningar man har och att hitta varandra i hur man kommunicerar.

F: *"Vi säger något och vi har vårt sätt, vår världsbild och sedan har ju de sin världsbild och pratar på ett annat sätt om saker som vi pratar om"*

Såväl forskare som representanterna i processgruppen betonade att en av de största utmaningarna i projektet var dess struktur och komplexitet. Som beskrivits tidigare i detta kapitel bestod FDLIS-projektet av grupper och individer på olika nivåer; styrgrupp processgrupp, forskare, yrkesverksamma lärare och skolledare. Samtliga medverkande hade olika roller vilket gjorde hela samverkansprojektet svårt att överblicka. I många fall fanns en otydlighet om vem som ville vad och varför det såg det ut som det gjorde. En av forskarna uttryckte att strukturen på projektet varit mycket mer komplex än själva forskningen. Behovet av forskning var stort från kommunernas sida och det fanns inte tillräckligt många forskare för att möta alla önskemål vilket en av forskarna beskrev vara känslomässigt svårt att hantera. Förväntningarna på hur mycket forskarna kunde göra var större än vad som kunde realiseras.

F: *"Alltså det finns många sådana saker som man måste komma överens om direkt och så att man jobbar nedifrån och upp i stället, vad vill de, vad jobbar man med på denna skola och denna klassen, och sen då koppla in rektorn och sen vidare om vad det behövs för stöd från representanten i processgruppen, och vad vi forskare kan ge...så att man jobbar tvärtom då i stället för uppifrån och ned. Det var mycket onödigt arbete när vi gjorde forskningsplaner till styrgruppen och de skulle läsa och lägga sig i detta. Många av dem var ju så långt ifrån verksamheten och hade helt andra förväntningar."*



Även från processgruppens håll lyftes behovet av tydliga förväntningar från olika håll. För framgångsrik samverkan krävs en väldig lyhördhet från bägge sidor, både från forskare och kommuner, och en vilja att vara smidig och hitta en gemensam väg framåt. För att åstadkomma detta behöver de medverkande lärarna var med i ett tidigt skede. En annan faktor som påverkade projektet var att det i vissa fall under projekttiden skedde byten av både rektorer och av representanter i processgruppen. Komplexiteten i organisationen av projektet parallellt med sårbarheten när centrala personer byts ut bidrog till att varken forskare eller kommunrepresentanterna i processgruppen fick de rätta villkoren för att bedriva projekten med kontinuitet. Detta kunde också leda till att kontakterna mellan forskarna och de medverkande skollärarna och lärarna påverkades. En av forskarna beskrev vikten av att ha en modell för hur man i ett tidigare skede kan fånga upp engagerade lärare som har spännande projekt på gång så att man enklare och mycket snabbare kan knyta de personliga kontakterna med lärare.

F: *"Det är en komplex struktur där förväntningarna inte var helt tydliga från början. Jag har känt att det varit lite stressande då det varit lite olika processer och förväntningar i ett sådant här socialt komplext system. Och det kostar ju lite energi när man känner att man borde gjort saker men att man samtidigt inte vet om man själv var den som var ansvarig. Detta gäller till exempel hemsida och hemsiduppdateringar som tog väldigt mycket kraft ett tag och sen blev det tyst om det. Det blev väl aldrig riktigt utrett. Skulle jag som forskare gjort mer eller skulle processgruppsrepresentanten gjort mer? Vilka var förväntningarna?"*

Bottom up eller top down

Under hela projekttiden kunde deltagarna uppleva en viss frustration över de olika nivåer som projektet var organiserat i med styrgrupp, processgrupp och forskargrupp. Under de första 1,5 åren gick mycket av tiden för processgrupp och forskare till att formulera handlingsplaner och forskningsplaner för att tillgodose önskemål från projektets styrgrupp. Styrgruppen i sin tur ville ha underlag för att kunna fatta beslut i frågor som rörde prioriteringar och budget. Såväl forskare som representanter i processgruppen upplevde att alltför mycket tid lades på att möta önskemål som kom "uppifrån" vilket i sin tur motverkade idén om att FDLIS-projektet skulle drivas "underifrån" och utgå från de yrkesverksammes frågeställningar och behov. Projektet som initialt planerades som ett bottom-up-projekt upplevdes snarare som ett top-down-projekt där alltför mycket tid lades på att rapportera uppåt i organisationen. En av representanterna i processgruppen beskrev att när man gick in i projektet så fanns det inte instruktioner om att det krävdes kontinuerliga rapporter till styrgruppen.

P: *"När vi började så kändes det ganska fräscht och piggt och vi hade massor av idéer och vi ville bara komma igång och sen helt plötsligt...att allting måste upp och ner, upp och ner... det blev ju inte bra."*

En representant i processgruppen beskriver komplexiteten i att formulera forskningsfrågor och problemområde i följande citat:

P: "Man kan ju angripa det på olika sätt. Antingen kunde man ha startat i verksamheterna i myllan och pedagogerna ute i verksamheterna skulle kunna ha startat och så kunde man ta frågorna till forskarna och frågat vad man kan göra här. Och så hade forskarna kunnat utveckla det ur ett forskningsperspektiv. Eller att forskarna tar det och kommer ut till pedagogerna och säger att detta skulle vi vilja göra. Eller att vi i processgruppen sitter och säger... skulle vi kunna göra det här och så går vi åt båda håll, både mot forskarna och mot pedagogerna. Problematiken var att vi kom inte loss där i den biten utan vi satt med de där andra dokumenten till styrgruppen och harvade och så fick du Pernilla be forskarna att skriva ned vad de trodde och så landade det in och så passade det några stycken...då blev det en mix där. Och så gjorde vi om det lite grann så att det skulle fungera."

Samtidigt, i de fall då frågorna verkligen kom från verksamheterna kunde detta innebära att dessa områden låg utanför den befintliga kompetensen bland forskarna. Kommunerna hade vissa önskemål men Högskolan kunde inte svara upp mot dessa med rätt kompetens vilket innebar att frågor och projekt fick omförhandlas och revideras. En reflektion från en av representanterna i processgruppen var att det är viktigt att kunna anpassa sig, men det kanske varit enklare om Högskolan hade formulerat projektområden där de hade kompetens. Samtidigt är det viktigt att fånga upp innovationerna på ett lokalt plan och när man har sått ett frö ska det finnas en möjlighet att förankra sina idéer. Här hade processgruppen en viktig roll i att vara lyhörda och bejaka idéer från verksamheten.

Behovet av tydlig kommunikation i alla led

Samverkan är helt central för att forskning ska vara relevant och nyttig för verksamheten. Som forskare får forskningsfrågor och genomförande ett mervärde då forskning bedrivs tillsammans med de yrkesverksamma. Samtidigt lyfter såväl forskare som processgrupp att brist på kommunikation och uttalade förväntningar mellan styrgrupp och processgrupp var en utmaning i projektet. I processgruppen fanns representanter med stort intresse för och kompetens inom digitalisering där flera av representanterna arbetade som digitala utvecklare inom sina respektive kommuner och inte i skolor och förskolor. Dock fanns inte samtliga forskare representerade i processgruppen utan endast forskningsledaren, vilket också bidrog till att förväntningar på forskarna fick kommuniceras i andra hand. Slutligen fanns de lärare i skola och förskola som skulle delta i de respektive projekten och som forskarna skulle kommunicera med. Den interna kommunikationen i kommunerna respektive Region Halland, från enskilda lärare i verksamheterna till representanter i styrgrupp, och processgruppens ledamöter däremellan, tenderade ofta att gå åt olika håll. Såväl forskarna som representanter i processgruppen betonar vikten av att denna typ av forskning involverar deltagande lärare och skolledare från början och inte styrs *top-down*.

F: "Personal blev skickade till vårt möte för de behövde teknik, och det var en annan skola där det var endast en lärare som var intresserad och hon jobbade i motström. Rektorn var inte heller med och de som sedan blev involverade fick

jobba i motvind. Även om vi ville jobba med verksamhetens behov och lyssnade in vad lärarna ville jobba med, så fanns det ändå det här med styrgrupp, processgrupp och sist i kedjan kom rektorerna och lärarna. Vi upplevde att det inte fanns någon kommunikation mellan styrgruppen och de andra i kommunerna. Man måste börja med lärarna och rektorerna för om du inte har med dem så spelar det ingen roll vad någon styrgrupp eller processgrupp säger.”

En av processgruppsrepresentanterna betonade vikten av att det måste fungera rent organisatoriskt i kommunen. I deras kommun hade man bytt organisation och chefer under projekttiden vilket har medfört att FDLIS-projektet inte riktigt hade fått fäste i kommunen. Dessutom betonades vikten av kommunikation mellan förvaltningscheferna i kommunerna. Ett projekt som FDLIS skapar en massa kommunikationsprocesser som man i efterhand kunde se att de borde ha kortats.

P: *”Startsträckan borde ha gått att kapa ned. Så mycket tid som gick åt administration. Helt plötsligt detta med styrgrupp kontra processgrupp som helt plötsligt bara för in tog väldigt mycket tid. Vi trampade vatten väldigt länge innan vi kom igång. Olika projekt går olika vägar och projekt måste få lov att misslyckas också. Det tog för lång tid i början och vi skulle ha börjat direkt.”*

En annan representant i processgruppen lyfte dock fram den långsamma processen för att få igång forskningsprojekten som något positivt. Kommunikationen måste förankras i alla led och detta kan ofta vara tidskrävande:

P: *”Den långa processen kanske inte är så dumt. Det handlar om översättning det vill säga att få alla inblandade att förstå vad man vill göra. Och den tiden kan kännas ganska flummig. Och jobbar man sig inte igenom det så kommer man till verkstaden för fort, jag är en person som vill komma till verkstad, men har man då inte med sig kommunerna och personerna där ute på vad man ska göra då haltar det ganska snabbt. Jag tror att den här långa processen, även om den var ganska knölig, så tror jag att den är nödvändig för att man ska landa och alla ska förstå vad de ska göra.”*

Dock beskrev samma person att det kan finnas ett behov av att strömlinjeforma översättningsprocessen och vara mycket mer konkret så att man slipper hamna i det tunga kommunikationsarbete som ofta upplevdes. Många olika aktörer med olika ingångar och förväntningar var inne i projektet, alltifrån lärare i förskola och skola och rektorer, till kommuner och utvecklingsorganisationer, till Högsolan, till forskare och så regionen. Den komplexa organisationen kräver en tydlig kommunikation i alla led. Dessutom betonades vikten av att de olika rollerna och deras respektive ansvarsområden var tydligt kommunicerade. I vissa fall kunde samma person sitta i styrgrupp och i processgrupp vilket kunde upplevas förvirrande. En tydlig upplevelse från processgruppens representanter var att man hade önskat ett delegerat beslutsansvar till från styrgrupp till processgrupp men att styrgruppen höll i de ekonomiska ramarna.

Skapa goda förutsättningar i form av tid och infrastruktur

Viktiga aspekter som lyftes av både forskare och processgrupp rörde förutsättningarna för att använda digitala lärresurser såväl som för att delta i forskning i skolorna och förskolorna. En utmaning som lyftes var att det tog så lång tid att få all teknik på plats ute i verksamheterna. I samverkansstrukturen var det beslutat av styrgruppen att allt material skulle beställas via DLC och styrgruppen skulle godkänna alla inköp. Detta ledde till att det kunde ta onödigt lång tid innan tekniken fanns på plats, vilket i sin tur förse-nade projekten.

Förutsättningar behöver inte alltid handla om material eller tid, utan en av forskarna lyfte betydelsen av att det fanns en person (i processgruppen) som stöttade både lärare och forskare i samverkansaktiviteterna. Att ha en person som ser samband mellan olika projekt i en och samma kommun och som därmed kan bidra till att skapa synergier mellan projekt är helt centralt för hur projektet implementeras och sprids. Ett exempel var hur Gopro-kameror köptes in till ett projekt, men även kunde användas till ett annat projekt inom samma kommun.

F: *”Då händer det något magiskt med samverkan, riktiga synergieffekter. Det är bra med ett stort projekt som spänner över många grejer för man vet inte var saker kommer in och kan användas någon annanstans.”*

I processgruppen lyfte man betydelsen av att kommunerna behöver ha en idé om kollegialt lärande och ett sätt att utveckla organisationen på alla nivåer. Har man inte detta på plats så riskerar forskningsprojekt att endast bli enstaka händelser lokalt på en skola. Det skulle behövas en infrastruktur i kommunerna som plockar upp allt bra arbete. Om det inte finns en god infrastruktur för att ta hand om forskningen och dess resultat, kan det tendera att endast bli eldsjälar som driver vilket är sårbart.

Såväl forskare som representanter i styrgruppen betonade att det krävs tid för att nå ut. Det är alltid ett problem att få loss lärare och hitta kontaktytorna. Och så krävs framförhållning för att få igång dialogen mellan forskare och lärare. Även om tider för möten var svåra att finna betonades vikten av de personliga mötena. Förutsättningarna för lärare i projekten respektive representanterna i processgruppen har sett olika ut mellan kommunerna. I de kommuner där lärarna också fick tid för att genomföra projekten kunde de medverka aktivt utan att känna sig stressade.

F: *”Det skulle ha funnits goda förutsättningar för lärare att delta i projekten från början. Jag tänker att det borde funnits någon form av ersättning till lärare som skulle kunna komma loss för att arbeta med projekten. Man borde ha tänkt på detta tidigare, att lärare skulle få tid i projekten. Här gick mycket tid till spillo för att man behövde vänta. Om man ska driva ett liknande samverkansprojekt framöver så ska man tänka på detta med tid för lärare innan projektet startar.”*

En sista aspekt av en framgångsrik infrastruktur handlar om det nätverk som byggdes upp inom projektet. Under projekttiden utvecklades begreppet ”glo och sno” vilket innebar att även om alla kommuner inte kunde delta i alla projekt så kunde man ändå stå vid sidan om och dra lärdom av varandra. Den öppenhet och det engagemang som fanns i processgruppen skapade möjligheter för samtliga ingående kommuner att ta del av varandras verksamheter. En av representanterna i processgruppen beskrev hur det skapades en trygghet i att veta att det finns andra nära som har gjort bra aktiviteter med digitalisering. Nätverket som skapades i processgruppen gjorde att alla kommunrepresentanter fick kontakter i andra kommuner och på Högskolan, och visste vem de skulle vända sig till i olika frågor som rörde digitalisering. Processgruppen lyfte också betydelsen av att ha fått inblick i Högskolans verksamhet, ta del av DLC och lära känna forskarna.

P: *”Jag håller med men vill lägga på rastret att få belägg för vad det innebär med digitala verktyg. Att det verkligen blir studerat. Det har betydelse, det gör skillnad hur vi använder och vad vi använder. Projektet har gjort att jag har fått en relation med forskare och det känns väldigt viktigt. Det är både roligt och intressant att ta del av forskarnas perspektiv.”*

Sammanfattningsvis finns många lärdomar att göra i detta unika projekt. Det första baseras på resultaten i den mångfald av delpojekt som presenteras i detta kapitel. Digitalisering är ett så mångfacetterat område att en stor utmaning är att ställa de rätta forskningsfrågorna, det vill säga att utgå från de behov som finns i skola och förskola. Det är viktigt att involvera lärare i forskningen och låta deras, och verksamhetens, frågor vara styrande. Det är också viktigt att vi forskare också har en förståelse för den praktik vi också vill verka i. Digitaliseringsforskningen är beroende av en infrastruktur som möjliggör för lärare och elever att pröva, och vi vet att det i dag inte finns en likvärdig tillgång till dels kompetens, dels till digitala läresurser. Detta gäller inom en kommun, inom en skola och inom ett läroplan. Att kommunicera förväntningar på forskningen är viktigt. När vi talar om forskning om skolväsendets digitalisering är det svårt att dra generella slutsatser om vad som fungerar och inte, även om det är den typ av forskning som ofta efterfrågas av kommunerna. Forskare kommer inte alltid med lösningen, utan hjälper till att vända och vrida på saker, ifrågasätta och problematisera. Alla inom skolväsendet har så olika förutsättningar, lärare är olika, idéer är olika, vilket resulterar i att forskning ofta genomförs i form av små fallbeskrivningar. Dessutom är det viktigt att forskningen inte ”föreskriver” för skolan vad som ska göras, istället behövs ett samarbete för att testa i praktiken. Här behöver lärare och skolledare få tid och möjlighet att pröva och testa.

Dessutom behöver det i kommunerna finnas en mottagarkapacitet för att dela och sprida, använda och följa upp kunskap och goda exempel som kommer fram ut forskningen och därmed utveckla det som ofta kallas för en lärande organisation.



Bilden visar att alla steg i processen bidrar till ett lärande hos dem som ingår. Genom att representanter från kommunerna, lärare och skolledare ingår i och bidrar till praktikutvecklande forskning utvecklas också deras så kallade forskningslitteracitet, det vill säga en grundläggande förståelse för hur forskningsresultat kan användas i det dagliga arbetet. Trots att FDLIS-resan nu har tagit slut har projektet förhoppningsvis bidragit till att i någon utsträckning utveckla kommunernas forskningslitteracitet och därmed ökat förståelsen för vad en studie handlar om, att sätta den i relation till den egna verksamheten och därefter använda den i praktiken. Detta är en grundläggande förutsättning för en förskola och skola som vilar på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet.

En viktig lärdom i detta projekt är att inte skapa en alltför stor administrativ överbyggnad som, om kommunikationen och förväntningarna är otydliga, på ett ofördelaktigt sätt bidrar till att utöka gapet mellan olika nivåer av grupper i kommunerna och mellan forskare och verksamma i skolväsendet. Det är viktigt med en flexibel och snabbfotad organisation där styrning och beslut fattas nära verksamheterna. Sett i backspegeln på FDLIS-projektet skulle ett allt större beslutsmandat ha legat på processgruppen. Detta kan vi alla ta med oss in i framtida samarbetsprojekt.

Avslutande reflektioner

Ofta uttrycks att akademisk forskning tenderar att hitta teoretiska lösningar på "undervisningsproblem", vilka inte nödvändigtvis är samma problem som lärare måste lösa för att hitta fungerande klassrumsaktiviteter. Detta leder i sin tur till det som forskare ibland kallar ett "gap" mellan teori och praktik. För att överbygga detta gap, men också bygga en skola på vetenskaplig grund, behöver forskningen vara praktknära och utgå från lärares och elevers frågeställningar.

Det innebär att såväl lärosäten som kommuner måste fokusera resurser för vetenskaplig kompetensutveckling där lärare involveras i den kunskapsproduktion som ska utgöra den vetenskapliga basen för deras arbete. En skola på vetenskaplig grund innebär inte att lärare endast konsumerar forskning som kommer ut från universitet och högskolor, utan lärare ska även bidra till produktionen av vetenskaplig kunskap.

För att forskningsbaserad verksamhetsutveckling ska kunna ske kontinuerligt krävs att flera inom skolan utvecklar vetenskaplig kompetens. Det finns säkert fortfarande många som tänker att forskning ska bedrivas av forskare utanför skolan för att sedan implementeras av lärare. Denna bild har inte speglat FDLIS-projektet. I de kapitel som följer i boken ger vi exempel på olika delprojekt där forskare och yrkesverksamma, trots flera utmaningar på vägen, har arbetat tillsammans med att formulera forskningsfrågor och designa projekt för att producera forskning om hur digitaliseringen bidrar, eller inte, till ett ökat lärande för eleverna. Vår förhoppning är att några av de kunskapsbehov som finns i verksamheten ska mötas med vårt arbete.

Avslutningsvis är det viktigt att även lyfta de individuella utmaningarna med samverkansdriven och praktikutvecklande forskning. Som forskare behöver man ställa sig frågan om hur jag som forskare ska arbeta för att bli en god samverkanspartner. Vilka kunskaper och förmågor behöver en forskare ha för att kunna arbeta med samverkansdriven och praktikutvecklande forskning? På vilket sätt kan praktikens frågor bli mina egna och vilka förhandlingar behöver jag göra med mig själv för att gå från den "trygga" praktik där jag som forskare formulerar en forskningsfråga, tillämpar en teori och väljer en metod jag känner mig trygg i, till att ge mig ut på den, något osäkra och krokiga väg som samverkansforskning ofta tar. Titeln på detta kapitel, Samverkan är häftigt, svårt, coolt och vingligt, summerar många av de tankar och reflektioner som präglar FDLIS-projektet.

Referenser:

- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education, *Oxford Review of Education*, 38(1), 9-24.
- Stromme, T. A. A., & Furberg, A. (2015). Exploring Teacher Intervention in the Intersection of Digital Resources, Peer Collaboration, and Instructional Design. *Science Education*, 99(5), 837-862.
- Tallvid, M. (2015). 1:1 i klassrummet analyser av en pedagogisk praktik i förändring. Göteborgs universitet: Institutionen för tillämpad IT.
- Tondeur, J., Braak, J., Ertmer, P., Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555-575.
- Utbildningsdepartementet, (2017). *Nationell digitaliseringsstrategi förskolväsendet*, Bilaga till regeringsbeslut I:1, 2017-10-19. Diarienummer: U2017/04119/S.
- Willermark, S. (2018). *Digital Didaktisk Design - Att utveckla undervisningspraktiken i och för en digitaliserad skola*. (Doktorsavhandling, Högskolan Väst: Avdelningen för medier och design).
- ### Annat material relaterat till FDLIS-projektet:
- Fleischer, H. (2019). Lärarkårens förhållande till kraven på ökad digital kompetens vid Löftadalens folkhögskola. Halmstad: Högskolan i Halmstad.
- Fleischer, H. (2019). Lärarkårens förhållande till kraven på ökad digital kompetens vid Katrinebergs folkhögskola. Halmstad. Högskolan i Halmstad.
- Högström, P. & Holm, A.-S. (2020). *Lärares användning av augmented reality för utveckling av elevers lärande om molekylers strukturer i gymnasieskolans kemiundervisning*. FND 2020 11-12 november 2020 Digitalt från Göteborg: Abstractsamling, 2020, s. 9-10
- Jonasson, K. & Lagergren, A. *Children as knowledge-producing citizens in action- Digital recording of and by physical activity as a methodological approach in ECE research and practice*. Paper presented at 29th EECERA ANNUAL CONFERENCE "Early Years: Making it Count" in the Individual Paper Symposium INNOVATIVE USES OF IT IN ECEC PRACTICE, Thessaloniki, Greece 20- 23August 2019.
- Karlsson, M. (2019). *Framtidens digitala lärande i skolan (FDLIS). Fjärr-/ Distansundervisning – en rapport i tre delar*. Halmstad: Halmstad University.
- Nilsson, P. (2019). "Digitalt Laboratorium i Halmstad", *Pedagogiska Magasinet*, 4, s. 46-50
- Orre, J.U. (2021). Filmen får i gång berättandet, *Förskoletidningen* 2, 54-58
- Sjödén, B. 2019. The Real Classroom Lab: A Method for Building Digital Competence with Schools as Test Beds for Innovative Technologies. In: L. GÓMEZ CHOVA, A. L. M. I. C. T. I. A. (ed.) 12th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2019), Seville, Spain, November 11-13, 2019. Valencia: IATED Academy.
- Sjödén, B. (2019). "Real Classroom Lab" - Verklighetslabbet, Rapport Högskolan i Halmstad.
- Sjödén, B. (2019). Var medveten om marknadskrafterna, *Pedagogiska magasinet*,
- Sjödén, B. (2021). Expertens bästa råd, när lärare ska beställa läromedel. *Läraren*, 2, s. 56-57
- <https://urplay.se/program/220630-ur-samtiden-forelasningar-fran-hogskolan-i-halmstad-for-vem-ska-skolan-digitaliseras>

<https://varberg.se/nyhetsarkiv/nyheter/paupptacktsfardistationsområdet.5.3932947d16fd6f11a88929af.html>

<https://www.fdlis.se/blog-post/narmiljo-som-larmiljo-angelholm/>

<https://www.hallandsposten.se/nyheter/halmstad/fyllinge-forskola-kombinerar-digital-teknik-och-rorelse-1.25740018>

<https://www.varberg.se/pedagogvarberg/utvecklingsprocesser/fdlisframtidensdigitalalarandeiskolan.4.7e1434bb17802cd219475264.html>

Kapitel 2

Aktivt lärande genom film

**Björn Sjäddén, Göran Söderlund, Annika Ternéus
och Per Pennegård**

Praktiskt taget hundra procent av alla svenska ungdomar idag använder YouTube – en gigantisk källa till filmmaterial och kunskap som potentiellt skulle kunna användas mycket mer i skolan. Men lärande kräver aktiv bearbetning och att bara se på film är något i grunden passivt. Hur kan filmtittande göras till ett mer engagerande och meningsfullt inslag i undervisningen? I projektet Aktivt lärande genom film har vi undersökt hur filmtittande kan göras mer lärorikt med hjälp av det webbaserade verktyget Active Video Watching (AVW), som engagerar eleven att aktivt kommentera och bedöma innehållet i filmerna. I en unik fallstudie – den första av sitt slag i Sverige – har vi följt läraren från planering till genomförande och utvärdering av ett helt undervisningsmoment med AVW. Därigenom fick läraren detaljerade översikter bland annat av vad eleverna tyckte var svårt, intressant eller otydligt. Elever som använde AVW lärde sig mer och läraren kunde anpassa sin undervisning på sätt som inte var möjliga i den vanliga klassrumsundervisningen.

Vad ville vi veta?

Utgångsfrågan för detta projekt var hur vi kan utveckla mer effektiva metoder att stötta lärandet från filmer på nätet. För en sak vet vi: att praktiskt taget alla svenska ungdomar i högstadieåldern använder YouTube, den enskilt största webbplatsen för filmvisning och filmdelning. Redan detta faktum, som presenterades i internetstiftelsens rapport ”Barnen och internet” (2019), kunde motivera att skolan använder mer av de enorma mängder filmmaterial som finns gratis tillgängligt på webben. Inte bara är utbudet så stort att det finns material som täcker in skolans samtliga ämnen och nivåer – långt utöver de korta klipp som sprids i rent underhållningssyfte – det är också ett medium som elever känner sig bekväma med att använda och frivilligt söker sig till när de *inte* går i skolan. En förklaring till att YouTube (och liknande webbplatser) blivit så populär, torde ha att göra med att den också gör en social upplevelse av filmtittandet, både genom att man kan dela filmklipp med andra och kan skriva kommentarer till filmerna i ett öppet forum. Kort sagt skapar erfarenheten, tillgängligheten och den sociala funktionen tillsammans en stor potential för lärande, som kunde tas tillvara bättre i klassrummet. Att förverkliga denna potential är dock förknippat med ett antal pedagogiska och praktiska utmaningar.

I kommunens centrala resurser för film och media är det ett urval av filmer som har genomgått någon form av granskning. Dessa resurser används flitigt av många lärare i undervisningen och det normala sättet att få reda på hur eleverna tillgodogjort sig innehållet har varit via samtal och frågor. Det kan då vara svårt att komma ner på detaljnivå. Men om det gick att lägga in filmen i en plattform där läraren exempelvis kunde uppmärksamma elever på olika delar av filmen, skulle det vara möjligt att fördjupa lärandet. Ur ett kommunalt perspektiv är det därför intressant att undersöka om det finns bättre sätt att jobba med film i undervisningen, vilket också skulle rättfärdiga de relativt höga kostnaderna för dessa tjänster.

Ur pedagogiskt perspektiv kan man reagera på att filmtittande i sig är en passiv form av lärande, vilket återspeglades i en kommentar från en lärare om att inte låta det ”gå åt dyrbar lektionstid” till att titta på film. Vi ville därför veta mer om hur lärandet från film kan göras på ett effektivt, aktivt, inkluderande och engagerande sätt i skolan.

Ur forskningsperspektiv var syftet tudelat. Dels, och primärt, ville vi veta hur lärarens undervisning och elevernas lärande kunde stöttas med hjälp av funktionerna i modern digital teknik. Vi kom i detta fall att använda ett befintligt, icke-kommersiellt verktyg vid namn *Active Video Watching* (AVW), som utprovats i en serie forskningsstudier utomlands och som beskrivs närmare nedan. Dels, och sekundärt i detta sammanhang, ville vi utvärdera hur själva AVW-verktyget fungerade, speciellt i en svensk kontext och för en yngre målgrupp, och hur detta skulle kunna vidareutvecklas för att möta fler av verksamhetens behov eller på ett bättre sätt. Tillsammans bidrar dessa syften till ett gemensamt mål för forskningen om digitalt lärande, för att förstå och förbättra den pedagogiska praktiken med digitala verktyg i skolan.

Utifrån dessa perspektiv, och funktionerna som fanns i AVW, utkristalliserades några övergripande frågor som vi ville besvara i projektet:

- Hur kan verktyget bidra till att synliggöra elevernas förståelse om vad som är viktigt, svårt och tydligt/otydligt i filmen?
- Hur ska verktygets funktioner utformas för att å ena sidan stötta elevernas egen reflektion om innehållet, å andra sidan motsvara vad läraren vill att eleverna ska tillägna sig av filminnehållet?
- Vilket pedagogiskt mervärde ger verktyget för lärarens arbete, avseende planering, genomförande och utvärdering av ett helt undervisningsmoment?

Verktyget Active Video Watching (AVW)

I korthet är AVW en webbaserad mjukvaruplattform som kan användas för i princip vilka filmer som helst, men som av tekniska skäl, i nuläget, är kopplat till utbudet på YouTube. Som forsknings- och utvecklings-verktyg är AVW gratis men användningen (hittills) begränsad till forskningsstudier. Det kunde användas i detta projekt genom forskarens egna kontakter med upp-hovspersonerna till verktyget, i Nya Zeeland och Storbritannien.

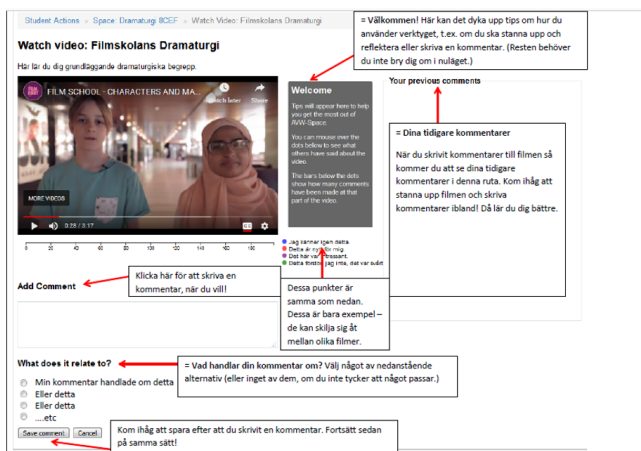


Bild 1. Elevens vy av Active Video Watching, på ett stöd-papper med förklaringar på svenska.

Bild 1 visar en skärmbild av AVW-verktyget med en av filmerna som användes i vårt projekt. Eftersom texten i verktyget är på engelska, gjorde vi ett stöd-papper på svenska för de yngre eleverna; dessa rutor finns inte med i själva verktyget men visas här i förklarande syfte. Gränssnittet har inspirerats av vanliga sociala medier så att det ska vara lätt att navigera i, och med ett kommentarsfält nedanför filmfönstret. Eleven kan också följa sin egen aktivitet och se exakt vid vilka tidpunkter i filmen som hen skrivit kommentarer. Därutöver kan läraren lägga in så kallade *aspekter* som är särskilt viktiga för innehållet, exempelvis centrala begrepp i ämnet eller allmänna omdömen av typen "Det här tyckte jag var svårt / intressant / roligt". Eleven kan först skriva en kommentar och sedan klassificera sin egen kommentar, genom att markera vilken aspekt som hen själv tycker bäst stämmer överens

Bild 2. Lärarens vy av (ett utsnitt av) elevernas kommentarer till en film från AVW.

Video - In a heartbeat				
Comment ID	View video snippet	Elapsed Time (seconds)	Aspect	Comment
9726	View from elapsed time	6.7	Presentation	här tror jag att det är prestationen för att det här är första gången dom träffar varandra
9457	View from elapsed time	10	Konfliktupptrappning	När hans hjärta hinner komma fram till honom och han springer iväg vilket gör att filmen börjar till point of no return.
9037	View from elapsed time	10.7	Presentation	Huvudkaraktären presenteras.
9473	View from elapsed time	12.3	Anslag	Jag tror att detta är anslaget för att dom presenterar vad filmen heter och vad filmen heter talar om vad den kommer handla om.

med innehållet. Läraren kan sedan logga in i verktyget och få en sammanställning av samtliga elevkommentarer. Ett exempel på en sådan kommentarsammanställning (som förklarass enare i texten) visas i bild 2.

AVW-verktyget rymmer två automatiserade huvudfunktioner för att aktivera tittaren i den film som spelas upp, så kallad "signposting" (vägvisare) och "prompts" (promptar eller påmaningar om att göra något). "Signposting" innebär att tittaren (eleven) får en visuell indikation på var på tidslinjen till en film som en kommentar har skrivits, med möjlighet att se även andras kommentarer när sådana finns. Utifrån detta kan man få information om exempelvis vilka tidsintervall i en film som uppmärksammats mest (genom var det skrivits flest kommentarer) och även vad eleverna har fokuserat (genom hur kommentarerna har klassificerats, enligt ovan). "Promptarna" går i nuvarande version främst ut på att eleven får en uppmaning, efter en viss tid av inaktivitet, om att skriva en kommentar till vad som utspelar sig i filmen.

Tidigare studier av AVW har påvisat ett positivt samband mellan hur många kommentarer en elev skriver och vad den sedan kommer ihåg av innehållet, vilket går i linje med de mer omfattande och väl belagda forskningsresultat som visat att det är just elevens egen, aktiva bearbetning som gör skillnaden för vad man lär sig av att titta på en film. De uppgifter som samlas in från elevernas aktivitetsmönster i relation till dessa funktioner kan sedan ligga till grund för mer individanpassade "nudges" (knuffar) som, genom artificiell intelligens (AI), exempelvis kan poängtera för eleven när ett särskilt uppmärksammat avsnitt dyker upp eller ställa frågor av typen, "Det här tyckte många var intressant. Vad tycker du?". Ett system för sådana AI-baserade "knuffar" är under utveckling och syftar till att ytterligare stimulera elevens reflektion och aktivitet.

Till vår fördel var att AVW-verktygets funktionalitet har provats ut och validerats i en serie vetenskapliga studier (se källförteckningen för forskningsreferenser). Målgrupperna har dock hittills varit begränsade till universitetsstuderande, på engelska, med fokus på att träna färdigheter i

presentationsteknik. Efter att ha imponerats av verktygets potential ville vi därför prova ut det i en svensk kontext, med svenska elever och i grundskolans ämnen. Under arbetet har vi kunnat samla in relativt stora datamängder om hur elever interagerar i systemet, vad och hur ofta de skriver kommentarer och en hel del annat. I denna rapport presenterar vi de delar av resultaten som vi betraktar som mest intressanta ur ett samverkansperspektiv, med fokus på pedagogiska mervärden för lärare och elever samt de begränsningar som framkommit i arbetet.

Vad gjorde vi?

Hela projektet *Aktivt lärande genom film* har omfattat flera olika delstudier vars syfte i första hand varit att introducera själva tekniken (AVW-verktyget) på skolor i flera av de kommuner som medverkat i FDLIS. Målet var inledningsvis att sikta så brett som möjligt, för olika lärare, olika ämnen och olika elevgrupper, från mellanstadiet till gymnasiet. Projektets senare skede kom att ansättas av coronapandemin vilket förhindrade uppföljande studier. Här fokuserar vi på de studier som kunnat genomföras för att besvara de inledande pedagogiska frågorna.

För att belysa vidden av möjliga arbetssätt och tillämpningar av AVW, presenteras emellertid kort hur projektet introducerades i två tämligen olika sammanhang: på mellanstadiet i Båstad respektive på högstadiet i Ängelholm. I det senare fallet hade vi möjlighet att genomföra både en pilotstudie och en uppföljande studie, vilket exemplifierar hur projektet och läromoderna från det utvecklats över tid. Exempelen syftar alltså till att visa på dels projektets bredd, genom olika samarbeten, dels projektets djup, med avseende på den kunskap och nya frågor som det genererat. Tabell 1 ger en översikt av de olika studier som genomfördes med AVW i projektet, deras syfte och målgrupp, och vilka konkreta undersökningsfrågor som vi sökte svar på.

Tabell 1. Översikt av projektets delstudier och tillämpningar av Active Video Watching (AVW).

Ämne, specifikt innehåll	Typ av studie, syfte	Målgrupp (antal elever)*	Undersökningsfrågor
a.) Svenska, intervjueteknik	Pilotstudie, hur AVW fungerar för att identifiera tydlig/otydlig information (för yngre elever)	Årskurs 4, en klass (16 elever)	Kan fjärdeklassare använda AVW för att identifiera tydliga och mindre tydliga exempel på olika frågetekniker?
b.) Bild, dramaturgiska kurvan	Pilotstudie, hur AVW kan stimulera elevernas allmänna och specifika reflektioner	Årskurs 8, tre klasser (92 elever)	Hur påverkar allmänna aspekter jämfört med innehållsspecifika aspekter vad eleverna lär sig och kommenterar i filmen?
c.) Bild, dramaturgiska	Fallstudie, hur funktionerna i AVW påverkar lärarens undervisning	Årskurs 7, tre klasser (68 elever)	Hur kan feedbacken från AVW användas för att anpassa lektionsinnehåller? Hur svarar lärarens intentioner mot utfallet?

*anger totala antalet elever i klasserna som deltog; antalet som fullföljde sitt deltagande och som bildar underlag för analys är lägre, som följd av bland annat frånvaro och/eller obekräftat samtycke.

Först ut var en klass i årskurs 4 (a i Tabell 1). Efter att inledande kontakter tagits och forskaren besökt skolan personligen, bestämde sig en lärare för att använda AVW-verktyget i svenskundervisningen. Kunskapsmålet var att lära sig hur man gör intervjuer och ställer bra intervjufrågor, vilket eleverna senare skulle få använda för att intervjua en person från Syrien. Eleverna såg först på ett antal exempelfilmer, som valdes ut i samråd med skolans IKT-pedagog, bland annat intervjufilmer med knattereportrar som intervjuade fotbollsproffset Zlatan Ibrahimovic. Läraren formulerade flera frågor som ringade in kunskapsmålen mer i detalj, såsom: *Hur man kan ställa följdfrågor utan att vara förberedd? Vilka skillnader kan uppstå när man intervjuar någon som är medietränad/icke medietränad? Hur kan man formulera öppna, allmänna frågeställningar? Hur viktigt är det att kunna mycket om ett visst ämne när man intervjuar någon?*

Eleverna fick sedan tillämpa sina kunskaper genom att själva göra en intervju, som filmades. Intervjufilmen lades upp på YouTube och kunde då också användas i AVW-verktyget. I detta läge ville läraren veta vad eleverna fick med sig av att titta på andras intervjuer, och om de uppfattade tydliga eller mindre tydliga exempel på de olika intervjutekniker som de fått lära sig, exempelvis om någon ställde en (bra) följdfråga, resonerande och/eller öppna frågor, om intervjuaren talade tydligt, m.m. Genom att låta eleverna markera vad de uppfattade som ett ”mycket tydligt”, ”tydligt” och ”mindre tydligt” exempel under intervjun, och skriva en förtydligande kommentar, lämnades även utrymme för eleven att själv formulera sig kring det som hen uppfattat, och inte bara bocka av sådant som läraren introducerat dem för.

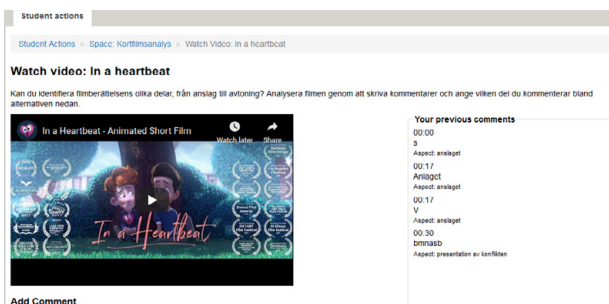
På högstadiet hade vi möjlighet att undersöka hur AVW användes under en längre tid och för två årskurser, i separata delstudier, i ämnet bild. Här låg fokus på undervisningen om den dramaturgiska kurvan och filmens berättarkomponenter, vilket konkret

utgick från att eleverna skulle lära sig grundläggande dramaturgiska begrepp och sedan kunna använda dessa för att analysera en kortfilm. Den första studien (b i Tabell 1) kan betraktas som en pilotstudie, med syfte att läraren skulle bekanta sig med verktyget och hur det kunde

Bild 3. Elev arbetar med filmanalys i verktyget Active Video Watching.



Bild 4. Skärmbild av elevens vy under en uppgift i verktyget Active Video Watching.



konfigureras för att möta undervisningsbehoven. Bild 3 och 4 visar hur det kunde se ut när eleven arbetade i verktyget och skrev kommentarer till en film som skulle analyseras.

Utifrån erfarenheterna av pilotstudien, utformade och genomförde vi sedan en längre fallstudie (c i Tabell 1), där vi följde och dokumenterade hela processen från lärarens planering av undervisningsmomentet, till genomförandet med eleverna i klassen och utvärderingen av resultaten. Denna studie genomfördes i årskurs 7 året efter pilotstudierna och följde till en början samma upplägg som tidigare (ett förtest av elevernas kunskaper om dramaturgi, visning av en kortfilm som skulle analyseras och genomgång av dramaturgiska begrepp). Skillnaden var att läraren därefter använde uppgifterna (loggdata) från AVW för att producera en ny undervisningsfilm (6-8 min. lång) med hänsyn till elevernas egna kommentarer om vad de tyckte var svårt och som de ville få klarhet i, när det gällde dramaturgi. För att kunna göra en jämförelse av betydelsen för eleverna att läraren använde AVW på detta sätt, lät vi hälften av eleverna se denna "anpassade film" medan andra hälften fick se en "standardfilm" där läraren gick igenom dramaturgiska begrepp på ett generellt plan, utan hänsyn till eller vetskap om vad eleverna hade noterat i sina tidigare kommentarer. Att visa en sådan standardmässig film, motsvarar vad läraren skulle ha gjort om han inte hade haft AVW, vilket således gjorde en autentisk jämförelse med ordinarie undervisning. Tilldelningen av vilka elever som skulle se vilken filmversion var helt slumpmässig.

I fallstudien kunde vi fördjupa oss i frågorna om hur lärarens intentioner (vad han ville att eleverna skulle lära sig) kunde omsättas i praktiken med AVW och hur dessa intentioner eller förväntningar svarade mot de faktiska resultaten. Dessa resultat utgjordes dels av en kortfilmsanalys som eleverna gjorde som hemuppgift efter att de sett någon av de två undervisningsfilmerna om dramaturgi enligt ovan, dels filmanalys som eleverna utförde av filmen "Thelma & Louise". Denna filmanalys gjordes efter att hela undervisningsmomentet avslutats och betygsattes av läraren. I en efterföljande intervju fick läraren reflektera över AVW och arbetssättet, där vi kunde dokumentera pedagogiska utvecklingsområden, mervärden och begränsningar.

Vad har vi sett och lärt oss?

I linje med våra frågeställningar, kan resultaten från projektet sammanfattas i punkterna hur AVW bidragit till (i) att synliggöra elevernas förståelse, (ii) att stötta elever och lärare i relation till kunskapsmålen, och (iii) att skapa pedagogiskt mervärdet för lärarens arbete.

1. Bidrag till att synliggöra elevernas förståelse

De båda pilotstudierna (a-b i Tabell 1) tjänade olika undervisningssyften, för olika målgrupper, men visade båda att AVW framgångsrikt fyllde sin huvudsakliga funktion, det vill säga att engagera eleverna i att aktivt bearbeta och reflektera kring vad de såg i filmerna. Detta återspeglades såväl av det stora antalet kommentarer som eleverna skrev, som i spridningen av

kommentarer över hela filmens längd (som regel från filmens första minut till den sista). Tabell 2 och 3 ger en översikt av både antal och typer av kommentarer, med exempel, från de data som lagrades i AVW-verktyget för respektive klass och pilotstudie.

Även ett litet elevunderlag, som 16 elever i den medverkande fjärdeklassen (Tabell 2), genererade 87 kommentarer under en lektion med AVW, som enkelt kunde kategoriseras efter de aspekter som läraren bedömt som relevanta. Exempelvis påpekade eleverna saker som (med den markerade aspekten i kursiv), *"Exempel som mycket tydligt visar..."* [att] X ställde en bra följdfråga"; *"Exempel som tydligt visar..."* [att nu] ställde X en öppen fråga"; *"Exempel som till viss del visar..."* [att] Z nickade när hon fick svar på sina frågor".

Den större pilotstudien (Tabell 3), i årskurs 8, resulterade i totalt 331 kommentarer från tre klasser till två filmer i AVW-verktyget. Där formulerade läraren dels allmänna aspekter, som eleverna själva fick koppla till innehåll av typen "Det här var intressant", "Detta förstod jag inte", dels specifika aspekter som kopplade till de filmiska element som läraren ville att eleverna skulle uppmärksamma, såsom "Berättarordning" och "Karaktärer" för ena filmen, och "Filmens regler" och "Skapa spänning" för den andra filmen. Sammanlagt skrev eleverna 173 kommentarer till specifika aspekter i filmerna och 158 kommentarer till allmänna aspekter i filmerna. Ytterligare 571 kommentarer gjordes av elever från sex klasser (varav tre klasser som använt AVW tidigare) till den avslutande delen om analys av en kortfilm i AVW-verktyget. Därtill deltog sammanlagt 92 elever i ett förtest om sina kunskaper i dramaturgi, och 58 elever i ett eftertest om samma slags kunskaper.

Tabell 2. En översikt av elevernas kommentarer till filmade intervjuer, utifrån vad de lärt sig om intervjuteknik, med exempel (åk 4).

Aspekt	Antal	Exempel
<i>Exempel som mycket tydligt visar...</i>	33	"X ställde en bra följdfråga", "Y talar tydligt", "Talade väldigt tydligt och fick bra svar från Z".
<i>Exempel som tydligt visar...</i>	31	"Q ställer en bra resonerande fråga.", "Nu ställde X en öppen fråga".
<i>Exempel som till viss del visar...</i>	23	"Läsa och skriva är viktigt idag", "Z nickade när hon fick svar på sina frågor.", "Nu ställde A en följdfråga"

Allmänna aspekter	Antal	Exempel
<i>Det här var intressant</i>	43	"Använder verkligen nästan alla filmer samma dramaturgi?", "Det är ett väldigt bra sätt att bygga upp en film på", "En berättelse brukar bestå av fem delar, intressant".
<i>Detta förstod jag inte, det var svårt</i>	19	"Det är lite för svåra ord som inte går att förstå", "Svårt att tro att alla filmer grundas på samma dramaturgi".
<i>Detta var nytt för mig</i>	65	"Varför använder de denna kurvan istället för någon annan?", "Varför heter det anslag?", "Jaha detta var mycket lärorikt".
<i>Jag känner igen detta</i>	37	"Känner igen berättelsen.", "Att klippning och ordning på scener spelar roll.", "Filmer brukar bestå av olika delar."

Specifika aspekter Film 1	Antal	Exempel
Berättarordning	42	"Så anslag är typ som inledning?"; "huvekonflikten tycker jag är ofta väldigt klart"; "ordning och klipp är viktigt"
Karaktärer	24	"varför man behöver karaktärer"; "Rödluvan"; "mormor"; "presentation namn och bakgrund".
Konfliktlösning	8	"lösningen måste inte vara fredlig"; "så konflikt är som att argumentera?"
Mottagaren	11	"lurar tittarna om vad som ska hända"; "Det har jag ofta tänkt på." "Tolkning är individuell".
Upptäckning	10	"konfliktupptäckning"; "ökar soänningen i filmen".
Nedtrappning	11	"avtoning från fösning så man ser vad som händer sen"; "fördjupning"
Specifika aspekter Film 2	Antal	Exempel
Filmens regler	17	"Alla filmer samma sätt"; "alla filmer = samma dramaturgi"; "Är det samma regler som när man skriver en bok?"
Huvudperson	4	"Viktigt val-avgöra hela berättelsen"; "finns det alltid en huvudmotståndare i filmer?"
Filmens delar	31	"Har aldrig vetat att dramaturgi handlar om ett sätt att berätta en berättelse..."; "viktigt"; "Jag tror jag fattar".
Skapa spänning	11	"Upptäckning för så att filmen blir mer spännande" "coolt".
Huvudmotståndaren	2	"Huvudmotståndare är hennes scenskräck".
Hur filmen slutar	3	"Publiken skrattar och det slutar bra"

Andelen nonsenskommentarer var låg (ett fåtal kommentarer fanns, av typen "Hej X" eller "Tack för allt!"). Detta gällde för båda skolorna och i de olika ämnen, för olika elevgrupper, som använde AVW. Att filmerna i sig bidrog med värdefull kunskap till eleverna återspeglades i skillnaden mellan för- och eftertest för de klasser i årkurs 8 som använde AVW i undervisningen. Medan andelen "vet inte"-svar (med varianter av typen "kan inte", "kommer inte ihåg") på frågan "Vad vet du om dramaturgi?" utgjorde ca 85% av svaren på förtestet, var motsvarande andel mindre än 5% på eftertestet. Med andra ord visade kunskapstesten dels att det fanns utrymme för lärande om dramaturgi, dels att detta utrymme till stor del fylldes, genom användningen av AVW-verktyget.

Tabell 4 sammanfattar de kvantitativa resultaten från den uppföljande studien, där vi jämförde effekterna av att eleverna såg en undervisningsfilm som anpassats efter vad eleverna identifierat och kommenterat som svårt i AVW ("anpassad film"), med en film med standardmässigt innehåll på samma tema ("standardfilm"). Som utvärderingsmått använde vi antalet kommentarer som eleverna skrev till respektive filmversion (som ett mått på engagemang), hur väl eleverna därefter gjorde sin hemuppgift i form av en kortfilmsanalys (som

poängsattes utifrån hur elaborerade förklaringar eleven gav, 0-2), och elevens betyg på den avslutande filmanalysen (som räknades om till poäng enligt A-B = 2, C-D = 1, E = 0). Resultaten visar genomgående att elever som såg den anpassade versionen i AVW presterade högre, avseende samtliga dessa tre värden. Skillnaderna var dock relativt små och behöver säkerställas statistiskt.

Tabell 4. Resultat (medelvärden) för elever i åk 7 som sett antingen en film som läraren anpassat efter data från AVW, eller en standardmässig film.

Typ av film	Antal kommentarer	Kvalitet på korfilm-sanalys (0-2p)	Betyg (0-2)
Standardfilm	5,6	1,1	0,58
Anpassad film	8,1	1,3	0,69

Not: Antalet elever var ursprungligen 34 i varje grupp men varierar något i respektive jämförelse på grund av bortfall genom frånvaro eller obekräftat samtycke att delta i studien. Totalt omfattas data från 26 elever som såg "standardfilmen" och 29 elever som såg den "anpassade filmen"; vi bedömer att detta bortfall inte varit utslagsgivande för de redovisade resultaten.

2. Bidrag till att stötta elever och lärare i relation till kunskapsmålen
 Vår andra fråga handlade om det vore bättre för läraren att föreskriva för eleverna vad de skulle identifiera i filmerna (de s.k. specifika aspekterna i Tabell 3) eller om eleverna skulle gynnas av att identifiera viktiga element själva, utifrån vad de uppfattade som exempelvis svårt eller intressant (de s.k. allmänna aspekterna i Tabell 3). Av resultaten drar vi den tentativa slutsatsen att allmänna aspekter genererade utförligare, men inte märkbart fler, kommentarer än specifika aspekter. En möjlig förklaring är, att ju mer specifikt som läraren förhöll sig till innehållet, desto mindre utrymme lämnades för eleverna att själva lyfta fram sådant som de bedömde som viktigt (men som inte nödvändigtvis förutsetts av läraren). Alltför specifika alternativ riskerade att göra uppgiften till mer av en igenkännings- eller "bocka av"-uppgift – "det här känner jag igen" – medan de allmänna aspekterna stimulerade eleverna att själva formulera vad de uppfattade som nytt, svårt eller intressant. Det verkade som att de allmänt formulerade aspekterna engagerade eleverna mer i själva skrivandet, vilket enligt tidigare studier är avgörande för lärandet.

Resultaten från fallstudien indikerade att den stöttning som läraren fick genom en översikt av vad eleverna själva uttryckte var svårt, också kunde bidra positivt till att anpassa lektionsinnehållet efter att eleverna arbetat med AVW. Med våra mått var emellertid de kvantitativa effekterna på kunskapsresultaten små och skulle behöva replikeras i större studier. Inte desto mindre finns anledning att se positivt på alla verktyg som kan bidra till att hjälpa läraren att prioritera vilka områden som undervisningen behöver fokusera på, med avseende på det som eleverna behöver mest hjälp med, i relation till kunskapsmålen.

3. Pedagogiskt mervärde för lärarens arbete

I detta fall uppfattade läraren att han fick syn på frågor som han annars inte skulle ha sett, på en betydligt högre detaljnivå än som vore möjligt annars, och att alla elever fick samma demokratiska möjlighet att komma till tals. Verktøget bidrog således både till att läraren kunde göra mer specifika förtydliganden, och att eleverna fick mer specifika kunskapsbehov tillgodosedda. Visserligen innebar AVW att läraren behövde sätta sig in i ett nytt verktyg, vilket i sig var tidskrävande. Men det sparade också tid genom att aktivera eleverna utan att läraren själv behövde formulera och lägga in frågor i filmerna, vilket är fallet i andra digitala filmverktyg för liknande syften (såsom *EdPuzzle*, *PlayPosit*, *Camtasia*, m.fl.).

I den efterföljande intervjun, poängterade läraren själv två huvudsakliga pedagogiska mervärden med AVW: dels att ”jag ser om eleven har sett filmen och hur engagerad eleven varit under filmen”, dels att ”jag kan låta eleverna se filmen hemma och jag kan alltså under efterkommande lektion direkt förtydliga svårigheter och ha fördjupande diskussioner i klassrummet”. Det senare verkar ha särskild betydelse för så kallad ”flipped classroom”-pedagogik, där elever gör arbete hemma som de annars skulle ha gjort i skolan. Detta framstår som en lovande tillämpning av AVW att utforska närmare.

Slutligen bör nämnas, att läraren i detta projekt var rutinerad användare av olika digitala film- och medieverktyg och var van vid att själv producera filmer till sin undervisning. För andra lärare kan de digitala kompetenskraven vara en tröskel för att genomföra liknande projekt. Alternativt ställs krav på att välja bra undervisningsfilmer från det befintliga utbudet, vilket enligt kommunens erfarenhet är en utmaning i sig. Potentiellt kan verktyget bidra även med detta, genom att läraren låter ”testköra” en film i AVW och se vilken typ av kommentarer den genererar från eleverna. Kvalitativa filmer är generellt sådana som genererar många kommentarer, som synliggör elevernas kunskapsbehov och som avlastar insatser från läraren.

Vad tar vi med oss från projektet?

Även om det finns många digitala tjänster och webbplatser för att visa och dela filmklipp, inklusive sådana som specifikt vänder sig till skolan och undervisning (t.ex. boclip.com, studi.se, avmediaskane.se), räcker det förstås inte med att bara visa filmerna. För att en film ska bli meningsfull i undervisningssammanhang behöver eleven också aktivt bearbeta innehållet. Det var sådana observationer som motiverade oss att söka digitala verktyg för att också påverka lärandeprocessen, och som låg till grund för att använda det verktyg som vi fokuserat på här. Med hjälp av detta kunde vi möta både lärares och elevers behov av att göra filmtittandet till ett aktivt och konstruktivt lärande.

Det är viktigt att framhålla, att även om detta projekt utgått från och fokuserat på ett enskilt digitalt verktyg, så är lärdomarna från det bredare än så. Framförallt har det kunnat visa hur effektiva verktyg – med pedagogiskt meningsfulla funktioner – kan avlasta en del av lärarens arbete till systemet

och eleverna. Vi har kunnat exemplifiera hur sådana, önskvärda funktioner kan se ut i praktiken och därmed vad som är värt att hålla utkik efter när vi utvärderar andra digitala verktyg. Detta bidrar i förlängningen till att formulera konkreta rekommendationer för lärarens val av digital teknik. Konkreta frågor av värde för undervisningen, som framgått av detta arbete, är exempelvis huruvida verktyget rymmer funktionalitet för att ”prompta” eleven att själv producera något (dvs. en aktivt lärande-funktion), för att sammanställa och tillgängliggöra information för läraren (en synliggörande funktion) och/eller för att låta elever ställa och besvara sina egna frågor utan lärarens aktiva insatser under tiden (en avlastande funktion).

En intressant aspekt av att eleverna fick kategorisera kommentarer, var att de fick förhålla sig både till sådant som var bra och som de kan vilja ta efter (exempel som framkommit ”mycket tydligt”) och till sådant som kan förbättras (exempel som bara ”till viss del” framkommit eller som upplevdes som svårt). Med andra ord blev elevernas lärande på detta inte sätt inte bara ett sökande efter ”rätt svar” utan återspeglade ett grundläggande, kritiskt förhållningssätt till materialet – vilket kan vara svårt att synliggöra i traditionell undervisning.

Inledningsvis nämndes projektets flera syften, att undersöka både hur undervisning kan genomföras med AVW-verktyget och alla de moment som krävs för att göra en vetenskaplig utvärdering av densamma. Vi tar med oss, att man i detta arbete behöver ta hänsyn till såväl skolundervisningens praktiska behov, inklusive schemaläggning och adekvat ämnesinnehåll, som vad som krävs av läraren i praktiken, med avseende på förberedelse och kunskap om det digitala verktyget och dess funktionalitet.

Ur kommunperspektiv och i det kommunala arbetet med digitalisering i skolan, behöver vi ständigt se över när och hur digitala verktyg och tjänster ska användas. Det finns en hel del osäkerhet kring de didaktiska frågorna kopplade till digitala verktyg. Ett exempel är att när film används som ett moment i undervisningen vill vi veta på vilka sätt det tillför eleverna kunskaper. Det som vi ser i detta delprojekt är att ett verktyg som AVW skulle kunna utveckla användningen av film i undervisningen. Verkttyget måste dock fungera på olika plattformar och med olika typer av filmer och vara enkelt för läraren att administrera och sköta. Resultaten från detta projekt kan bidra till att kunna formulera en framtida kravspecifikation på en liknande produkt eller tjänst. Vidare kan de observationer som vi gjort generera output som tjänar allas intressen, såsom protokoll för utförandet av studier i klassrummet, dokumentation av ”best practices”, checklistor för implementering av tekniken, olika typer av pedagogisk vägledning, med mera. Detta är ett arbete som fortsätter även efter projektiden och som har ett värde utöver den specifika tillämpningen av AVW som vi presenterat här.

Hur bidrar projektet till forskning inom området?

Projektet har genomgående haft en tydlig forskningsanknytning, genom forskarens samverkan med utvecklarna av AVW-verktyget och en gemensam konferenspublikation som föregick detta arbete. Resultaten från projektet ligger även till grund för en internationell tidskriftsartikel, som blir den andra och mer omfattande vetenskapliga publikationen om *Active Video Watching*, som producerats under projekttiden för FDLIS (att slutföras och granskas för publicering under 2021). Tillsammans med annan forskning på området gör detta ett bidrag till kunskapen om hur AI-baserade funktioner såsom intelligent ”nudging” kan utformas för att stötta aktivt och konstruktivt lärande från digitala filmer i olika sammanhang.

Därutöver är det värt att reflektera över projektets bidrag som ett exempel på *samverkansforskning* (särskilt mot bakgrund av det inledande kapitlet till denna antologi). I detta hänseende har projektets kunskap olika värde beroende på verksamhetsperspektiv (lärosäte, kommun eller skola). För det första har projektet pekat på vikten av att ställa rätt förväntningar på resultaten och hur de kan användas i praktiken. För det andra blir det viktigt att dels skilja mellan ”färdiga forskningsresultat” och den metodologiska och pragmatiska kunskap som växer fram under genomförandet av projektet. Den förra typen av output eller resultat tar tid och förutsätter granskning av flera forskare, på konferenser eller i tidskriftspublikationer, för att leda till vad vi betraktar som vetenskapligt grundad kunskap. Den senare typen av output eller resultat är snarare att betrakta som löpande erfarenheter, som kan informera den pågående verksamheten, men ska inte förväxlas med säkerställda fakta om undervisning och lärande generellt.

Genom att projektet och dess aktiviteter har utvecklats i dialog mellan forskare, verksamhet och lärare, har vi kunnat belysa vilka erfarenheter som är värda att ta vara på under forskningsprocessens gång. Därigenom är projektets bidrag inte bara forskningens resultat i efterhand, utan också kunskap om hur praktisknära forskning ska bedrivas. Det är vår gemensamma förhoppning att projektet också kunnat bidra med sådan processkunskap för framtida forskning, om och i samverkan.

Källor och fördjupning

Forskningsartiklar om Active Video Watching

Dimitrova, V., Mitrovic, A., Piotrkowicz, A., Lau, L., & Weerasinghe, A. (2017, July). Using learning analytics to devise interactive personalised nudges for active video watching. In *Proceedings of the 25th conference on user modeling, adaptation and personalization* (pp. 22-31).

Mitrovic, A., Dimitrova, V., Lau, L., Weerasinghe, A., & Mathews, M. (2017). Supporting constructive video-based learning: requirements elicitation from exploratory studies. In: André, E., Baker, R., Hu, X., Rodrigo, M., & B. du Boulay (eds.) *Proceedings of AIED 2017*, LNCS, vol 10331, pp. 224-237. Springer, Cham.

Mitrovic, A., Gordon, M., Piotrkowicz, A., & Dimitrova, V. (2019, June). Investigating the effect of adding nudges to increase engagement in active video watching. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 320-332). Springer, Cham.

Sjödén, B., Dimitrova, V., & Mitrovic, A. (2018). Using Thematic Analysis to Understand Students' Learning of Soft Skills from Videos. In *Proceedings of European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 656-659). Berlin: Springer.

Internetstiftelsens rapport Barnen och internet 2019

<https://svenskarnaochinternet.se/rapporter/barnen-och-internet-2019/>

Forskningsöversikter av videobaserat lärande

Wachtler, J., Hubmann, M., Zöhrer, H., Ebner, M. (2016). An analysis of the use and effect of questions in interactive learning-videos. *Smart Learning Environments*, 3(1), 13.

Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., & Schroeder, U. (2014). The state of video-based learning: A review and future perspectives. *Int. J. Adv. Life Sci*, 6(3/4), 122-135.

Kapitel 3

Digital lärresurs Matteappen

Anette Klarén, Stefan Thorvaldsson, Mattias Hoffert

Påverkar en digital lärresurs elevers resultatutveckling och inställning till ämnet matematik? Hur påverkar det lärares undervisning? Vi har följt elever på två högstadieskolor från årskurs 8 tills de slutade årskurs 9. Projektet innebar att pröva, värdera och analysera hur användningen av en digital lärresurs i matematik påverkar elevers resultatutveckling, påverkar lärares möjligheter att utveckla undervisningen utifrån elevernas behov samt hur den påverkar elevers inställning till matematikämnet. Vi såg en positiv kunskapsutveckling hos eleverna och en effektivisering av arbetssättet hos lärarna.

Bakgrund

Halmstads kommun har, precis som övriga Kommunsverige, högt ställda mål och visioner kopplat till digitaliseringen. Kommunstyrelsen uttrycker att:

Halmstads kommun ska vara bland de ledande kommunerna i Sverige på att använda ny teknik för innovativa arbetssätt och lösningar, både för att utveckla den offentliga verksamheten och för att utveckla samhället i takt med samtiden.

Barn- och ungdomsnämnden i Halmstads kommun har utifrån ovanstående bland annat gjort satsningar på att öka likvärdigheten i kommunens förskolor och skolor avseende barns och elevers tillgång till digitala verktyg. I årskurs 4–9 har varje elev ett eget digitalt verktyg, i årskurserna F-3 är tillgången ett digitalt verktyg per två elever och i förskolan är det ett verktyg per fem barn. Satsningar har också gjorts avseende infrastrukturen, så att verktygen faktiskt också fungerar på ett tillfredställande sätt.

Därutöver har barn- och ungdomsförvaltningen gjort prioriteringar kopplat till rektorernas kompetensutveckling och genomfört en läroprocess för skolledare att leda digitalisering.

Den tekniska utvecklingen har de senaste åren gått otroligt snabbt och lärmiljöerna i både förskolor och skolor har till stora delar påverkats och förändrats i takt med att ny digital teknik tagit plats. Upplevelsen bland verksamma lärare har dock varit att den ökande tillgången till ny digital teknik inte alltid bidrar till utvecklingen av en undervisning där ny teknik används för att främja elevernas kunskapsutveckling och lärande. Uppfattningen är att vetenskapligt genererad kunskap i förhållande till området saknas eller är svårtillgänglig för verksamma lärare.

Den tekniska utvecklingen har de senaste åren gått otroligt snabbt och lärmiljöerna i både förskolor och skolor har till stora delar påverkats och förändrats i takt med att ny digital teknik tagit plats. Upplevelsen bland verksamma lärare har dock varit att den ökande tillgången till ny digital teknik inte alltid bidrar till utvecklingen av en undervisning där ny teknik används för att främja elevernas kunskapsutveckling och lärande. Uppfattningen är att vetenskapligt genererad kunskap i förhållande till området saknas eller är svårtillgänglig för verksamma lärare.

Utifrån ovanstående var det därför intressant att inom ramen för FDLIS undersöka hur lärare kan tillvarata de möjligheter ny digital teknik genererar för att utveckla undervisningen så att användningen av digital teknik främjar elevernas lärande och kunskapsutveckling.

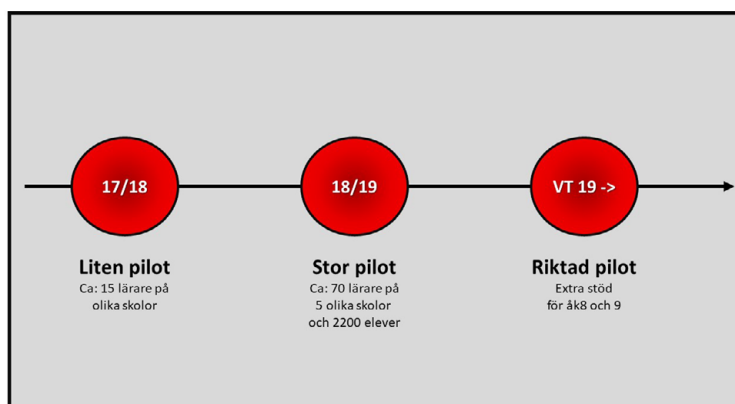
Resultaten inom matematik har de senaste åren sjunkit och det i sin tur har resulterat i att:

- en av fem elever får underkänt på nationella provet i matematik
- fler elever ej har behörighet till gymnasiet
- utanförskap skapas
- självkänslan sjunker hos eleverna

- det blir resurskrävande och mer ekonomiskt krävande

För att försöka vända trenden med försämrade matematikresultat beslutade Barn- och ungdomsförvaltningen i Halmstads kommun att göra en riktad insats ”uppifrån” för att prova något nytt och att lära genom att göra. Den riktade insatsen var att starta ett pilotprojekt på några skolor där lärare och elever skulle använda en digital läresurs inom matematik.

Under läsåret 18/19 utvärderades den digitala läresursen Matteappen i pilotprojektet på fem skolor i Halmstad. Då denna tidigare pilot visade på möjligheter att utveckla matematikundervisningen beslutades det att under våren 2019 genomföra ett riktat projekt utifrån Matteappen inom FDLIS, mot årskurs 8 på tre skolor. Projektet följde dessa elever även under årskurs 9. En av skolorna valde att avstå deltagande i projektet.



Översikt över pilotprojektet i tid.

Vad ville vi veta i projektet?

Projektet innebar att pröva, värdera och analysera hur en digital läresurs i matematik:

- påverkar elevers resultatutveckling i ämnet matematik.
- Variation pojkar/flickor, lågpresterande/högpresterande
- påverkar lärares möjligheter att utveckla undervisningen utifrån elevernas behov.
- påverkar elevers inställning till matematikämnet.
- Variation pojkar/flickor, lågpresterande/högpresterande
- engagerar läromedelsleverantörer, forskare och lärare i det gemensamma utvecklingsprojektet.

Syfte och mål

Syftet är att undersöka och utveckla undervisningen med stöd av digitala resurser samt att utforska hur lärarens roll påverkas. På detta sätt undersöks vilka effekter digitalisering har för barn/elevers lärande och resultatutveckling. Inriktningen innebär att arbeta med praktisknära problem och frågeställningar som utgår från verksamheternas gemensamma behov. Detta sker

genom att tillsammans med Högskolan och Regionen sträva efter att skapa ny och unik kunskap om digitaliseringens möjligheter och utmaningar samt att stödja utveckling inom dessa områden.

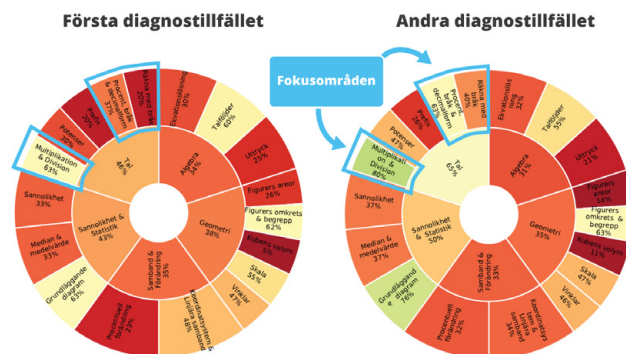
Genomförande

I det riktade projektet som genomförts inom FDLIS har elever och undervisande matematiklärare i årskurs 8 på två skolor deltagit. Sammanlagt har cirka 200 elever och åtta lärare medverkat. Projektet startade under vårterminen 2019 och följde sedan eleverna även i årskurs 9 under läsåret 19/20.

Metod

Den digitala lärresursen Matteappen introducerades för eleverna under hösten. Vid projektets början besökte representer för lärresursen de deltagande klasserna för att eleverna skulle få en bättre förståelse för verktyget. Därefter genomfördes en diagnos med alla deltagande klasser. Utifrån resultaten av diagnoserna beslutades områden att arbeta med, med hjälp av

Resultat av kartläggning över matematikens huvudsakliga ämnesområden: tal, algebra, geometri, samband & förändring och sannolikhet & statistik.



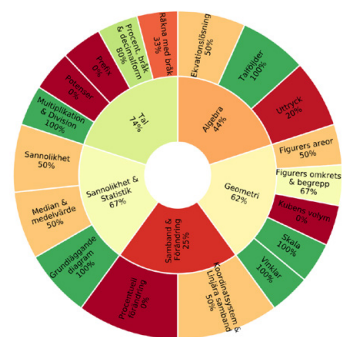
Matteappen. Tillsammans med pedagogerna beslutades det om hur lärresursen skulle kunna användas som stöd i undervisningen. Olika analyser för att utvärdera resultat togs fram av Matteappen och de låg till grund för fortsatt utveckling av eleverna utifrån deras nivå. Elevernas resultat återkopplades även direkt till eleverna via mejl.

Elever och lärare har även under projektets gång fått svara på enkätundersökningar två gånger per termin. Det var cirka 4 månader mellan tillfällena och cirka 450 elevsvar på varje enkät.

Resultaten från varje diagnos har utvärderats på olika sätt. I resultaten fick man fram utifrån om elever svarar rätt eller fel, hur många försök eleven gjort på respektive uppgift, mängd genomförda uppgifter och data som kunde utvärderas kring upplevelsen att använda en digital lärresurs.

Exempel på analyser:

- Antal rätt eller fel på olika uppgifter
- Antal genomförda uppgifter per elev
- Tid för att svara på uppgifter för att se om elev behärskar grundläggande förkunskaper



Exempel på visualisering för elev gällande hur resultatutveckling kan se ut.

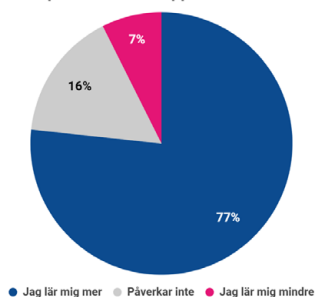
Exempel på resultat från diagnoser

Den första och andra diagnosen var inriktad på matematikens huvudsakliga ämnesområden: tal, algebra, geometri, samband & förändring och sannolikhet & statistik. Dessa diagnoser fångade upp en god uppfattning om styrkor och svagheter både för gruppen och för enskilda elever. Resultatet visade hur många uppgifter eleverna besvarat och andelen rätta svar. Eleverna fick även sina resultat visualiserade på motsvarande sätt.

Eleverna har i enkätundersökningarna även fått svara på frågan hur de upplever att Matteappen påverkar deras lärande.

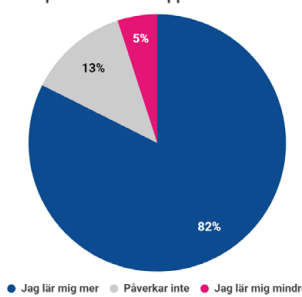
Vid bägge tillfällena har minst tre av fyra elever svarat att Matteappen bidrar till att de lär sig mer och de upplever inte "nyhetens behag" av ett nytt verktyg.

"Hur påverkar Matteappen ditt lärande?"



● Jag lär mig mer ● Påverkar inte ● Jag lär mig mindre

"Hur påverkar Matteappen ditt lärande?"



● Jag lär mig mer ● Påverkar inte ● Jag lär mig mindre

Enkätresultat utifrån elevers upplevelse av lärande.

Differensen på fem procentenheter kan tolkas som en acceptabel felmarginal för en undersökning av den här omfattningen med tanke på att det inte är 100 procent överlapp av vilka elever som svarat vid bägge tillfällena samt att andra faktorer kan spela in så som tid på dygnet, senaste upplevelsen, generellt humör. Det vi kan utläsa är att bägge enkätundersökningarna visar att en tydlig majoritet av eleverna upplever att de lär sig mer.

Vinster för eleverna

- Självförtroende och mattesjälvkänsla

- Aktuellt att rätta till sina misstag - här och nu
- Noggrannhet och kontroller
- Stöttning med färg, färdiga former och stora rutor är bra för alla elever
- Självinblick och reflekterande kring sitt lärande
- Individanpassat

Vinster för lärare

- Självtränande – tid och effektivitet
- Överblick över alla elever hela tiden – anpassning på rätt ställe
- Individanpassning stöttning/utmaning
- Ett verktyg som öppnar upp för diskussion kring elevers lärande och prestationer

På frågan om lärresursen möjliggjort en effektivare undervisning svarar lärare:

”Ja, genom att appen är självtränande och att man på ett snabbt sätt kan få upp alla lösningar på Cleverboard.”

”Jag som lärare får en överblick över vilka elever som behöver hjälp och utmaning och kan handplocka elever.”

Detta ökar möjligheten för ett kollaborativt lärande mellan eleverna och ger lärare en snabb återkoppling över vilka elever som kan behöva extra stöttning.

Förväntade resultat

Förväntade resultat var möjligheten att kunna göra en kartläggning och presentation av framgångsrika strategier för planering/design av undervisning, när lärare använder specifika digitala lärarresurser. Resultaten skulle kunna presenteras i form av goda exempel kopplat till forskningsprojekten. Fokusområdet skulle också kunna skapa en större trygghet hos lärare vid deras val av digitala lärarresurser och därmed bidra till en kvalitetssäkring. Det skulle också kunna resultera i att föreslå initiativ, aktiviteter och insatser avseende forskning och uppföljning kring digitaliseringens möjligheter.

Resultat

Samarbetet med Matteappen har varit mycket positivt. Den goda kommunikationen mellan berörda parter och de korta svarstiderna har underlättat samarbetet. Detta gör att lärresursen har varit ett bra stöd i matematikundervisningen. Elever är intresserade av sina resultat och de får möjlighet att utveckla sina kunskaper på den nivå de ligger. De har alltid tillgång till uppgifter inom det arbetsområde som arbetas med. Tillsammans med Matteappen har det även införts möjlighet att läsa lite teori med tips för hur elever kan lösa olika typer av uppgifter.

Projektet har inte fångat om det finns någon variation mellan pojkar/flickor eller lågpresterande/högpresterande varken utifrån resultatutveckling eller inställning till matematikämnet.

Största vinsterna

- Elevernas motivation och engagemang
- Möjligheten till snabb feedback
- Möjligheten att anpassa uppgifter till den nivå eleven befinner sig
- Direkt rättning av diagnoser
- Utskick av resultat direkt till varje elev
- Möjlighet att analysera tider som det tar för en elev att utföra uppgifter

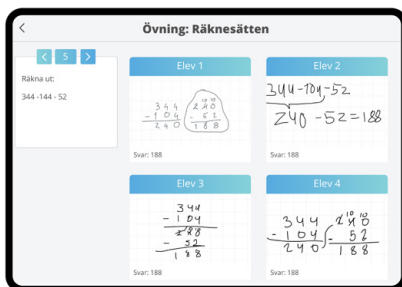


Bild över avidentifierade elevers olika sätt att presentera sin uträkning.

Lärarna har använt sig av läresursen olika mycket och på lite olika sätt. En del har skapat många uppgifter till eleverna medan andra har använt färre uppgifter och i stället arbetat mer med dem genom att till exempel diskutera och visa på olika lösningar i grupp. Som några av lärarna uttryckte det:

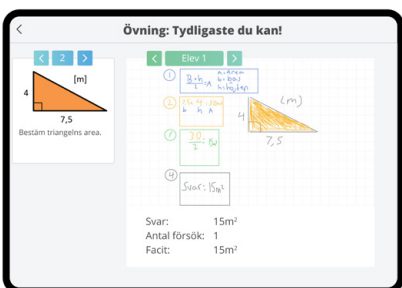
"Då vi kunde se på elevernas olika lösningar tillsammans får de en aha-upplevelse när de förstår de andras sätt att lösa uppgiften på!"

"Det blir ju så tydligt när jag kan utgå från avidentifierade elevers uträkningar och att vi tillsammans kan analysera vad det är som gör att det blir tokigt."

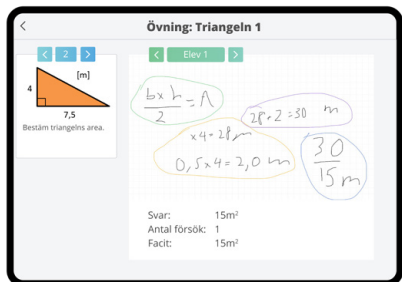
"Genom att eleverna diskuterar uppgifterna och de metoder som de använder kan jag få tillfälle att sitta med de elever som behöver mest stöttning."

Lärare påtalar att majoriteten av eleverna frågar efter att få använda läresursen på lektionerna. Den används också både innan och efter lektioner. Tillgängligheten till materialet ökade, det var ingen som glömde "böckerna" hemma.

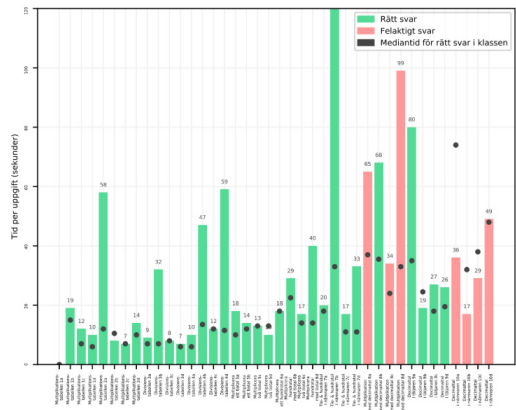
Elever med svårigheter uttrycker att läresursen hjälper och stöttar dem i matematikutvecklingen. Genom möjligheten att individanpassa skapas ett



Exempel på när en elev efter grupprespons har förändrat sin presentation av uträkningen och gjort den tydligare.



Översikt tid och svar per uppgift för att fånga område som behöver fokuseras på.



ökat engagemang hos de elever som behöver lättare uppgifter, utan att det syns att de är tagna från tidigare årskurser. På samma sätt har elever som behöver större utmaningar kunnat tilldelas uppgifter från högre årskurser. Lärresursen används tillsammans med övrigt arbete i lärplattform Unikum.

Översikt per elev för att fånga var individanpassning bör göras.



Förbättringsmöjligheter
Det lärare ser som förbättringsmöjligheter är att kombinera böcker med Matteappen på ett mer integrerat sätt än som är möjligt idag. Eleverna har inte heller själva tillgång till de individuella rapporterna utan lärare behöver distribuera dem vidare. Här finns ett önskemål om att även eleverna får tillgång direkt utan lärarens hjälp.

Fler förslag som lärare ger är:

- att utveckla användningen av lärresursen som "entrance ticket" och "exit ticket".
- att visa elevers och pedagogers olika lösningar av samma eller liknande uppgifter.
- att eleverna ska kunna träna mer på alla de uppgifter som finns tillgängliga.

Lärdomar från projektet

En snabb feedback tydliggör för eleverna vad de behöver öva på. Detta ökar också förståelsen för om man ska kunna utveckla kunskaper så behöver man öva. En förutsättning för att komma igång är en tydlig start och med visst stöd. För pedagoger underlättas arbetet genom att uppgifterna rättar sig själva och som pedagog behöver man vara lyhörd och mottaglig för lite förändrat arbetssätt.

Lärarna uttrycker att Matteappen har gett mycket stöd och kommit med bra idéer för utvecklingen. En utmärkt dialog har ägt rum och alltid med mycket snabb respons vid frågor. Matteappen har skapat veckovisa uppgifter och diagnoser inom de arbetsområden som det arbetats med. De har även utvecklat en kunskapstrappa där eleverna kan klättra till nästa steg när de klarat en nivå av multiplikation och division. Eleverna får direkt feedback genom att rapporter på deras resultat skickas direkt på mejl till dem.

UTVECKLINGSTRAPPAN

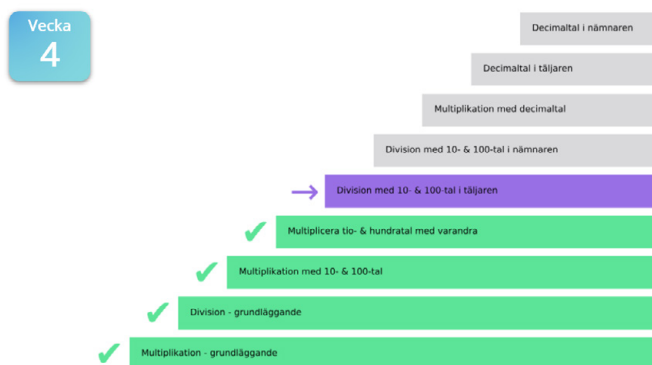


Bild över en elevs
utvecklingstrappa

Kommunicens

Ett resultat av projektet är att Barn- och ungdomsförvaltningen i Halmstads kommun har köpt in en kommunlicens av lärresursen för alla grundskolor och årskurser. Implementeringen är påbörjad men långt ifrån alla har kommit börjat använda lärresursen.

Slutsats

Uppfattningen så här långt är att eleverna har utvecklats inom matematiken med hjälp av den digitala lärresursen. Möjligheten att öva och genomföra diagnoser samt den snabba feedbacken har tydliggjort för eleverna vad de behöver jobba med för att förbättra sig. De har även ökat förståelsen för att när de övar så utvecklas kunskaper och resultat.

För lärare underlättas arbetet genom att uppgifterna rättar sig själva och att eleverna när de övar ser det direkt och vid diagnoser får man rapporter på elevernas resultat. Detta ger mer tid till undervisning och till att sitta med de elever som behöver stöttning.

En förutsättning för att starta med denna lärresurs var att det fanns ett bra samarbete med Matteappen. Som lärare behöver man vara lyhörd och mottaglig för lite förändrat arbetssätt. Det är mycket viktigt att samarbetet sker med en gemensam planering och att man snabbt får svar på frågor åt båda håll. Då blir användningen effektiv och användningen utvecklas utifrån rådande förutsättningar.

Kapitel 4

Digitalisering av kemiundervisning på gymnasieskolan med hjälp av Augmented Reality

Per Högström och Ann-Sofi Holm

För många elever kan såväl ämnets innehåll som naturvetenskapligt språk i kemi upplevas abstrakt. En särskild utmaning ligger i beskrivningar av det tredimensionella perspektivet (3D). Detta är samtidigt en nyckel för att förstå hur molekyler är uppbyggda och varför kemiska reaktioner sker. I detta projekt beskriver vi hur digitala verktyg kan öppna upp för nya möjligheter att både undervisa och lära kemi. Hur kombinationen av tillgänglighet och flexibilitet i lärares undervisningsupplägg, samt utveckling av elevers förståelse skapas då Augmented Reality (AR) involveras i konkreta undervisningssituationer är däremot inte väl känt.

Vad ville vi veta i projektet?

Intresset för utveckling av kemiundervisning är en drivande faktor i detta praktikinära och praktikutvecklande samverkansprojekt. Utvecklingen ligger i linje med de utmaningar rörande digitalisering som upplevs både på ett samhällsligt plan, med till exempel anvisningar i styrdokument, och på ett pedagogiskt plan, vad som faktiskt skulle kunna gå att genomföra i undervisningen.

Projektet har inledningsvis drivits av en lärare och under det sista året har en forskare knutits an. Detta har medfört att de verksamhetsnära utgångspunkterna har kunnat omformuleras tillsammans och därigenom har en plan för vidare genomförande formulerats. I projektets början har ett antal förarbeten genomförts. Eftersom samtliga frågor utgår från den undervisning som bedrivs har gymnasieskolans kurs Kemi 1 blivit utgångspunkt och sedermera även bidragit med avgränsning i projektet.

En inledande förstudie och omvärldsanalys kunde visa fördelar med tillämpning av *Augmented Reality* eller förstärkt verklighet (AR) framför *Virtual Reality* eller virtuell verklighet (VR), där framförallt tillgängligheten var den avgörande faktorn. När det gäller tillämpningar är det framförallt olika applikationer, eller appar, som har varit i fokus. Det har visat sig att det finns en stor mängd att välja på som går att använda med olika enheter. För att få stöd i undersökning av tillgänglighet har det skett externt samarbete med *Research Institutes of Sweden (RISE), division digital systems – RISE interactive*. Här testades såväl AR som VR som företeelse och diverse applikationer kunde diskuteras vilket ledde fram till ett antal rekommendationer som skulle kunna användas vidare i projektet. Företaget Educhem, som framförallt är riktade mot högre kemistudier, har varit en inspirationskälla och kom med värdefulla tips om hur VR kan bidra som ett komplement i undervisningen. Förarbetet kunde bidra med vissa utgångspunkter för fortsättningen. Framförallt visade det sig att tillgängligheten och flexibiliteten i lärmiljön är viktiga parametrar.

För att en app skulle kunna anses vara tillgänglig så behöver den kunna hämtas via väl invanda vägar som finns tillgängliga i de digitala enheter som används, till exempel via *Appstore* från en Apple-mobil eller via *Play-butik* för Android. Flexibilitet innebär att det är fördelaktigt om olika sorters digitala enheter kan användas, men även att valda applikationer skulle kunna användas vid flera undervisningstillfällen. De begränsande faktorer som identifierades var att tillgängliga resurser i undervisningsmiljön inte alltid länkade samman med de applikationer som rekommenderades. Det fanns inte de digitala verktyg som behövdes i den utsträckning som var önskvärd.

När det kommer till de förkunskaper som behövs av de som ska använda applikationerna behöver även teknisk komplexitet beaktas. Det är inte självklart att en app kan bidra med det som efterfrågas bara för att den används. Genom förarbetena kunde praktiskt relaterade frågor i lyftas i syfte att komma runt hinder, till exempel att undersöka om eleverna dels hade

egna digitala enheter som skulle kunna användas och om eleverna själva kunde tänka sig att göra det. Som ett led i detta genomfördes en marknadsundersökning i form av ett elevarbete där en enkät användes för att undersöka elevers perspektiv på och erfarenheter av tillgänglig digital teknik och applikationer.

Genom att knyta an en forskare med både ämnesdidaktiska kompetenser som är relevanta för undervisning i kemi på gymnasiet och intresse för digitalisering kunde projektet ta ytterligare steg. Då förarbetet riktat in sig på möjligheter via infallsvinklar från omgivande samhälle och även internt genom elevernas perspektiv, kunde en tydligare forskningsbaserad inriktning utvecklas. Diskussioner om sådant som kunde erhållas ur forskningslitteratur blev ett sätt att komma fram till gemensamma förutsättningar för fortsatt samarbete.

I forskningsöversikter om användning av AR i undervisning framkommer ett flertal faktorer som anses vara betydelsefulla (Akçayır& Akçayır, 2017; Radu, 2014). AR medför till exempel att innehåll presenteras på nya sätt, att flera representationer uppträder i rätt tid och sammanhangochatt ämnesspecifika begrepp visualiseras. Dessutom verkar AR gynna elevers lärande. Samtidigt påpekas att det kan vara svårt för elever att lära sig använda AR, särskilt i mobila enheter såsom smarta telefoner. Detta pekar på att valet av rätt digitalt verktyg för undervisningen behöver ske med omsorg. När digital teknik, såsom AR, lyfts in i kemiundervisningen ställs såväl lärare som elever inför utmaningar. Ur lärares perspektiv medför det att ämnesdidaktiska ställningstaganden behöver tas. En framträdande aspekt är att kunna förhålla undervisningen till en begränsad del inom kemin, då utfallet av den digitala teknikens införande är beroende av hur den kommer till användning i undervisningen.

Ett verktyg som utvecklats för ändamålet att avgränsa och precisera undervisning kallas *Content Representations* (CoRe) och presenteras av forskarna Loughran, Mullhall och Berry (2004). Det har en teoretisk utgångspunkt i ämnesdidaktisk kunskap (PCK) och har visat sig värdefullt i forskning vid Högskolan i Halmstad (Nilsson & Elm, 2017). Kortfattat förklarar kan lärare med hjälp av CoRe sammanfatta specifika påståenden om ett visst naturvetenskapligt ämnesinnehåll som är i fokus, vilket benämns *Big Ideas*, och sedan relatera detta till vad som ska ske i undervisningen. På så vis efterliknar CoRe både ett planeringsverktyg och ett reflektionsverktyg. Då CoRe inte har digitalisering i fokus kunde istället en variant av denna återfinnas i Skolverkets modul för digitalisering i naturvetenskap (Skolverket, 2018). Där presenteras ett motsvarande verktyg som även innefattar digitala aspekter på undervisning i naturvetenskap, *Technological Content Representations* (T-CoRe). För den fortsatta studien valdes verktyget T-CoRe för att fånga lärarnas ämnesdidaktiska ställningstaganden.

Syfte och frågeställningar

Syftet med projektet är att undersöka hur AR kan tillämpas i reella undervisningssituationer i gymnasieskolans kemiundervisning och på vilket sätt det har betydelse för elevers lärande om kemiska modeller. Projektet syftar även till att vidareutveckla didaktiska tillämpningar för AR i kemiundervisning. De frågeställningar som vägleder studien är:

- Hur kan AR användas i gymnasieskolans kemiundervisning?
- På vilka sätt bidrar AR till möjligheter att göra abstrakta kemiska modeller konkreta i kemiundervisningen?
- Vilka utmaningar, möjligheter eller idéer uttrycker elever och lärare vid användningen av digitala hjälpmedel (AR) i kemiundervisning?

Vad gjorde vi?

Under projektet har en lärare och en forskare deltagit. Dessutom har elever från årskurs tre och årskurs två på gymnasieskolans teknikprogram varit aktiva i projektets olika delar. Totalt antal elever har varit 35. Då elever ska delta är det viktigt att de får kännedom om projektet och vad de kan tänkas behöva ställa upp på, samt att de förstår att allt deltagande är frivilligt enligt gällande forskningsetiska regler (Vetenskapsrådet, 2017). Därför sammanställdes en samtyckesblankett som samtliga deltagande elever har skrivit under innan någon aktivitet genomfördes.

Projektet har innefattat flera olika sätt att samla in information eller datamaterial där elever varit delaktiga, såsom kunskapstester, videoinspelade laborationer och intervjuer. Alla genomförda aktiviteter har blivit inslag i den undervisning som ändå ska bedrivas i kursen, vilket gynnat den eftersträfvade autenticiteten.

Lärarens T-CoRe

Som ett led i den planerade studien upprättade läraren tillsammans med forskaren en första T-CoRe. Denna T-CoRe hade utgångspunkt i undervisning för elever i årskurs 2, med hänsyn tagen till den period av kursen som var aktuell. Utifrån denna gjordes en lektionsplanering där AR-appar skulle kunna bli en aktiv del i elevernas laboration. Då studien sedermera flyttades till en ny elevgrupp gjordes en revidering av T-CoRe och av lektionsplaneringen. En T-CoRe kan anses vara omfattande och behöver preciseras för den undervisning som är tänkt att bedrivas.

I detta projekt var en *Big Idea* att: 3D-strukturen för en molekyl beskriver atomernas ordning i molekylen. För eleverna var det viktigt att förstå detta för att kunna förstå molekylers uppbyggnad och kopplingen till kemiska formler. I lärarens T-CoRe preciserades även anledningen till varför just AR valts som digital undervisningsmetod: En AR app skulle erbjuda möjlighet för eleverna studera molekyler i 3D.

Pilotstudie AR appar

En pilotstudie genomfördes tillsammans med femelever från en motsvarande klass på gymnasiet. Under arbetet med eleverna testades olika

AR-appar och ett specifikt lektionsupplägg. Utvärdering av appar och tillhörande undervisning baseras på lärarens första T-CoRe samt de perspektiv gällande flexibilitet, tillgänglighet och teknisk komplexitet som identifierats i genomfört förarbete. Nedan följer lärarens reflektioner från pilotstudien:

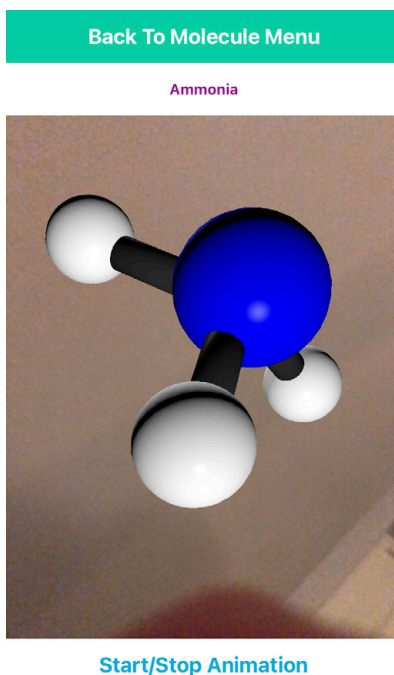
Vi testade tre appar i pilotstudien; ARVR Molecules, Molecular AR och VSEPR AR. ARVR Molecules kostade 25 kronor för Iphone och 20 kronor för Android, de övriga två apparna var gratis. Det var enbart ARVR Molecules som fungerade på Iphone och på Android. Eleverna ansåg att Molecular AR var bäst, då den var enkel att använda. Appen ARVR Molecules var enklast att tillämpa i VR. Det fanns även möjlighet att bygga molekyler i den aktuella appen men då krävdes VR glasögon. Elevernas spontana kommentar var att ARVR Molecules skulle fungera bra i början av kemikursen för att snabbt lära sig några vanliga molekyler.

Det var cirka 60 procent av eleverna i årskurs två som hade Iphone och övriga Android. Valet av appen Molecular AR skulle ha krävt en omarbetsning av uppgiften eftersom koldioxid ej ingick. Appen var gratis men tyvärr fanns den ej på Android. För att alla elever skulle få tillgång till appen behövde de arbeta i par. Appen Molecular AR innehöll även fler enkla molekyler.

Utifrån pilotstudien och rekommendationer från elever gjordes en ny research för att hitta en app som är tillgänglig för så många som möjligt samtidigt som den inkluderar önskvärda representationer av molekyler. Valet föll på appen Chemistry AR+ som är en gratisapp för Iphone där molekylerna metan, koldioxid, vatten och ammoniak ingår. Exempel för ammoniak illustreras i figur 1. Justeringar av T-CoRe, av tillhörande lektionsplanering och av elevernas arbetsmaterial genomfördes av läraren för att eftersträva att det naturvetenskapliga innehållet skulle inkluderas så autentiskt som möjligt i kursens undervisning.

Genomförande av huvudstudien

Genomförandets utformning baseras på ett systematiskt forskningsupplägg, med en mix av metoder där såväl möjligheter till kontroll av variabler som kvalitativ analys inkluderats. Datainsamling har skett parallellt i en undersökningsgrupp och i en kontrollgrupp. Elevers



Figur 1.
Molekylen för ammoniak återgiven i appen Chemistry AR+.

kunskaper har synliggjorts med hjälp av skriftliga individuallatester före och efter genomförd laboration, samt två månader efteråt. Laborationer i båda grupperna har blivit videoinspelade. Elever från båda grupperna har blivit intervjuade med videoinspelat material som stöd.

Sammanhang och deltagare

I samband med gymnasieskolans terminsstart blev det fastställt att den elevgrupp som skulle få delta i projektet bestod av 31 elever från teknikprogrammets årskurs 2. Under de inledande veckorna av kursen Kemi 1 genomfördes reguljär undervisning, där inledande delar bearbetades i enlighet med kursens planering. På så vis var eleverna och läraren bekanta med varandra, med kursens upplägg och även med den litteratur som tillhörde kursen. Kursens laborativa moment genomfördes enligt ordinarie planering i två grupper och det beslutades att samma gruppindelning skulle gälla för studien. Projektets syfte presenterades för eleverna och undertecknad samtyckesblankett insamlades. För att säkerställa att det fanns möjlighet att genomföra laborationer med samma förutsättningar i båda grupperna genomfördes en inventering av tillgång till Iphone bland eleverna.

Datainsamling

Då kursen Kemi 1 pågått tre veckor genomfördes ett individuellt förtest (F1), det första skriftliga testet. Detta innehöll frågor om de utvalda molekylerna som kunde relateras till det planerade lektionsinnehållet. Efter följande vecka genomfördes de två planerade lektionerna under ordinarie pass för laborationer. Den ena gruppen (B, undersökningsgrupp) fick undervisning med AR och den andra gruppen (A, kontrollgrupp) fick undervisning utan AR. I kontrollgruppen användes istället fysiska molekylmodeller, så kallad Kul och Pinn, vilka består av olikfärgade kulor som representerar specifika atomer samt pinnar för att sätta ihop kulorna. De två grupperna fick därför två separata, men liknande, arbetsmaterial relaterade till undervisningens innehåll och form.

Elevernas arbetsmaterial med lösningar samlades in både för undersökningsgrupp och för kontrollgrupp. Vid båda tillfällena spelades laborationerna in med två stationära videokameror. I direkt anslutning till avslutade laborationer genomfördes ett individuellt eftertest (E2), det andra skriftliga testet. Både för- och eftertest var identiska.

Två veckor efter laborationerna genomfördes åtta intervjuer med elever. Fyra intervjuer från grupp A respektive grupp B. Vid varje intervju deltog två elever och ett antal intervjufrågor låg till grund för samtalet. Det videoinspelade materialet från laborationerna användes också vid intervjuerna för att ge möjlighet för eleverna att se och höra sig själva och för att stimulera sådant de skulle kunna komma ihåg. Samtliga intervjuer spelades in.

Ytterligare åtta veckor efter laborationernagenomfördes ett tredje individuellt kunskapstest (E2). Avsikten var att kunna följa upp eventuella långvariga effekter i relation till elevernas lärande, ett så kallat *post-retention* test. Även detta test var identiskt med de övriga två testen. Först efter detta tredje test fick eleverna återkoppling på det som kunde uttolkas från resultaten.

Vad har vi sett och lärt oss?

Det material som samlats in under studiens gång har bearbetats dels var för sig men även gemensamt av både lärare och forskare. I följande avsnitt presenteras lärarperspektiv på genomförd undervisning med eller utan AR, vad som kan utläsas från tester av elevers kunskaper före och efter undervisning och hur elever beskriver sina erfarenheter.

Perspektiv på undervisning med eller utan AR

Den undervisning som bedrivits med olika utgångspunkter för undersökningsgrupp (B) respektive kontrollgrupp (A) har synliggjort vad som behöver uppmärksammas av lärare. Lärarens och elevernas samtal och agerande uppvisar både likheter och skillnader mellan de två grupperna. Såväl i relation till undervisningens innehåll som till de uppgifter som skulle genomföras.

Undersökningsgrupp (B) - undervisning med AR

Under laborationen arbetade eleverna i par där minst en elev hade tillgång till en Iphone. Eleverna hade innan laborationen fått information om att ladda ner appen Chemistry AR+ vilket de också gjort. En viktig förutsättning för genomförandet var att allt som behöver finnas på plats också gör det. Vi detta tillfälle ställdes krav på att eleverna kom förberedda med personlig utrustning, vilket pekar på att väl förberedd planering är viktig. Särskilt om det ställs krav på att eleverna ska bidra för att möjliggöra laborationen.

Lektionsplaneringen innehöll ett flertal uppgifter som skulle vägleda eleverna i arbetet under laborationen. Uppgiften där strukturformlerna för molekylerna skulle ritas genomfördes snabbt. Eleverna identifierade molekylerna med hjälp av appen. Uppgifter som berörde elektronformel, placering av elektronpar och fria elektroner krävde ett förtydligande från undervisande lärare. Det upplevdes som en utmaning för läraren att med hjälp av appen förklara de kemiska begreppen för eleverna både i en-till-en-situationer och i helgrupp. Således visade upprepade undervisningssituationer att läraren behövde ta ställning till vilket hjälpmedel som var lämpligast för att åskådliggöra frågor som berörde specifika frågor, som till exempel placering av fria elektroner. AR-appen visade sig vara begränsad då den inte inkluderade ej fria elektroner. Detta var känt innan men krävde ett förtydligande i undervisningssituationen. När eleverna fått ett inledande förtydligande av läraren angående elektronformler, valenselektroner, bundna och obundna elektroner för vattenmolekylen var det enklare att tillämpa denna kännedom på övriga molekyler.

Begreppet symmetri upplevdes svårt för eleverna. De refererar till något annat, såsom spegelbilder, vilket visar att nya begrepp ofta uppfattas i ljuset av de erfarenheter eleverna bär med sig. Under laborationen förtydligades orsakerna till varför en molekyl är symmetrisk eller osymmetrisk. För detta krävdes en förklaring angående fria elektroner, elektronmoln samt negativ laddning och positiv laddning. Läraren upplevde att det krävs mer

förkunskaper hos eleverna för att avgöra symmetrin hos molekylerna vilket synliggjorde vad det fortsatta arbetet under kursen skulle behöva fånga in.

Kontrollgrupp (A) -undervisning med Kul och Pinn

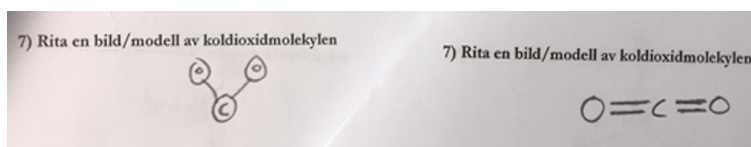
I denna undervisningssituation upplevdes det mer traditionella verktyget Kul och Pinn enklare att tillämpa vilket även kan vara kopplat till tradition och vana. Med hjälp av Kul och Pinn modeller kan exempelvis placering av fria elektroner enkelt visas genom att med handen peka ut aktuella områden i 3D-modellen. Uppgiften där eleverna skulle rita strukturformler krävde längre tid då överföringen av 3D-modeller till skisser på papper upplevdes komplex för eleverna. En anledning var att eleverna inte sparade de färdigbyggda molekylerna under övningen vilket var en nackdel när molekylerna senare skulle studeras vidare och jämföras. Eleverna lade således fokus och tid på att konstruera och ta isär modeller vilket riktade viss del av deras uppmärksamhet från uppgifterna. Även i kontrollgruppen upplevdes begreppet symmetri svårt för eleverna. Läraren behövde även här utveckla förklaringar och exemplifiera hur symmetri uppstår eller inte. Till sin hjälp använde läraren då modeller konstruerade av kulor och pinnar. Även om dessa tog tid för läraren att sätta ihop kunde begreppen visualiseras fysiskt istället för digitalt.

Elevers kunskaper utvecklas

Vid analysen av resultaten från elevernas förtest (F1), eftertest (E1) och andra eftertest (E2) har vissa trender kunnat urskiljas. I testerna visas ingen signifikant fördel för elever i undersökningsgrupp, som använt AR-appen, jämfört med dem i kontrollgrupp. Däremot kan, vid en jämförelse av resultaten före och efter laborationen, en tydlig progression av kunskaper ses gällande samtliga molekyler som tagits upp under lektionen. Detta är särskilt märkbart i de öppna frågor som berör ammoniakmolekylen och koldioxidmolekylen (se exempel i figur 2).

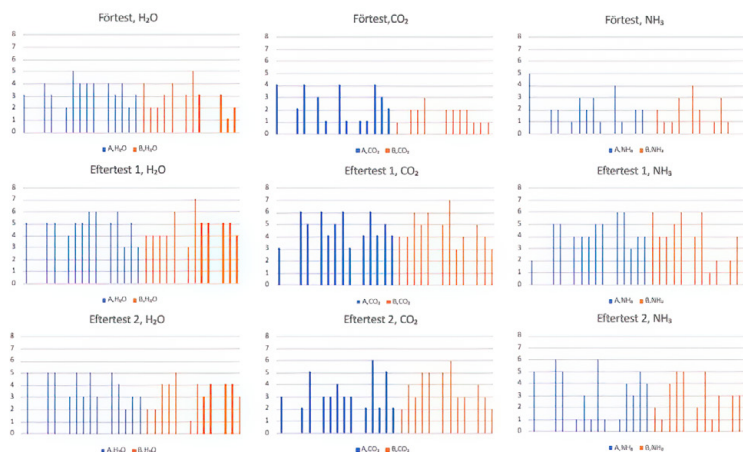
Figur 2

Ett exempel på elevsvar på öppna frågor om koldioxidmolekylen från förtestet och från eftertestet. Resultatet från förtestet presenteras till vänster och från eftertestet till höger.



Förtestet visade på bättre förkunskaper om vattenmolekylen. Förkunskaperna gällande vattenmolekylen ligger även på en jämnare kunskapsnivå för hela elevgruppen än vad resultaten visar för ammoniak- och koldioxidmolekylen (figur 3). De frågor i kunskapstesterna där elevernas svar visar på den största progressionen och därmed indikerar faktisk kunskapsutveckling är för koldioxidmolekylen och för ammoniakmolekylen. Vid en jämförelse av svar på frågor om dessa molekyler med svar på frågor om vattenmolekylen visar svaren något lägre resultat i E1 och i E2 (figur 3).

För att ytterligare jämföra progressionen studerades ett urval av de flervalsfrågor som berör kemiska bindningar och fria elektroner där resultaten visade på en tydlig progression mellan förtestet och eftertest (E1).



Figur 3
Jämförelse av resultat för kontrollgrupp (A) och undersökningsgrupp (B). Resultaten redovisas för de 25 elever som deltagit i samtliga moment F1, E1, E2 samt laboration.

Progressionen var dock ej lika tydlig för flervalsfrågor gällande obundna elektroner. Vidare indikerar resultaten att elever två månader efter laborationen inte har bevarat samma kunskaper som de hade direkt efter laborationen. Detta gäller för båda grupperna och är intressant att följa upp och ta hänsyn till i lärarens kommande undervisning.

Elevers upplevelser samvarierar

I de intervjuer som genomförts framkommer att eleverna i undersökningsgruppen uppskattar möjligheter med AR i kemiundervisningen. De ser det som ett intressant sätt att arbeta då det tillför annat än sådant de vanligtvis möter. I deras reguljära undervisning är det inte ovanligt att olika former av digital teknik används av lärare, framförallt i föreläsande syfte. Den upplevda skillnaden handlar om att de själva "enkelt kan kolla i appen". I ett par av intervjuerna framkom att eleverna hade liknande erfarenheter från laborationen som kunde observeras under genomförandet. Det fanns begränsningar i appens användningsområde och innehållet som var problematiskt kunde specificeras. I följande utdrag illustreras detta:

Forskare: Har ni upplevt att ni har haft användning av det här sättet att arbeta med digitala verktyg?

Elelv: Mm, jag vet inte. Lite kanske. Det var mest att man såg den i 3D, man såg hur den var uppbyggd. Det svåra sen det var det här med fria elektroner och det syntes inte riktigt där [i appen]. Det man såg var det som var lite lättare att begripa, än om de var polära och så. Det såg man inte riktigt där. Det är det jag tycker är svårt. Eller svårare.

Forskare: Så det fanns lite begränsningar i vad man kunde se?

Elelv: Ja, det var ju lite frågor om elektronformeln och då tror jag vi var tvungna att ställa lite frågor och googla för att se vad det var. Jag tror inte vi hade gått igenom det då [under laborationen]. Vi gick igenom det efteråt och då blev det lite lättare.

Gemensamt för elever i båda grupperna var att de var inriktade på att lösa sin uppgift, oavsett vilken metod läraren använt för att bearbeta innehållet. Eleverna beskrev liknande problem som relaterade till vad de behövde lära sig. Oavsett AR eller Kul och Pinn beskrev flera elever att de själva använde ytterligare hjälpmedel som stöd för lösa uppgifterna. Till exempel användes sökning via internet eller den egna kemiboken. Detta ger insikt om att sådana hjälpmedel som eleverna har upparbetat en vana med kan hjälpa dem att ta egna initiativ. Ett par elever från kontrollgruppen föreslog en kombination av de metoder som använts, det vill säga att AR-appen skulle kunna användas tillsammans med Kul och Pinn. Om läraren inte använt sig av AR-appen uppger flera av eleverna att de skulle klarat uppgifterna ändå. Detta pekar i sin tur på att elever inte spontant söker AR som stöd, läraren behöver introducera denna digitala teknik. Å andra sidan beskriver elever att de gärna jobbat mer med AR, nu när de fått prova och tror att det skulle kunna fungera som stöd även i andra skolsammanhang.

Vad tar vi med oss från projektet?

Studiens resultat lyfter att samarbete mellan lärare och forskare har gett bidrag som visar hur teori och praktik närmar sig varandra. Samarbetet mellan lärare och forskare har gett goda inblickar i varandras sätt resonera och bidraget till verksamhetens praktik är värdefullt. Projektet har även synliggjort var fler insatser behövs och uppmärksammat nya frågor och infallsvinklar på digitala verktyg i undervisningen.

Lärarens roll

Lärarens förmåga att lösa problem som uppstår under lektionen var tydlig i båda grupperna, vilket pekar på lärarens betydelse oavsett om digital teknik används eller inte. Varken digital teknik eller praktiska hjälpmedel kan ersätta lärarens roll i undervisningen. I planeringen av undervisningen kan däremot särskild uppmärksamhet riktas till betydelsen av införandet av specifika metoder, vilket planeringsverktyget T-CoRe har bidragit till. Genom erfarenheter från projektet har vi skapat ett flertal utgångspunkter. En handlar om att utveckla processer för att möta behov av digitalisering och möjligheter att använda digital teknik i undervisningen.

Genom projektet har värdet av T-CoRe uppmärksammat. Om även andra lärare är motiverade att genomföra förändringar och bearbeta planering av undervisning på sätt som driver på digitalisering, kan belägg från denna studie bidra till lokal spridning i verksamhet och på sikt även utanför aktuell skolenhet. I alla undervisningssammanhang behöver justeringar göras för att uppnå de mål som undervisningen strävar efter. Då är det också nödvändigt att problematisera om digitala anpassningar är värda att eftersträva om det innebär mer arbete än det ger i form av alternativt eller utvecklat lärande för eleverna.

Om AR i undervisning

AR-appar finns i stor variation, det är inte alltid så att de stämmer överens med det innehåll som undervisningen har som mål att bearbeta. Appar tar

även tid att lära sig och det går inte att veta i förväg om det någon lär sig om en specifik app ger värdefulla möjligheter. På det viset är utbudet av AR-appar som utvecklats av leverantörer inte med självklarhet passande för undervisningen. Det är upp till läraren att ta ställning till vad, hur och varför en specifik AR-app ska inkluderas. Utifrån de resultat som framkommit genom projektet kan följande lyftas fram:

- AR bidrar till snabb tillgång till korrekta molekyler
- AR-appar har begränsningar inom vissa illämpningar (exempelvis för att visa elektroner)
- Bland de metoder som läraren har, kan AR ses som ett komplement, framförallt gällande tillgänglighet
- Använd AR där det bidrar med skillnad, elever föreslår en kombination av de två provade versionerna
- Elever söker inte spontant AR som stöd, läraren behöver introducera dem

Det är även värt att uppmärksamma att det finns flera områden senare i kursen Kemi 1 där AR-appen är tillämpbar för att studera molekylernas geometri, bindningar och bindningsvinklar. AR-appen kan även fungera som ett kompletterande verktyg i annan undervisning än vid laborationer, både i klassrumsundervisning och digital distansundervisning. Flexibiliteten att kunna visa färdigbyggda modeller hade kunnat tillämpas med AR på ett enklare sätt med hjälp av en kompletterande teknisk utrustning. I lektionssalen hade det varit värdefullt om mobilen varit trådlöst kopplad till en projektor.

Enligt lärarens upplevelse av undervisningen som genomfördes var AR-appen enklare än Kul och Pinn då det snabbt gick att leta upp molekylerna i appen för att de skulle kunna studeras i ett senare skede. Det behöver däremot inte vara en nackdel att förtydligande görs med hjälp av Kul- och Pinnmodeller parallellt som eleverna arbetar med AR. Det finns möjligheter att därmed utveckla och utmana den spatiala förmågan ytterligare, vilket krävs för att förstå 3D modeller av molekyler.

Genom möten skapas nya möjligheter

Utifrån det arbete som genomförts har delar funnits som kan länkas samman till en fortsättning. Det finns möjligheter att vidareutveckla analysen av datamaterial som samlats in i detta projekt. En sådan fortsättning har möjlighet att, genom samförfattande, potential att bidra till en vetenskaplig artikel inom forskningsämnet naturvetenskapernas didaktik. En inbjudan att författa en artikel under våren 2021 har lämnats av en redaktion från tidskriften *Nordic Studies in Science Education* (NorDiNa).

Genom samarbetet har det framkommit att AR kan fungera som ett komplement till den undervisning som genomförs, men AR kan inte ses som ett ersättande verktyg till redan befintliga metoder i undervisningen. Ytterligare behov har identifierats. Ett exempel är att utveckla kunskap om hur AR, men även liknande digitala resurser, skulle kunna inkluderas som förstärkning i en omformad undervisningsmiljö. De krav som ställs på lärare i och med omställning till allt mer undervisning online är för många lärare nya. Ett särskilt intresse finns på undervisning som bedrivs i en

hybridversion, där digital och reell miljö blandas, så kallad *blended learning* (Harasim, 2012). I ett sådant scenario, som är aktuellt att införa idag, befinner sig några elever på plats med läraren, medan andra är online.

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

Även om förutsättningar verkar lovande för elever ska lära sig med hjälp av AR (Akçayir & Akçayir, 2017; Radu, 2014) i kemi så finns få studier som utgår från ett helhetsperspektiv. Däremot finns det flera studier som fokuserar på tillämpningar av den digitala tekniken AR. Dessa visar till exempel att AR kan vara enkelt att introducera (Plunkett, 2019). Vår studie har utgått från att AR kan påverka på flera plan och genom våra resultat har lärares och elevers relationer till undervisning, till kemiämnet och till digitala verktyg blivit betydelsefulla. Detta har gett nya insikter rörande effekter av införande av det digitala hjälpmedlet AR i form av en app i elevernas mobiltelefoner. För en lärare som vill utveckla sin undervisning behöver själva införandet av AR bearbetas systematiskt, för vilket planeringsverktyget T-CoRe har visat sig vara värdefullt. Även om utförlig planering finns har det som sker i själva undervisningen betydelse för utfallet. Detta är i sig väl beforskat i det ämnesdidaktiska forskningsfältet (ex. Loughran, m.fl., 2004), men inte då den digitala tekniken AR ger förutsättningar för planeringen.

Inom kemiämnet kan det vara svårt att visualisera molekyler tredimensionellt (3D). Det beror på att elever som arbetar med kemi behöver växla tänkande snabbt mellan makro-nivå (experiment och erfarenheter), submikro-nivå (atomer och molekyler) och symbolisk nivå (formler och modeller). Kemiämnet kan alltså upplevas abstrakt (Taber, 2013). För att stötta eleverna kan AR fungera som en brygga mellan det reella och det visuella. I flera forskningsstudier visas exempel från tillämpningar i undervisning visas att AR intresserar elever och att det är lättillgängligt för eleverna (t.ex. Bernholt, m.fl., 2019; Eriksen, m.fl., 2020). Resultat från denna studie ger liknande inblick, men kan även påvisa att införande av AR inte medför en större eller mindre utveckling av elevers kunskaper. Snarare är det så att oavsett vilka metoder som används (AR eller Kul och Pinn) så har lärarens mål med undervisningen stor betydelse då det formas av hur innehåll bearbetas.

I detta projekt har vi använt oss av en komplett AR-app. Denna form av AR applikation kan fungera väl då en sådan, enligt vår studie, varit enkel att introducera i undervisningen och har möjlighet att bredda användningsområdet. Ett exempel är att eleverna själva kan välja när de vill, oavsett tid och plats, ta fram den information de vill ha. Vid val av digitalt verktyg AR kan det vara värdefullt att beakta hur utformningen beaktar tillgänglighet och flexibilitet. Med det stora utbud av digital teknik som finns, kan därför kompletta AR appar vara att föredra.

Projektets resultat har under hösten 2020 presenterats på en forskningskonferens för naturvetenskapernas didaktik (Högström & Holm, 2020). Vid denna konferens, som leddes digitalt av Göteborgs universitet, deltog svenska och internationella forskare samt ett flertal lärare. I samband med konferensen gavs möjlighet att skicka in ett utvecklat manuskript för att bidra till ett temanummer i tidskriften NorDiNa. Den redaktion som bedömt relevans av dessa bidrag har erbjudit oss möjlighet att sända in en utvecklad artikel för vetenskaplig granskning. Vår avsikt är att fullfölja detta med ambitionen att ytterligare bidra till forskningsfältet.

Källor och fördjupningslitteratur

Akçayir, M. & Akçayir, G. (2017). Advantages and challenges associated with Augmented Reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11.

Bernholt, S., Broman, K., Siebert, S. & Parchmann, I. (2019). Digitising Teaching and Learning – Additional Perspectives for Chemistry Education. *Isr. J. Chem.*, 59, 554–564. DOI: 10.1002/ijch.201800090.

Eriksen, K., Nielsen, B. & Pittelkow, M. (2020). Visualizing 3D molecular structures using an Augmented Reality app. *J. Chem. Educ.*, 97, 1487-1490.

Harasim, L. (2012). *Learning Theory and Online Technologies*. New York: Routledge.

Högström, P. & Holm, A.-S. (2020). *Lärares användning av Augmented Reality för utveckling av elevers lärande om molekylers strukturer i gymnasieskolans kemiundervisning*. FND 2020 11-12 november 2020. Digitalt från Göteborg. s. 9-10.

Loughran, J., Mullhall, P., & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370–391. doi:10.1002/tea.20007

Nilsson, P., & Elm, A. (2017). Capturing and Developing Early Childhood Teachers' Science Pedagogical Content Knowledge Through CoRes. *Journal of Science Teacher Education*, 28(5), 406-424. DOI: 10.1080/1046560X.2017.1347980

Plunkett, K. (2019). A simple and practical method for incorporating Augmented Reality into the classroom and laboratory. *J. Chem. Educ.*, 96, 2628-2631.

Radu, I. (2014). Augmented Reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Pers Ubiquit Comput* 18, 1533–1543. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y>

Skolverket. (2018). <https://larportalen.skolverket.se/#/modul/0-digitalisering/Gymnasieskola/513-Digitala-verktyg-i-naturvetenskap>. Hämtad 2020-04-30.

Taber, K.S. (2013). Revisiting the chemistry triplet: drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(2), 156-168. DOI: 10.1039/C3RP00012E

Vetenskapsrådet (2017). God forskningssed [Elektronisk resurs]. Stockholm: Vetenskapsrådet

Gränsöverskridande programmering

**Patrik Lilja Skånberg, Martin Petersson,
Christian Hanke, Henrik Widaeus**

Kan programmering bli ett meningsfullt och viktigt innehåll i skolan? I och med läroplansförändringarna som trädde i kraft hösten 2018 fördes programmering in i grundskolans läroplan. Detta har krävt omfattande kompetens- och undervisningsutveckling i Sveriges skolor och kommuner. I detta FDLIS-projekt har utveckling av programmeringsundervisning genomförts på ett systematiskt sätt vid Våxtorpsskolan i Laholms kommun, i samarbete med kvalitetsutvecklare och forskare från Högskolan i Halmstad. Projektets primära syfte har varit att utveckla en undervisningsmiljö i vilken programmering integreras på ett utvecklat sätt inom teknikämnet för åk 7–9. Ett sekundärt syfte har varit att bidra till kunskapen om vilka överväganden som behövs för att programmering ska kunna föras in på ett fruktbart sätt i grundskolans undervisning.

Utvecklingsarbetet har drivits av två lärare som ingår i ett större lärarlag kring teknik, matematik och NO. En forskare och en kvalitetsutvecklare har kontinuerligt följt och stöttat projektets utveckling under två år. I projektet har också elever på olika sätt deltagit i utvärderingen av undervisningen.

I rapporten beskrivs den undervisningsmiljö som utvecklats inom teknikämnet på Våxtorpsskolan i termer av en social och materiell ekologi med fem olika huvudkomponenter som alla spelar en viktig roll för helheten: material, digital kompetensutveckling, meningsskapande, pedagogiska ramar och bedömning. I denna ekologi är programmering en integrerad del, genom vilket det första syftet uppnåtts. För att uppnå även det andra syftet har en modell (kallad P3) som kan användas som utgångspunkt för perspektivtriangulering vid utveckling av programmeringsundervisning tagits fram.

Bakgrund

Det finns flera argument för varför alla elever bör få någon form av kunskaper om programmering. Idag växer barn upp i en värld där digitaliseringen sätter sin prägel på en väldigt stor del av vardagen, både direkt och indirekt. Samtidigt blir teknikens bakomliggande uppbyggnad och funktion ofta mer och mer dold, en utveckling som tycks fortsätta. Programmering kan bidra till att ge en förståelse av hur tekniken fungerar under ytan och bidra till att öka barn och ungas handlingsmöjligheter samt förhoppningsvis minska känslan av alienation inför vår allt mer teknikdrivna värld.

Under 2018 fördes programmering in i läroplanen för grundskolan. Detta föregicks av ett omfattande, offentligt finansierat utredningsarbete¹ som involverade bland annat Skolverket, branschrepresentanter för mjukvaruindustrin, lärare och forskare. Projektet resulterade i ett förslag till läroplanstillägg genom vilka inslag av programmering skulle föras in i ett antal olika ämnen med en progression. Tyngdpunkten hamnade på ämnena matematik och teknik, men även i ämnen som svenska och slöjd har fått förändringar i centralt innehåll som kan knytas till programmering.

En grundläggande idé som drevs av bland annat datavetare under utredningsarbetet var att införandet av programmering skulle böttna i *datalogiskt tänkande* (Heintz med flera, 2017). Datalogiskt tänkande, som har sitt ursprung i datavetenskapen, är en översättning från engelskans *computational thinking* och beskrivs i kommentarmaterialet till läroplanen som bland annat ”problemlösning, logiskt tänkande, att se mönster och skapa algoritmer som kan användas vid programmering” (Skolverket 2017, s. 9). Grundtanken bakom denna formulering är förmågan att formulera problem på sätt som gör dem möjliga att lösa med hjälp av beräkningar, vilka i sin tur kan utföras av datorer. Det framstår som att utformningen av progressionen i läroplanen, i vilken fördelningen av kunskapsinnehåll relaterade till instruktioner, problemlösning, mönster, algoritmer och programmering fördelats mellan olika ämnen och i olika årskurser, bygger på idén om att elever ska tränas i datalogiskt tänkande (för en närmare beskrivning av läroplanen i detta ljus, se Lilja, 2019).

När läroplanen fastställdes hade dock begreppet datalogiskt tänkande lyfts ut. Skolverket ansåg att begreppet var för otydligt för att fungera i ett styrdokument med juridisk funktion. Det finns också en viss kontrovers inom datavetenskapen om begreppets betydelse och status². Följden blev att läroplanen tappade den utgångspunkt utifrån vilken den formulerats, något som väckte stark kritik från de datavetare som varit drivande i formuleringsarbetet. Dessa hade velat se ett mer generellt formulerat datavetenskapligt kunskapsinnehåll i läroplanen, snarare än begränsade tillämpningar inom matematisk problemlösning och kontroll och styrning av artefakter i teknikämnet (Heintz med flera, 2017).

¹ <https://www.vinnova.se/p/trippel-helix---nationell-samling-for-skolans-digitalisering/>

² Se Tedre och Denning (2016) för en utvecklad diskussion.

Denna kontrovers kring syftet med programmering skapar i sin tur en utmaning för skolor och lärare eftersom det lämnar de didaktiska frågorna kring vad som ska läras ut, hur det ska gå till och varför lämnas mer eller mindre öppna. Det krävs alltså att lärare ska kunna navigera och utforma ämnesöverskridande undervisning med progression i ett kunskapsområde där även experter har olika uppfattningar, ofta utan att ha egen relevant grundutbildning. Detta är den utmaning som FDLIS-projektet *Gränsöverskridande programmering* tar sin utgångspunkt i.

Vad ville vi veta i projektet?

I och med att programmering tydliggjorts som innehåll i grundskolans läroplan finns ett stort behov av att utveckla nya modeller för hur det kan integreras i undervisningen. Våxtorpsskolan i Våxtorp beläget i Laholms kommun, var tidigt ute med att ta initiativ kring programmering och digital kompetens. Lärarna Martin Petersson och Christian Hanke tog, redan innan läroplanen trädde i kraft, initiativ kring att föra in nya arbetssätt kopplade till digitala teknologier i undervisningen i flera ämnen. Under slutet av 2018 kopplades Våxtorpsskolan till projektet FDLIS och under två år har ett samarbete skett mellan lärarna och Patrik Lilja Skånberg, universitetslektor i utbildningsvetenskap vid Högskolan i Halmstad, och Henrik Widæus, kvalitetsutvecklare på Laholms kommun.

Projektet tar sin utgångspunkt i läroplanen, som är skriven på ett sätt som pekar ut programmering på ett relativt snävt sätt i teknikämnet. Programmering kopplas här till elektronik samt till styrning och reglering. I detta projekt har vi prövat att se möjligheterna med programmering i relation till läroplanen i ett betydligt bredare perspektiv. Enligt kunskapskraven för (betyget A) i slutet av årskurs 9 ska eleven exempelvis kunna ”genomföra enkla teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten genom att undersöka och systematiskt pröva och ompröva möjliga idéer till lösningar samt utforma välutvecklade och genomarbetade fysiska eller digitala modeller”. I en sådan systematisk prövning och utveckling av digitala modeller kan programmering passa in mycket väl. Programmering kan också användas som ett led i elevers utveckling av digital kompetens och förhållningssätt som främjar entreprenörskap, det vill säga mer allmänna mål som i läroplanen formuleras under rubriken *skolans uppdrag*. Det finns alltså stöd i läroplanen till att använda programmering för att iscensätta en rad delar i innehållet i kursplanen för teknik såväl som aktiviteter med av relevans för skolans mer övergripande uppdrag.

Samtidigt uppstår frågor kring hur ett sådant bredare perspektiv på programmering ska kunna realiseras i praktiken. Vilka tekniska lösningar är lämpliga? Hur tillgodoser man behovet av kompetensutveckling av personal? Hur kan uppgifter för elever utformas? Detta projekts *första syfte* är, i linje med dessa frågor, att utforska hur programmering kan föras in i teknikundervisningen i ett bredare perspektiv, givet skrivningarna i kursplanen för teknikämnet samt i läroplanen mer generellt. Ett *andra syfte* med projektet är att mer generellt bidra till kunskapen om vilka överväganden

som behövs för att programmering ska kunna föras in på ett fruktbart sätt i grundskolans undervisning. Detta är i sin tur tänkt att visa på möjliga vägar framåt i den utmanande situation där skolan idag befinner sig i relation till programmering som kunskapsinnehåll.

Vad gjorde vi?

För att ge förutsättningar att uppfylla projektets första syfte, att föra in programmering i teknikämnet i ett bredare perspektiv, har en rad aktiviteter genomförts:

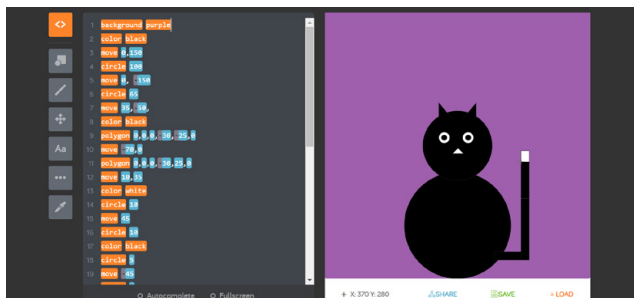
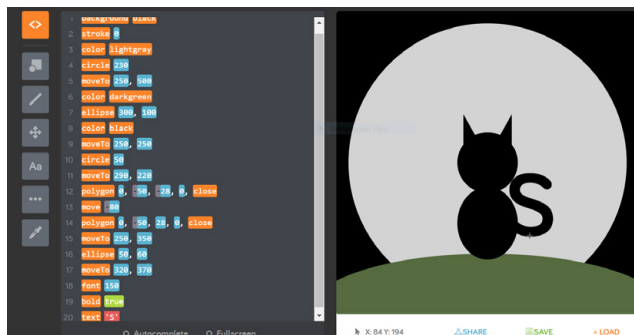
Raspberry Pi 2, modell B.
Bild: Evan Amos (Public Domain)



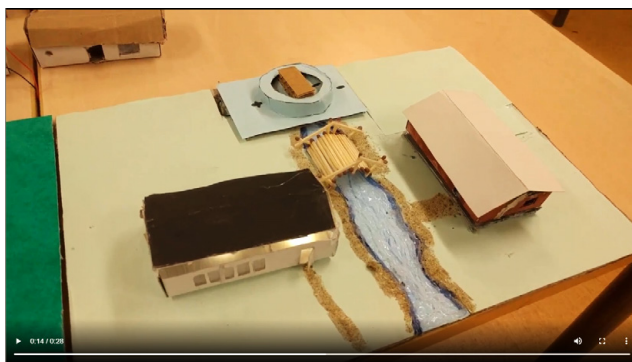
- Ett flertal *tekniska lösningar* har prövats i projektet. En utgångspunkt för var att köpa in en uppsättning Raspberry Pi enkortsdatorer (se bild 1). Till dessa har olika operativsystem använts (Raspbian och Kano). Vidare har 3D-skrivare och spelmiljön Minecraft varit viktiga.
- En *uppsättning*

med uppgifter inom teknikämnet för år 7--9 har utvecklats (se bild 2, 3 och 4 för exempel samt appendix A för en närmare beskrivningar). Dessa har distribuerats genom Google Classroom, vilket innebär att eleverna i egen takt och utifrån egna val kunnat ta del av uppgifter och lämna in rapporter när de är klara.

Två olika elevlösningar på uppgiften "programmera en katt" i Kano MakeArt (åk 7)



- En bedömningsmatris för uppgifter teknikämnet har utvecklats (se appendix B).
- Arbete med alternativa former för dokumentation (video och dokumentkamera) och bedömning av elevers arbete pågår.
- En utvärdering av undervisningen med eleverna i år 7 och 8 har genomförts.
- En av klasserna har under projektet framgångsrikt deltagit i tävlingen i teknikåttan, något som också redovisats online i form av en blogg¹.
- Vissa inslag har gjorts i matematikämnet.
- I samhällsplaneringsuppgiften i åk 9 (se appendix A) görs kopplingar till Samhällskunskap och NO.



Elevlösning på uppgiften "Rita hus i tinkercad och bygg av tändsticksask"-inklusive lysdiod och koppling med annat hus (parvis så att två kretsar skapas till ett batteri).

Vad har vi sett och lärt oss?

I föregående avsnitt beskrev vi kortfattat hur en komplett undervisningsmiljö med tydliga inslag av programmering inom teknikämnet för årskurs 7–9 utvecklats i projektet. I detta avsnitt beskriver vi mer utvecklat de observationer och lärdomar som vi gjort under utvecklingens gång.

Ett resultat av projektet är att undervisningsmiljön lämpligen kan beskrivas i termer av en social och materiell ekologi. Innan vi går in på beskrivningen förklarar dock termen ekologi en förklaring. Termen avser i projektet systemiska relationer mellan de ingående elementen (både sociala och tekniska/materiella). Alla bidrar till en miljö med vissa egenskaper, genom samspel eller konflikter och spänningar med de andra elementen. Termen ekologi pekar alltså ut växelverkan mellan olika element. Termen används även i litteraturen för att betona diversitet och kontinuerlig förändring och utveckling, snarare än stabilitet.

Vi har valt att analytiskt beskriva ekologin och de lärdomar vi gjort genom att dela upp den i fem olika komponenter, som samtidigt hänger samman (se



Den sociala och materiella ekologin som utvecklats inom teknikundervisningen inom projektet.

¹ <https://vaxtorpsskolan.wordpress.com/2020/05/15/teknikattan-vaxtorpsskolan-8a/>

figur 1). Man kan välja olika sätt att dela upp beskrivningen. De fem komponenter som beskrivs nedan har alla framstått som centrala för en balanserad undervisningsmiljö.

Material

Till elementet *material* har vi räknat de olika materiella och tekniska inslagen i undervisningsmiljön. DiSessa (2000) menar att det är viktigt att erbjuda möjligheten att gestalta kunskapsinnehåll i meningsfulla sammanhang, något han kallar *enrichment frame*, inramningar som berikar. En grundidé bakom valet av tekniska lösningar har, i linje med diSessas tankar, varit att introducera elever till olika teknologier, och samtidigt ge dem meningsfulla aktivitetskontexter som gör det möjligt för dem att på olika sätt tänka *med* tekniken. Detta möjliggör i sin tur för dem att göra egna kopplingar och se nya möjligheter.

Det visade sig tidigt i projektet att det inte var tillräckligt med ett språk eller system för att skapa en väl fungerande undervisningsmiljö för att uppnå detta. Raspberry Pi-enheter användes mycket i början, men för att skapa en variation fördes olika teknologier, appar och digitala miljöer in i undervisningen. Det tycks finnas en poäng i att det finns olika möjligheter för olika elever att skapa olika kopplingar mellan relevanta kunskapsinnehåll och aktivitetskontexter. Detta pekar mot att *epistemologisk rikedom*, en term lånad från diSessa (2018), är viktig och att det i detta fall (inom ramen för teknikämnet) finns en poäng i att i att erbjuda olika system och miljöer som ger förutsättningar att realisera olika typer av idéer och uppgifter, både ur lärar- och elevperspektiv.

Under projektet visade det sig vidare att de tekniska lösningar som fungerade väl i undervisningen var de som inte är allt för specialiserade. De var tröskeln att komma igång med dem relativt låg för elever och lärare (de kräver inte specialistkunskaper) och dels är de ofta möjliga att kombinera med andra teknologier i arbetsflöden. Några exempel på vad denna ansats lett till i projektet är en grupp tjejer som skapade smycken med hjälp av 3D-skrivare och en kille som utvecklade en app med ett frågespel kring Harry Potter.

Digital kompetensutveckling

Ett bärande element i ekologin har varit att skapa utrymme för utveckling av digital kompetens, både för lärare och elever. Behovet av kompetensutveckling är ett direkt svar på den snabba tekniska utvecklingen men också av den kontinuerliga utvärderingen av vilken typ av uppgifter som fungerar väl för eleverna. Exempelvis startade projektet som ovan nämnts med inköp av Raspberry Pi-enheter, vilka var en nödvändig materiell bas för att etablera en ny undervisningspraktik. Under projektets försköts fokus på Raspberry Pi mot för andra teknologier och applikationer som visade sig passa in. Utan utrymme för kompetensutveckling hos lärarna hade det varit svårt att kontinuerligt utvärdera nya tekniska lösningar.

Kompetensutvecklingen hänger även ihop med den typ av uppgifter som utformats för eleverna. Genom att välja uppgifter med låg tröskel, speciellt i årskurs 7, kan lärare såväl som elever lära sig om teknikens egenskaper under tiden uppgifterna genomförs. Behovet av att lägga tid på kompetensutveckling innan undervisningen genomförs minskar därmed. Här är det viktigt att betona att detta lärande handlar om att uppdatera och förfina redan befintliga kunskaper, snarare än att utveckla något från grunden. Det förutsätter goda grundläggande tekniska kunskaper hos lärarna och att en stabil ekologi med genomtänkta strukturer för undervisning och bedömning.

En sista komponent i kompetensutvecklingen rör lärarnas samarbete. I projektet har detta varit helt grundläggande för att driva utvecklingsarbetet eftersom det gjort det möjligt för dem att specialisera sig på olika saker att bidra med i den kontinuerliga reflektionen kring undervisningen. Ett väl fungerande samarbete mellan lärarna har även varit en nödvändig förutsättning för att få projektet Gränsöverskridande programmering som helhet att fungera. Bemanningsaspekten är alltså på många sätt central för att lyckas med denna typ av utvecklingsprojekt samtidigt som den är svår att helt styra över.

Meningsskapande

Något som under projektet blivit allt mer tydligt (och som diskuteras vidare i slutet av rapporten) är att teknikämnet och dess undervisningstradition formar förutsättningarna för hur programmering och relaterade kunskaper om digitala teknologier kan läras ut. I relation till matematikundervisningen, där ofta mer specifika kunskaper och färdigheter ligger i fokus, kan man inom teknikundervisningen använda fler olika sätt att belysa och exemplifiera det centrala innehållet. Det finns därmed fler frihetsgrader och en större öppenhet för att elevers egna intressen. En strävan i projektet har varit att erbjuda väl genomtänkta uppgifter (vilka bidrar till att skapa de pedagogiska ramarna i ekologin), samtidigt som elevers egna initiativ till projekt uppmuntras.

Vidare finns det inom teknikundervisningen, så som den bedrivs på Våxtorpsskolan, en tradition av att uppmuntra dialog både mellan elever och mellan elever och lärare under problemlösning. Givet att elever själva kan bestämma vilka uppgifter de vill arbeta med kommer också genomförandet av uppgiften i förgrunden. Fokus på egna initiativ, dialog och process rimmar på många sätt väl med programmeringsundervisning, eftersom att lära sig programmera är en process som kräver att man prövar sig fram och har tid att förstå vad som fungerar och inte.

Vi har i detta sammanhang valt att kalla denna aspekt av ekologin för meningsskapande eftersom den sammantaget gör det möjligt för eleverna att både välja inriktning på sitt arbete och utveckla det i dialog med andra, under relativt fria former, vilket lägger fokus på just mening och förståelse. Det är återigen viktigt att påminna om att detta arbetssätt måste placeras in i en större ekologi som innehåller undervisningsmoment, skapar

pedagogiska ramar och tydliggör bedömningskriterier – det handlar inte om att undvika att ställa krav. Inom just teknikämnet har det dock visat sig att ramarna möjliggör att elever får utrymme att göra egna meningsfulla erfarenheter av programmering och utveckla relaterade tekniska kunskaper. Inom andra ämnen kan mer specifika begreppsliga aspekter lyftas, men det har samtidigt i projektet visat sig svårt att hitta utrymme för friare och personligt meningsfulla aktiviteter kopplade till programmering utanför teknikundervisningen.

Pedagogiska ramar

I tidigare provade undervisningsupplägg inom teknikämnet har ett återkommande problem för lärarna varit att hålla ihop klassen. Olika elever har olika arbetstempo, olika intressen och motiveras av olika saker. Detta innebär att det varit svårt att hålla ett kontinuerligt gemensamt fokus i undervisningen. Upplägget som här utvecklats ger därför elever möjlighet att ”vika av” och hitta sina egna nischer, samtidigt som uppgifterna sammantaget gör att de får se en rad olika exempel på redskap och programmeringsproblem som de själva kan pröva på olika sätt.

Genom att använda Google Classroom får eleverna möjlighet att välja bland de olika uppgifter som tillhör deras egen årskurs. Olika uppgiftsbeskrivningar presenteras (4–8 uppgifter har varit öppna och valbara samtidigt) och möjligheter för att lämna in dokumentation för bedömning finns i samma system vilket underlättar hanteringen. Uppgifterna har en progression över årskurserna (se Appendix A) och följer en gemensam princip. Den bygger på att eleverna introduceras för ett redskap och ges en enkel uppgift – exempelvis ”rita en katt” (se bild 2 ovan). De enkla uppgifterna fyller funktionen att snäva ner de många möjligheter som redskapen innehåller och ge ett fokus. Snarare än att gå igenom ett strukturerat kunskapsstoff på förhand som eleverna sedan ska tillämpa ligger fokus på att skapa möjligheter för eleverna att själva initiera aktiviteter.

Denna princip som kan beskrivas som ”redskap + enkel uppgift” ser vid första anblick simpel ut. I själva verket är den ett sätt att engagera eleverna i konkret arbete samtidigt som man hanterar behovet av kompetensutveckling för lärare inom ett komplext och snabbt föränderligt kunskapsområde. Uppgifterna har visat sig lätta att ta över mellan lärare. Varje lärare kan därför genomföra dem på sitt sätt. Läraren kan lära sig samtidigt som eleverna, eller först arbeta igenom uppgifterna för att ha mer kontroll, så att läraren vet vad eleverna kan stöta på. Det finns alltså en nära koppling mellan utformningen av uppgifter och kompetensutvecklingsaspekten av ekologin som beskrivs ovan.

Uppgifterna syftar inte till att lära eleverna systematiska begreppsliga kunskaper om programmering, utan förbereder dem snarare på att känna igen olika typer av problem som kan lösas med hjälp av programmering. Vissa

elever går samtidigt djupare och ägnar mycket tid åt att skriva kod. Ansatsen att erbjuda olika vägar har också fungerat bra för elever med som tenderar att göra annat än fokusera på skolarbete. Elever som har haft svårt att få uppgifter gjorda har kunnat göra dem i sin takt tack vare valfriheten och upplägget i Google Classroom. Upplägget är också inkluderande, speciellt i årskurs 7, då alla elever får samma grundvillkor men kan utföra uppgifterna på olika sätt.

Bedömning

En av de mer utmanande delarna i projektet har varit att utveckla former för bedömning. En av anledningarna till detta står att finna i teknikämnets förutsättningar. För att lärarna ska kunna bedöma om eleverna uppnår kunskapsmålen i läroplanen (och betygsätta dem) behöver eleverna dokumentera sina projekt. En första del i arbetet med bedömning var att utveckla en bedömningsmatris som tydliggör olika bedömningsaspekter och elevarbetsets nivå inom dessa (se appendix B). De fem aspekterna är ändamålsenlighet, konstruktionsförmåga/planering, arbetsgång/dokumentation, historiskt sammanhang och samhällpåverkan. Dessa olika aspekter visar tydligt teknikämnets komplexitet – eleverna behöver både kunna hitta lösningar på tekniska problem, konstruera och genomföra planer, dokumentera arbetet samt sätta det i relation till historiska och samhälleliga perspektiv.

En andra del i arbetet med bedömning initierades då det visat sig att kraven på dokumentation i teknikämnet innebär att två tydligt skilda rationaler förts in i samma uppgifter. Eleverna behöver å ena sidan genomföra arbetet med projektet, lösa de tekniska problem de ställs inför och utveckla de relevanta kunskaperna. Å andra sidan ska de kunna sammanställa text och bild i en rapport som förmedlar processen och samtidigt kunna göra kopplingar till större perspektiv och även kommunicera med en läsare. Detta leder till en följdproblematik i att vissa elever har mycket högre motivation och förmåga att arbeta hands-on med tekniken än att formulera sig i text kring processen. Försök pågår därför med att låta elever använda dokumentkameror för att erbjuda alternativa former för dokumentation. Vidare pågår försök med att låta elever dokumentera sina uppgifter i form av *instructables*² som publiceras publikt online, för att koppla arbetet i klassrummet till en kontext utanför skolan.

En tredje utmanande aspekt med bedömning är att det går att lösa uppgifter på olika sätt (se exempelvis kontrasten mellan de två elevlösningarna i bild 2 ovan). Detta är en kärnproblematik med bedömning på så sätt att det kräver att olika lösningar på öppna uppgifter kvalitativt kan rangordnas. Att hitta fungerande lösningar på alla dessa tre utmaningar har varit centralt för att ekologin ska bli balanserad. Arbetet med detta fortsätter.

2 <https://www.instructables.com/>

Vad tar vi med oss från projektet?

Efter att ha analyserat den ekologi som ovan beskrivits i relation till kunskapsläget om programmering i grundskolan framstår två saker viktiga att lyfta fram. Den första gäller hur den ekologi som utvecklats i projektet kan informera vidare utvecklingsarbete kring programmering. Den andra gäller genusaspekter.

För att börja i den första är vårt övergripande intryck är att programmering fungerat väl i ekologin som utvecklats i teknikämnet inom ramen för detta projekt. Detta baserar sig både på lärarnas uppfattningar och utvärderingar som gjorts med elever. Även om vi inte formellt mätt kunskapsnivån hos eleverna kan vi också konstatera att två elever från projektet som deltog i den ovan nämnda tävlingen *teknikåttan* svarade alla rätt på uttagningstesten, vilket är mycket ovanligt. I projektet har vi samtidigt gjort iakttagelser om matematikämnet eftersom de ingående lärarna också undervisar i matematik och har provat att föra in programmering där.

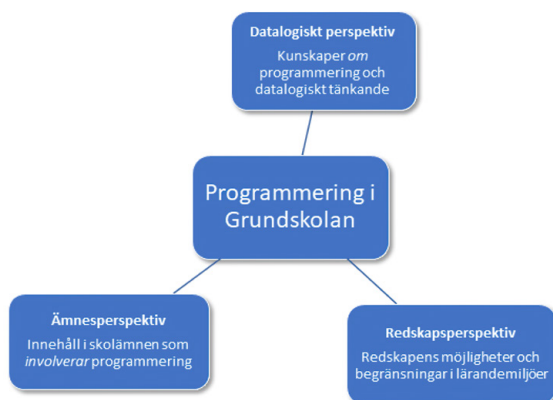
En slutsats som har dragits i relation till matematikämnet är att det finns något motsägelsefullt i relationen mellan matematikundervisning och programmering. Om man ser programmering som ett sätt att förenkla problemlösning genom att utnyttja datorns beräkningskapacitet (i linje med syftet med datalogiskt tänkande) är det lätt att se tillämpningar inom teknik, exempelvis i hållfasthetsberäkningar. I matematik blir relationen mellan problemlösning och mekaniserade beräkningar mindre uppenbar. En bra programmeringsuppgift kan vara en dålig matematikuppgift (åtminstone så länge fokus inte hamnar på de matematiska principerna bakom koden). Ett program som tar fram de 100 första primtalen ger exempelvis inte per automatik bättre matematisk förståelse även om eleven med datorns hjälp kan generera en korrekt talserie.

Ett resultat av projektet är då att teknikämnet som sammanhang för införandet av programmering ger mer fruktbara förutsättningar än matematikämnet, åtminstone givet hur dessa ämnen är uppbyggda i dag. Att jämföra med just matematikämnet är relevant eftersom de mest centrala skrivningarna kring programmering är förlagda dit i läroplanen. Matematikämnet lägger ofta fokus på mer specifika, begreppsliga kunskaper medan den ekologi som utvecklats i detta projekt visar att teknikämnet erbjuder eleverna möjligheten att få en bredare erfarenhet av programmering och olika tillämpningar i tekniska system. Teknikämnets undervisningstradition, som betonar problemlösning, arbetsprocess och dialog, passar väl ihop med programmering som aktivitet. I det undervisningsupplägg som utvecklats i projektet finns också möjligheter för eleverna att skapa personligt meningsfulla programmeringsprojekt i en miljö som är rik på tekniska möjligheter. Vidare kan de erfarenheter som elever utvecklar i teknikämnet på olika sätt knytas till andra skolämnen. Lite spekulativt kan vi dra slutsatsen att teknik, som är ett betydligt nyare ämne med öppnare kunskapsinnehåll och lägre status än matematik, tycks ha betydligt lättare att härbärgera programmering som aktivitet och kunskapsinnehåll, samtidigt som fokus också blir annorlunda.

Här närmar vi oss projektets andra syfte, att ta fram en modell för hur programmering kan föras in i undervisning i grundskolan. Det vi sett i projektet är att det krävts överväganden ur tre olika perspektiv för att utveckla den ekologi inom ramen för teknikämnet som ovan beskrivits (se figur 2). Dels har det krävts överväganden ur ett *datalogiskt perspektiv*, för att peka ut relevanta begreppslika kunskaper om programmering. Dels har det krävts överväganden ur *ämneperspektiv*, för att de aspekter av programmering som pekas ut i kursplanen för teknikämnet (gällande styrning av system samt elektronik) ska kunna integreras i undervisningen. Slutligen har det krävts överväganden ur ett redskapsperspektiv för att hitta relevanta lösningar när det gäller hårdvara, operativsystem, programmeringsspråk och gränssnitt. Detta handlar både om att det är viktigt att hitta lösningar som samspelar med och styrker de andra perspektiven samt att väl valda redskap kan ge mervärden i undervisningen som går utöver programmering, exempelvis genom att bidra till digital kompetens och digitala arbetssätt i bredare bemärkelse. Det finns också exempel i litteraturen på att lättillgängliga visuella programmeringsspråk som Scratch kan vara mindre lämpade för att lära ut begreppslika programmeringskunskaper (se Heintz och Manilla, 2018 samt Lilja, 2019). Redskapsperspektivet kan alltså bidra till att undvika sådana motsättningar mellan verktyg och undervisningsmål för att istället skapa synergier i en vidare social och teknisk ekologi (se *Scratchprogrammering av spel med poäng* i bilaga A för ett exempel på hur Scratch använts i detta projekt).

Under projektet har en *triangulering*, det vill säga en iterativ rörelse mellan dessa perspektiv, ägt rum för att de ska kunna fungera ihop. Vi menar, med utgångspunkt i den ekologi som utvecklats i projektet, att denna triangulering är en mycket viktig aspekt av införandet av programmering i grundskolan. Av denna anledning har vi valt att kalla modellen för P3, vilket står för just perspektivtriangulering.

Undervisningsekologier som inkluderar programmering kan se ut på (mycket) olika sätt, men om man inte ser att alla tre perspektiven behöver tas i beaktande och att det krävs en process för att samordna dem. En vanlig idé när programmering fördes in tycks ha varit det tämligen direkt skulle kunna stärka ämnesundervisningen genom att lägga till ett antal begrepp kopplade till programmering



En perspektivtrianguleringsmodell (P3) för utveckling av programmeringsinnehåll i grundskolan.

inom exempelvis matematikämnet. Man missar då att programmering är också ett eget kunskapsområde med en egen teori kopplad till datavetenskap och en egen praktisk domän där vissa arbetssätt fungerar bättre än andra. Det kan därmed inte utan vidare integreras i befintlig undervisning. Innebär detta att programmering inte kan föras in i matematikämnet? I det avslutande avsnittet nedan kommer vi diskutera denna viktiga fråga, i relation till modellen i figur två.

Slutligen är, enligt oss, ett underutforskat argument för att arbeta med programmering i skolan att det kan fungera som en *katalysator* som möjliggör nya arbetssätt i samspel med tekniken, vilka ökar elevers handlingsutrymme inom ramen för undervisningen. Undervisningen kan på så vis ges en extra dimension genom programmering, utan att målet nödvändigtvis är renodlade kunskaper i kodning. Genom att på olika sätt programmera enheter (vare sig det är elektronik, appar eller mer komplex mjukvara) kan elever delta i uppbyggnaden, utformning och utvärdering av system av många olika typer. Detta är idag är lättare än någonsin givet att det finns en rad olika tjänster och billiga tekniska lösningar för skolbruk som stödjer sådana arbetssätt. Programmering kan därmed, i ett redskapsperspektiv, utnyttjas för att skapa en mer mångfacetterad användning av digitala teknologier i undervisningen och därigenom samtidigt bidra till utvecklingen av en mer kvalificerad digital kompetens.

Så till den andra saken som är viktig att ta med från projektet. Denna var ursprungligen inte en uttalad del av projektet, men har visat sig högst central för att nå projektets första syfte. Den gäller iakttagelser kring genus. I en färsk svensk studie (som även ingår i projektet *Programmering i ämnesundervisningen*, vilket tas upp i följande avsnitt) visade resultaten ett signifikant högre intresse för programmering hos killar än hos tjejer. Vidare kunde inte 90 procent av tjejerna i årskurs 8 tänka sig att arbeta med programmering efter skolan (Olsson & Mårtensson, 2020). Vi har inte genomfört någon motsvarande statistisk undersökning i Gränsöverskridande programmering, men vi har samtidigt gjort observationer som är intressanta i sammanhanget. Ingen tydlig genusskillnad i intresse för uppgifterna som utvecklats har noterats av lärarna (även om de elever som fördjupat sig mycket på egen hand i programmering varit killar). Vi har kopplat detta till att tematiken i de huvuduppgifter som eleverna arbetat med i teknikämnet (exempelvis hus och materiell infrastruktur) inte varit tydligt kodade som maskulina eller feminina. Vidare kom en tjej i en av klasserna med idén att skriva ut smycken på 3D-skrivare, en idé som sedan i samarbete med lärarna utvecklades till att inkludera lampor och elektronik som kunde programmeras. Detta skapade stort intresse hos tjejerna (men i det fallet inte hos killarna) i klassen. Sådana exempel pekar på att det är viktigt att kunna öppna för olika uttryck av teknikintresse och även kunskaper hos lärare att lägga teknikperspektiv på både traditionellt maskulint och feminint kodade artefakter även kopplat till programmeringsrelaterat innehåll.

Vidare kan det konstateras att en del i det centrala innehållet i teknikämnet rör ”hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns

yrkesval och teknikanvändning”. Genusaspekten av teknikundervisningen är alltså framlyft i läroplanen. Parallellt med detta efterlyses en ökad mångfald i teknikutvecklingen internationellt sett. En av de senaste årens mest omtalade böcker kring AI, skriven av framtidsforskaren Amy Webb, pekar exempelvis ut hur samtliga nio teknologjättar i USA och Kina utvecklats och leds av män med examina i ”hårda”, teknikrelaterade discipliner. Webb menar att detta riskerar att forma utvecklingen av AI för lång tid framöver vilket kommer få stora konsekvenser för vilka perspektiv som så att säga byggs in i tekniken (Webb, 2019). Det är i detta hänseende angeläget att rusta många elever att på olika sätt delta i teknikutveckling – av demokratiska skäl.

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

Under projektets gång har en nationell diskussion kring programmeringsinnehållet i läroplanerna uppstått. Ett viktigt inlägg i denna kommer från det tämligen omfattande FoU-programmet *Programmering i ämnesundervisningen*, som finansierats och letts av Ifous. I detta projekt har 15 utvecklingsgrupper på skolor i Stockholm, Tyresö, Åstorp och Simrishamn kommuner samt Freinetskolan Hugin arbetat systematiskt med att utveckla undervisning i programmering med utgångspunkt i metoden *lesson studies*³. Tyngdpunkten har legat på matematikämnet och åldersmässigt har det funnits en spridning över grundskolans årskurser (det har därför inkluderat yngre elever än vad som varit i fokus i Gränsöverskridande programmering vilket är relevant vid en jämförelse). I projektets slutrapport beskrivs bland annat framgångar med elevers motivation och positiva effekter på språkliga förmågor, problemlösning och digital kompetens som konsekvens av programmeringsundervisningen.

Samtidigt väcks i slutrapporten från *Programmering i ämnesundervisningen* frågan om det är möjligt att lära sig matematik genom programmering i grundskolans tidigare årskurser (Jahnke, 2020, s. 8). Vidare beskrivs utmaningar med hur man ska kombinera ämnesinnehållet med programmering. Forskargruppen i projektet drar slutsatsen att begränsade förkunskaper i datalogiska begrepp (som exempelvis variabler, slingor och villkorssatser) hos lärare och elever gjorde det utmanande att skapa undervisningsupplägg som utvecklade elevers matematiska kunskaper (Nouri 2020, s.39). De menar att programmering, givet svårigheterna, trots allt kanske gör sig bäst som ett eget ämne.

Dessa resultat är relevanta att koppla till slutsatserna kring perspektivtriangulering och P3-modellen som beskrivs i figur två i föregående avsnitt. Att göra programmering till ett eget ämne skulle innebära att det datalogiska perspektivet kunde renodlas. Samtidigt skulle det frikopplas från andra ämnen och möjligheten till kontextualisering och konkretisering inom ramen för dessa skulle minska betydligt. Det är också intressant att koppla de vinster man sett i *Programmering i ämnesundervisningen* (inte minst

3 <https://www.ifous.se/programmering-i-amnesundervisningen/>

vad gäller elevers utveckling av språkliga förmågor, kreativitet och digital kompetens) till verktygsperspektivet och ämnesperspektivet. I vilken mån uppstår dessa genom att programmering möter innehåll från olika ämnen samtidigt som de arbetar med väl valda redskap som ger upphov till kreativa arbetsprocesser? Detta är öppna frågor som behöver studeras mer, men ett inlägg i debatten baserat på de slutsatser vi dragit i detta projekt är att införandet av programmering kräver en perspektivtriangulering som visat sig vara fruktbar i teknikämnet.

Istället för att skapa ett eget ämne för programmering skulle denna triangulering kunna utvidgas till att även inkludera andra ämnen, som matematik och NO, i en vidare, lokal undervisningsekologi. Detta är en plan för framtiden på Våxtorpsskolan. I förlängningen är en tanke att både matematik, NO-ämnen, hemkunskap, samhällskunskap och slöjd ska kunna anslutas till det utvecklingsarbete som genomförts. Fördelen med detta är att det kan göras kopplingar mellan den rikare erfarenhet av programmering och digital teknik som eleverna utvecklat i teknikämnet och mer isolerade inslag som tas upp i de andra ämnena. På så vis kan olika delar i en vidare ekologi komplettera varandra. Detta kräver givetvis en planering där undervisningen i de olika ämnena kan synkroniseras. Det kräver också ett antal iterationer i en perspektivtriangleringsprocess. Vinsten med detta skulle samtidigt kunna vara ett verkligt gränsöverskridande perspektiv som leder till att programmering blir ett både meningsfullt och viktigt innehåll i grundskolan.

Ett sådant gränsöverskridande perspektiv skulle också ha potential att förena idéer från olika kunskapstraditioner inom området programmering i skolan. Det finns en tydlig skiljelinje mellan den datavetenskapliga tradition som betonar de mer abstrakta aspekterna av programmering och den så kallade konstruktionistiska traditionen, som istället betonar det konkreta och materiella. Denna förstnämnda yttrar sig bland annat i begreppet datalogiskt tänkande och ser programmering som en väg att utveckla förmågor och begreppsliga kunskaper som behövs för att formulera problem på sätt så att datorer kan användas för att lösa dem. Den sistnämnda betonar snarare elevernas meningsskapande och möjligheterna till olika läroprocesser som uppstår i mötet med den digitala tekniken (se vidare Lilja, 2019). Den har också under senare år även inspirerat den så kallade maker-rörelsen (Godhe, Lilja och Selwyn, 2019). Ett sätt att se på P3-modellen är att den brygger över mellan perspektiv på programmering som historiskt stått i konflikt med varandra.

Appendix A

Förteckning över uppgifter som utvecklats i projektet

I årskurs 7 är det övergripande temat att börja "titta bakom dörrarna" på tekniken. Detta görs i följande uppgifter:

1. *Rita en katt.* Introduktion till programmering med hjälp av verktyget make art: <https://art.kano.me/>. (se exempelelevlösning i bild 2, ovan).
2. *Nyckelring i Tinkercad.* Eleverna för en digital ritning/modell som sedan skrivs ut i 3D (eleverna får med sig denna efteråt).
3. *Scratchprogrammering av spel med poäng.* I denna uppgift kommer begrepp som loopar och variabler in. Variabler blir sedan en brygga till andra ämnen, t ex matte eller mätningar i NO, vilket ger eleverna bredare erfarenhet (denna uppgift är ett exempel på hur perspektivtriangulering med P3-modellen i figur 2 kan fungera för att brygga över ämnen).
4. *Rita hus i tinkercad och bygg av tändsticksask.* Här rör sig eleverna mellan digitala ritningar och fysisk konstruktion. De lägger även till en lysdiod och kopplar ihop kretsen med annat hus (så att två kretsar kopplas till ett batteri) Vissa elever lade även till vatten och avlopp (se bild 3 ovan).
5. *Går det att laga?* I mån av tid (och i åk 8 mer reguljärt) kan eleverna ta med trasiga prylar hemifrån och försöka laga dem.

I årskurs 8 är det övergripande temat att "Spendera mer tid bakom dörrarna", i följande uppgifter:

1. *Bygga en bro av tändstickor.* Bron ritas först i Tinkercad. Programmering kommer in genom att relationen bärighet/vikt testas genom ett program skapat i språket Python.
2. *Reaktionsspel programmerat i språket Python* (se bild 4 ovan).
3. *Laga bilbana.* Tinkercad och 3D-skrivare används.
4. *Bygga en vätgasbil.*
5. *Skapa en mobilapp* (i App Inventor).
6. *Egna programmeringsuppgifter* (i Kano).

I årskurs 9 fokuseras modellering, elektronik och programmering mer konextualiserat i följande uppgifter:

1. *Framtidens hållbara stad*– ett grupparbete. En stad planeras och detaljer byggs upp i bland annat Minecraft. Energiförsörjning och hållbarhet lyfts i relation till detta.
2. *Laga, skapa eller återbruka?* Utveckling av den tidigare uppgiften "Går det att laga?".
3. *Skriva en instructable* (på [instructables.com](https://www.instructables.com)). Detta ger en alternativ ingång till dokumentation i och med att resultatet publiceras öppet på webben.

Appendix B

Bedömningsmatris för teknik, åk 7-9'

Hur man redovisar i Teknik

Andamålsenligt Svarar på frågan: Hur väl fungerar lösningen på det givna problemet?	saknas	Knapphändig beskrivning	Beskriver såväl funktion som material	Beskriver jämförande såväl funktion som material och alternativ lösning.
Konstruktionsförmåga/ Planering Hur bra eleven är på att konstruera med givna material och följa en planering.	saknas	Enkel konstruktion efter given mall eller utan plan.	Egen konstruktion efter eget förslag.	Avancerad funktionsduglig konstruktion efter eget förslag.
Arbetsgång/Dokumentation Hur väl eleven lyckas att beskriva hur uppgiftens arbetsgång och utvärdera/förbättra sin plan.	Saknas	Enkel dokumentation Lex bara med bilder.	Väl fungerande dokumentation som beskriver arbetsets gång.	Väl fungerande dokumentation som beskriver arbetsets gång, problem och hur dessa löstes.
Historiskt sammanhang Hur väl eleven lyckas följa olika lösningar på ett tekniskt problem genom historien.	Saknas	Placerar in en lösning i historien men saknar utveckling.	Placerar in lösningar i historien.	Placerar in lösningar i historien som visar på förståelse.
Samhällspåverkan Tekniska lösningens konsekvenser för individ, samhälle och miljö.	Saknas	Kortfattad enkel beskrivning.	Beskriver konsekvenser med eget språk.	Beskriver konsekvenser sätter in dessa i sammanhang där man visar effekter på samhället.

Källor och fördjupning

diSessa, A. (2000): *Changing Minds. Computers, Learning, and Literacy*. Cambridge: MIT Press.

diSessa, A. (2018): Computational Literacy and "The Big Picture" Concerning Computers in Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 1, 3–31.

<https://doi.org/10.1080/10986065.2018.1403544>

Godhe, A-L., Lilja, P. & Selwyn, N., (2019): Making sense of making: critical issues in the integration of maker education into schools, *Technology, Pedagogy and Education*, 28:3, 317-328.

<https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1610040>

Heintz, F., Mannila, L., Nordén, L-Å., Parnes, P. & Regnell, B. (2017): Introducing Programming and Digital Competence in Swedish K-9 Education. *Lecture Notes in Computer Science* 10696, p.117-128

https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-71483-7_10

Heintz, F. & Manilla, L. (2018): Computational Thinking for All: An Experience Report on Scaling up Teaching Computational Thinking to All Students in a Major City in Sweden. *SIGCSE '18: Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*. P. 137–142.

<https://doi.org/10.1145/3159450.3159586>

Jahnke, A., red. (2020): Programmering i skolan: vad, när, hur och varför? Slutrapport från FoU-programmet Programmering i ämnesundervisningen. Ifous rapportserie 2020:5.

<https://www.ifous.se/app/uploads/2020/11/202010-ifous-2020-5-f.pdf>

Lilja, P. (2019). Programmering i skolan: en introduktion till kunskapsområdet och läroplanens utgångspunkter. I Godhe, A-L. & Sofkova Hashemi.

S., (red): *Digital kompetens för lärare*. Stockholm: Gleerups.

Nouri, J., (2020): *Forskningsinsatsens genomfande och resultat*. I Jahnke A. (2020), s 35-50.

Olsson, O. & Mårtensson, F., (2020): Programmering i matematikundervisningen. En undersökning om elevers inställning till programmeringsinslag på matematiken, med fokus på genus. Skolporten, *Leda & Lära* 4/20..

<https://www.skolporten.se/app/uploads/2020/08/leda-och-lara-nummer-4-2020.pdf>

Skolverket (2017). *Få syn på digitaliseringen på grundskolenivå: Ett kommentarmaterial till läroplaner för förskoleklass, fritidshem, och grundskoleutbildningen*. Stockholm: Skolverket.

<https://www.skolverket.se/publikationer?id=3783>

Tedre, M. & Denning, P. J. (2016): The Long Quest for Computational Thinking. *Proceedings of the 16th Koli Calling Conference on Computing Education Research*, s. 120-129.

<https://doi.org/10.1145/2999541.2999542>

Webb, A. (2019): *The Big Nine: How the Tech Titans and Their Thinking Machines Could Warp Humanity*. New York: PublicAffairs.

Närmiljö som lärmiljö - digitala fysiska aktiviteter i förskolan

Kalle Jonasson, Anniqa Lagergren och Johnny Stenberg

Den här rapporten handlar om hur några förskolor arbetat med digital teknik i rörelse och förflyttning i förskolans närområde. Syftet med projektet var att undersöka vilket lärande, meningsskapande och kulturellt identitetsskapande som kan uppstå i digitala fysiska aktiviteter i förskolans verksamhet och närmiljö. Det underlag i form av filmmaterial och samtal som ligger till grund för projektets resultat har producerats av barn, förskollärare, IKT-utvecklare samt av oss forskare. Resultaten från projektet Närmiljö som lärmiljö visar exempel på hur det didaktiska arbetet med digital teknologi i förskoleverksamhet kan bedrivas där barns välmående, kommunikations- och lärandemöjligheter tas tillvara utan att göra avkall på leken.

Digital teknik har under det nya årtusendet trängt in i allt fler sfärer och utbildning är inget undantag. Det finns i samhället en tilltro till att digitalisering kan lösa många organisatoriska, logistiska, och pedagogiska utmaningar. Det som nu råder är en blomstrande marknad för Edtech-branschen med appar, system och plattformar som saluförs som oundgängliga för kommunerna om de ska hänga med i utvecklingen och öka måluppfyllelsen för sina elever. Förskolan ligger långt fram när det gäller digitalisering sett till forskning, utbildning och pedagogiska traditioner.

I praktiken kan det dock finnas hinder för införandet av digitala teknologier i form av osäkerhet och rädslor inför teknik. Denna osäkerhet och rädsla har under de senaste åren debatterats livligt i såväl nyhetsmedier (DN, 2018-12-06) som forskning (Hatzigianni och Kalaitzidis, 2018). Bland annat lyfts farhågor med digital teknik fram som negativt för barns hälsa grundad i oro för stillasittande barn. Ofta förs argument fram som förespråkar mer fysisk aktivitet i skolan men dessa debatter är oftast separerade från barns digitala kompetens. Istället används barn och ungas skärmtid som orsak till stillasittande. Oron för skärmtid och stillasittande smittar av sig till förskolans personal och barnens föräldrar.

I och med det utökade målet om digitalisering i förskolans läroplan (Skolverket, 2018) är utgångspunkten för föreliggande projekt att frågan om digital teknik ska implementeras i förskolan måste formuleras om till *hur* detta ska ske. Det behövs således ny kunskap om relationen mellan digitalisering och förskola som orienterar sig förbi de mer stelade positionerna som uppstått i de diskussioner och debatter som berört ämnet och i synnerhet de som handlar om fysiska aspekter. Det övergripande syftet med projektet är att undersöka vilket lärande som kan uppstå i förskolans verksamhet när läraaktiviteterna utformas med hänsyn tagen till både digitalisering och rörelse.

Det som följer i rapporten är vad vi gjorde i de olika kommunerna, vad vi såg och lärde oss under de olika aktiviteterna och vad vi tar med från projektet. Kommunprojekten redovisas ett och ett i bokstavsordning (Halmstad, Varberg, Ängelholm) och bygger på både materialet från de digitala fysiska aktiviteterna, produktionerna och på samtal med förskollärare och IKT-ansvariga. I och med att projekten var praktknära, det vill säga utformade i relation till just de temaarbeten som pågick, kommer de följande avsnitten att skilja sig något från varandra i hur de presenteras. Dessa skillnader i resultaten från de tre kommunerna kan ses som ett övergripande resultat där variationerna blivit möjliga genom projektets forskningsdesign.

Vad ville vi veta i projektet?

Det praktknära forskningsprojektet *Närmiljö som lärmiljö* utvecklades i nära samverkan med förskolor i tre olika kommuner (Halmstad, Varberg och Ängelholm). Intresset för digitalisering och för möjliggörandet av barns perspektiv och berättande förenar alla intressenter i detta delprojekt. Att utveckla och undersöka nya former för detta ligger i intresset för samhället i

stort, vilket i förskolans fall kan utläsas i dess styrdokument där den senaste revideringen med enfaset lägger vikt vid att barnen bereds möjligheter till att utveckla digitala kompetenser. Förskolepedagogik och förskoleutbildning präglas oavsett inriktning av ett starkt intresse för barns inflytande och delaktighet i, samt perspektiv på sitt eget lärande. Praktiknära och praktikutvecklande forskning i förskola bör därför också ha en sådan riktning. Delprojektet validerades under alla delar av processen gentemot förskolans uppdrag, regionens mål, berörda kommuners inriktning, pedagogernas erfarenheter, barnens berättelser samt den senaste forskningen.

De digitala dimensioner som vi var intresserade av att utforska i förhållande till förskolan var dokumentation och lekfullt utforskande, båda med syftning mot barns aktörskap, som vi gjorde verksamma på tre nivåer: Barn som medforskare, barn som medborgare, barn som producenter. Närmiljön var en arena som vi identifierade som förtjänstfull för att möjliggöra detta aktörskap. Vårt närmiljö-begrepp är samtidigt distinkt och brett: det är helt enkelt områden som ligger utanför förskoleområdet där förskoleverksamhet äger rum. Hur stor den är och blir hänger helt enkelt samman med vilka fortskaffningsmedel man brukar för att ta sig runt i den samt vilken tid man har till sitt förfogande. För att komma ut i närmiljön på ett för de medverkande pedagogerna tillgängligt och hanterbart vis behövde vi alltså anpassa aktiviteterna som skulle ta form i förhållande till rörelse och fortskaffning. Precis som rörelse/förflyttning var den digitala tekniken oundgänglig för dessa aktiviteter, men på ett annat vis. Om rörelsen var igångsättningen av förflyttningen ut i närmiljön stod digitalisering för förevigandet av denna rörelse. Vi ser båda dessa aspekter som nödvändiga för att mobilisera det specifika aktörskap som projektet och studierna vill belysa och har därför myntat begreppet "digital fysisk aktivitet" som en beteckning för de pedagogiska aktiviteter som bedrevs i de olika kommunerna. Denna för projektet unika benämning har flera förtjänster i förhållande till dagens debatt om barn och digital teknik, framförallt i förhållande till onyanserade påståenden i diskussionen om stillasittande, asocialitet och andra risker.

Genom att knyta an två forskare som från sina gängse kunskapsområden estetiska uttrycksformer och rörelse hade utvecklat ett intresse för olika aspekter av digitalisering kunde arbetet med att undersöka vad digitala fysiska aktiviteter skulle kunna bidra med i förskolors utbildningserbjudanden ta vid. Inom ramen för FDLIS formulerades därför projektet *Närmiljö som lärmiljö* som syftade till att generera ny kunskap om riktningar kring digitalisering i förskola som var alstrad av användarna själva.

Närmiljö som lärmiljö

En viktig utgångspunkt i projektet *Närmiljö som lärmiljö* är att tillsammans med förskolans barn och personal utforska aktiviteter riktade mot ett lärande där digital teknologi ingår samtidigt som aktiviteten gynnar kunskapsmål som verksamheten redan arbetar med utan att barnen blir stillasittande. Digital teknologi skiljer sig från analog teknologi i det att den förra kan processa information i digital form. Det innebär att digitaliserad

information kan sparas, återanvändas och kommuniceras av vuxna och barn för multipla syften, sociala interaktioner och dela kunskap. Inom förskolepedagogiken används även andra benämningar på digital teknologi till exempel digitala verktyg och digitala resurser. Dessa benämningar syftar till att skapa ett pedagogiskt förhållningssätt där de digitala verktygen inte används som självändamål utan som ytterligare pedagogiska verktyg i verksamheten. Digitala verktyg är på det viset ytterligare ett sätt att ge barn möjlighet att uttrycka sig men också att skapa upplevelser som inte varit möjliga annars. Digitala verktyg ersätter därmed inte andra uttrycks- och upplevelseformer utan adderar bara ytterligare pedagogiska verktyg och former till verksamheten.

De barn som föds nu har populärt omnämnts som digitala infödingar (Prensky 2012) och även här finns anledning att nyansera diskussionen, så till vida att man inte tar för givet att dagens unga har en naturlig fallenhet för att använda informationsteknik. Alla barn har inte samma förutsättningar att lära sig kritiska färdigheter och utveckla de kritiska förmågor, som krävs i det allt mer digitaliserade samhället. Detta är kopplat till livsvillkor, socioekonomi och tillgången till information. I projektet behåller vi intresset för barn som kunniga, nyfikna och kapabla att påverka sitt lärande och sina liv genom att betrakta dem som *medforskare*, *medborgare* och *producenter*.

Syfte och frågeställningar

Syftet med projektet är att undersöka vilket lärande, meningsskapande och kulturellt identitetsskapande som kan uppstå i digitala fysiska aktiviteter i förskolans verksamhet och närmiljö. De frågeställningar som vägleder studien är:

- Hur iscensätter förskollärare digitala fysiska aktiviteter i närmiljön?
- Vilket lärande möjliggörs i digitala fysiska aktiviteter i närmiljön?
- Vilken mening tillskriver barn olika miljöer och platser under digitala fysiska aktiviteter?
- Hur berättar förskolebarn om sin närmiljö i produktioner baserade på dokumentation från digitala fysiska aktiviteter?
- Hur kommer barn som medborgare, producenter och medforskare till uttryck i digitala fysiska aktiviteter?

Fråga 1 besvaras i första delen av varje kommunrapport under rubrikerna "Vad gjorde vi? (Kommunnamn)". Fråga 2 besvaras delvis i den gemensamma analysen som följer efter kommunprojektet under rubriken "Vad har vi sett och lärt oss? (Alla tre kommuner)". Fråga 2, 3 och 4 besvaras i andra delen av varje kommun under rubrikerna "Vad har vi sett och lärt oss? (Kommunnamn)". Fråga 5 besvaras i alla kommunrapporter och i slutet av rapporten under rubriken "Hur bidrar projektet till forskningen inom området?"

Tidigare forskning

Att barn ska lära sig hantera och värdera digital teknologi är en del av förskolans uppdrag. Hur detta ska ske ter sig emellertid olika. Förutom ovana att hantera teknik är medvetenheten om och upplevelsen av dess mentala, sociala och fysiska risker hinder för en effektiv digitalisering av förskolan.

Rörelse och förflyttning

Samtida forskning undersöker villkoren för (Änggård, 2016; Eriksson, 2020; Hodgins, 2019) och förtjänsterna med förskoleutbildning ute i det omgivande samhället i allehanda omgivningar. Om offentliga miljöer figurerar i förskoleverksamhet är det just som riskabla zoner som ska passeras för att nå fram till en eller annan institution såsom bibliotek. Forskning på äldre skolbarn pekar på att dels förflyttning i (Ivinson & Renold, 2013), dels bruket av digitala dokumentationer av offentliga miljöer (Rotas, 2014) kan vara goda verktyg för att knyta barn närmare de sammanhang och omgivningar deras pedagogiska institutioner och familjer är situerade i. Vad förflyttning i dessa miljöer framstår som för barn och vad digital dokumentation av densamma skulle kunna bidra med till förskolepedagogik är ringa utforskat. Vi har dock funnit en studie av Olsson (2014) som sammantaget visar att rörelse och förflyttning kan ses som en generell förutsättning för barn att förhålla sig till omgivningen eller omvärlden. Detta i bemärkelsen bilda kunskap om den och genom det bidra med kunskap om den.

Berättelse som form för barns berättande blir därmed intressant i projektet *Närmiljö som lärmiljö* och då framförallt berättande genom digital mediaproduktion. Digital mediaproduktion erbjuder pedagogiska möjligheter i förskolans verksamhet visar resultaten från flera internationella studier. Framförallt i forskning inom literacy, läs och skrivlärande där syftet ofta är att undersöka på vilket sätt digital teknik kan användas och bidra till barns literacy. Gemensamt för flera av dessa studier är att de aktiviteter som undersökts är när barn är stillasittande. Ett exempel på en sådan studie är en studie av Sakr, Connely, och Wild (2016a, 2016b) som jämförde barns analoga och digitala berättelser. Med observationer som metod analyserades resultatet fram som visade att det var en skillnad mellan de analoga och digitala berättelserna. De analoga berättelserna med papper och penna bestod av teckningar vilka representerade barnens erfarenheter som till exempel att promenera till parken. De digitala berättelserna bestod av nya fantasifulla eller fiktiva scenarios som inte var präglade av barnens erfarenheter vilket kan tolkas som att barnen fick större utrymme för sin fantasi med stöd av den digitala teknologin.

I en annan studie i området lärande, kultur och sociala interaktioner undersöks barns lek och lärande i kombination med digitalt berättande. Resultatet i denna studie visar att barn rör sig mellan leken och det digitala berättandet, mellan kollektiva och individuella aktiviteter, mellan lek och lärande samt går i och ur fantasifulla/fiktiva situationer (Fleer, 2014). I relation till stillasittande kan vi se att Fleers undersökning inbegriper både stillasittande vid pekpaltor och fysisk rörelse i lek.

Forskning som kan relateras mer direkt till projektet *Närmiljö som lärmiljö* hittar vi inom området hållbar utveckling. Det är en studie från Grekland där barns digitala berättande och närmiljön undersöks. Den aktivitet som ligger till grund för resultatet är rörelse och förflyttning i närmiljön med mobila digitala teknologier och de digitala berättelser som aktiviteten mynnade ut i. En myt i form av en lokal traditionell berättelse kring traktens vattenkvarnar valdes som tema för aktiviteten i närmiljön i syfte att skapa intresse hos barnen. Resultatet visar att de digitala berättelser som barnen sedan skapade kring vattenkvarnar var ett effektivt och motiverande pedagogiskt verktyg. Aktiviteten som helhet möjliggjorde för barnen att skapa ny kunskap och intresse för sitt kulturella arv vilket i detta fall var vattenkvarnar (Tzima, Styliaras, Bassounas & Tzima, 2020). Ovan redovisade studier medför för oss att förflyttning i närmiljö ses som en kunskapsgenererande aktivitet vilket därför blir en del av projektets design.

Barn och digital teknik

En stor del av den forskning som handlar om barns användande av digital teknologi visar att barn är kompetenta användare av densamma men mycket handlar om pekplattor och den media som strömmar där i form av olika applikationer. Några exempel på denna typ av forskning lyfter vi fram väldigt övergripande och kortfattat. Barn lär sig hantera ny teknologi relativt fort visare flera studier (Cascales, Laguna, Perez-Lopez, Perona & Contero 2013). Digital teknik som pekplattor visar sig enligt forskning ha positiva effekter på tidig litteracitet, barns läs och skrivlärande (Agelii Genlott & Grönlund, 2013; Neumann & Neumann, 2013). Dessutom har forskningsstudier kommit fram till att pekplattor bidrar till barns utveckling av olika motoriska och kognitiva färdigheter (Beschoner & Hutchison, 2013). Även barns matematiska färdigheter har visat sig öka med stöd av digitala aktiviteter (Fessakis, Gouli & Mavroudi, 2013). Ytterligare forskning vars resultat visar att digitala aktiviteter gynnar barns samlärande och sociala kompetens har genomförts av till exempel Kjällander (2014) och Kjällander och Moinian (2014). Sammantaget visar denna forskning att barn är kompetenta i att lära sig använda digital teknologi och att det finns pedagogiska vinster att hämta genom användandet av den.

Ytterligare studier som pekar på fördelar med barns användande av digitala verktyg i förskolan har sammanställts av Mantilla och Edwards (2019). De har genomfört en litteraturöversikt av artiklar om digital teknologi i barndomen publicerade mellan 2007 och 2017. De fyra huvuddrag de (Mantilla och Edwards 2019) identifierar i de analyserade artiklarna är forskningsanspråk om hälsa, relationer, pedagogik och (digital) lek. Dessa kategorier förhåller de sedan till råd till förskoleverksamhet i form av didaktiska implikationer med det centrala budskapet att bruket av digital teknologi i förskoleverksamhet bör ske "av och med barn". Slutsatsen är att hur detta bruk sker och i vilken utsträckning barnen är med i processen får stora konsekvenser för barns välmående, trygghet, kommunikations- och lärandemöjligheter.

Förutom den kritik som riktats mot användandet av digital teknik i relation till skärmar och stillasittande har även kritik mot digital teknik i förskolan lyfts fram som hämmande för barns lek. En av de forskare som intresserat sig för detta är Susan Edwards (2014) som jämfört styrdokument för förskolan i flera länder. Med utgångspunkt i detta problematiseras avsaknaden av lek i de skrivningar som handlar om digital teknologi. Då lek är grunden för barns lärande lyfter hon därför fram att barns lärande i, med och genom digitala teknologier bör användas och ses i ljuset av leken, så kallad digital lek. Tillsammans med några andra forskare som också intresserat sig för digital lek har Susan Edwards skapat ett teoretiskt ramverk i syfte att förstå barns digitala lärande i leken. Det teoretiska ramverket grundas i digital teknologi som kulturella verktyg vilket hjälper människor att uppnå ett mål i en aktivitet (Vygotskij, 1997). Det innebär att digitala teknologier kan förstås som verktyg vilka barn bemästrar genom lekbegreppen "epistemic play" (utforskande lek) och "ludic play" (symbolisk lek) (Bird & Edwards, 2014). I leken skapas ofta mål i barns aktiviteter och när det gäller utforskande lek och digital teknik utforskar barn ofta ett material som till exempel en digitalkamera tills de lärt sig hur den fungerar. Barnens aktivitet förändras sedan till symbolisk lek vilket tar sig uttryck i att barnen istället för att försöka lära sig funktionerna på till exempel en kamera använder kameran på mer innovativa sätt i syfte att realisera sina egna mål. Barn lär sig därmed att använda digital teknik genom att röra sig från utforskande lek till symbolisk lek (Bird & Edwards, 2014). Barnen använder på det viset den digitala tekniken som ett verktyg fram tills de bemästrar den för att sedan använda den för att realisera sin lek. Det teoretiska ramverket innefattar därför handlingar som utforskande, problemlösning och förvärvande av kompetens vilka ses som tecken på när barn lär sig använda digital teknik genom utforskande handlingar och lek vilken är en av de teorier vi använder i våra analyser.

Visuella digitala metoder i forskning med barn i rörelse och förflyttning
Forskning om och med barn som medforskare är inget unikt för projektet närmiljö som lärmiljö. Forskning där barn tar foton, filmar med videokameror, Ipad-plattor och Gopro-kameror har förekommit inom flera forskningsområden (se tex. Shoecraft & Flückiger, 2018).

I vissa studier saknas dock barns visuella röster vilket blir problematiskt utifrån ett etiskt och demokratiskt perspektiv (Magnusson, 2018). I andra studier deltar barn som aktiva forskare genom att dokumentera sina upplevelser i sin närmiljö med bärbara kameror såsom till exempel Gopro-kameror. I en studie av Green (2016) undersöktes barns användande av bärbara kameror i sin närmiljö. Enligt författaren fångar denna form av digital aktivitet i rörelse in barns perspektiv av att vara i världen. Det innebär det barnen ser, hör, säger, berör och interaktioner med andra. I studien fick barn samla in data utan vuxnas ingripande. Barnen fick på detta sätt kontroll över vilken data de ville samla in. Med barnens egna dokumentationer som grund ordnades video-stimulerade gruppdiskussioner och andra interaktiva aktiviteter i syfte att berika förståelsen av barns upplevelser. Studien visar att denna metod ger barnen verktyg att analysera, rekonstruera och tolka aspekter av sina upplevelser i diskussioner med andra barn och vuxna

(Green, 2016). Ytterligare forskning visar att digital visuell teknologi är lämplig för datainhämtning vid forskning med yngre barn. De fördelar det innebär är att det datamaterial som produceras av barnen inte bara utgår från språk.

När barnen får vara medforskare med tillgång till digital visuell teknologi tillförs engagemang, tillgänglighet, komplexitet, dynamik, lekfullhet och experimentlusta, rörlighet och förflyttning, sammanhang och omvärld. I en antologi (Hodgins, 2019) med koppling till så kallade *Common Worlds*-forskning (vilken utgår från idén att barn redan är nyfikna upptäckare av den värld de delar med andra arter) introduceras en rad analytiska linser och tillvägagångssätt med praktisknära prägel som varit vägledande för både designen av och de diskussioner som förts i projektet. Med begreppet 'GoProing' (Clement 2019) avsågs att mobila digitala dokumentationsverktyg skapar speciella sätt att förflytta sig, som att man inte skulle gå för snabbt och att man talade om tekniken medan man förflyttade sig. Detta var utifrån en studie av hur barn och vuxna i en och samma familj förflyttade sig. Nelson (2019) använder termen 'tracking' för att beskriva ett sätt att bilda kunskap om andra arter som kompletterar ett renodlat vetenskapligt förhållningssätt som är kopplat till förflyttning i närmiljön. Barnen som deltog i aktiviteterna vägledades av frågor såsom: Vad får djuren att vilja stanna just här? Ifråga om producentskap och behandling av digitala data talar Rotas (2019) om 'mashing' som ett sätt att få syn på och skapa rörelse i databehandling genom att låta barnen kombinera sina dokumentationer genom digital redigering i multimodala produktioner.

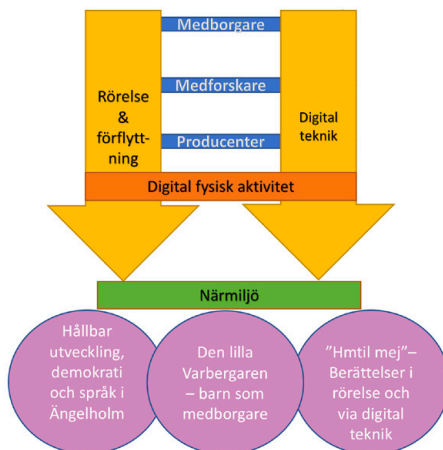
Jarvis et al (2017) kombinerar i sin studie om barns bruk av GPS-teknologis olika kunskapsfält. Detta resulterar i en syntes mellan miljökognition och barndomsgeografi. Främst gör man detta genom att introducera begreppet rumslig litteracitet i barndomsgeografisk forskningsdesign. De mer barndomsgeografiska begreppen mobilitet och vardagsliv används sålunda som vägledande för datainsamling. Digital teknologi baserat på position och förflyttning (GPS) användes i artikeln som ett slags brygga för att förena dessa anspråk och perspektiv på kunskap om barns uppfattning av rummet. På detta sätt kan de komma åt såväl lärande- som sociala aspekter av bruket av digital teknologi i barndomen och hur dessa två dimensioner är sammanflätade.

Digitala fysiska aktiviteter – en praktisknära forskningsdesign

Närmiljö som lärmiljö ingår i *Framtidens digitala lärande i skolan* (FDLIS) och handlar på så sätt om olika dimensioner av digitalisering. Den dimension som vi var intresserade av att utforska i förhållande till förskolan var dokumentation och lekfullt utforskande. Framförallt är *Närmiljö* ett forskningsprojekt vars viktigaste idé är att låta barnen vara i centrum, med vilket vi avser både *syfte* och *metod*. *Syftet* är att förläna ett större aktörskap till barnen genom att låta dem vara i centrum och *metoden* för det är att låta dem vara i centrum genom att göra dem till aktörer i forskningsprocessen. Det finns tre

aspekter av detta aktörskap som vi väljer att belysa lite extra noga i utgångspunkterna: Barn som *medforskare*, barn som *medborgare*, barn som *producenter*. Dessa är markerade i modellen i figur 1 med de horisontella blå fälten.

De orange, blå och gula delarna av modellen möjliggjorde för verksamheterna att närma sig närmiljön som lärmiljö (i modellen markerat med grön banderoll). Vad de därmed i de olika kommunerna och förskolorna lärde sig (förutom att hantera den digitala teknik de valt, samt de logistiska utmaningar de ställts inför) varierade således (de rosa cirkelarna). Ett tillvägagångssätt för att skapa spänstiga



Modell för delprojektets utgångspunkter.

förgreningar på kommunnivå i *Närmiljö som lärmiljö* var att göra det möjligt för de intresserade att haka på utan att avvika så mycket från sin existerande verksamhet. Detta både för att inte fresta på pedagogerna och för att (därmed) skapa så goda möjligheter för barn att utöva aktörskapet enligt modellen ovan. I Varberg låg fokus på *medborgarskap* och *stadsutveckling*, i Halmstad på *barns berättelser* och i Ängelholm på *hållbarhet* och *språk*.

Den kroppsliga aspekten av modellen och projektet har vi benämnt fysisk. Detta är inget oproblematiskt val, vare sig det rör styrdokument eller forskningstraditioner. Fysiska aktiviteter nämns i *Läroplan för förskolan* (Skolverket 2018) i anknytning till begrepp som "hälsa", "välbefinnande", "allsidig rörelseförmåga", "rörelseglädje", "hållbar utveckling" och "vistelse i naturmiljöer". Innehållet i vart och ett av dessa begrepp skulle kunna vara föremål för utförliga diskussioner och är något som varje förskola måste ta ställning till.

Andra kroppsliga aspekter som nämns i läroplanen är rörelse som estetiskt uttryck (och dess närbesläktade former såsom dans, rytmik och drama), samt den motoriska dimensionen av enskilda barns utveckling (vilken också kopplas samman med hälsa i styrdokumentet), vilken förskolan skall tillgodose. Detta ger vid handen ett komplext arbete för var och en förskola ifråga om didaktiska ställningstaganden vid fysiska aktiviteter.

"Fysisk aktivitet" är en språkligt smidig och i pedagogiska sammanhang van term som kan bredda förståelsen av det digitala uppdraget i förskolan. Det sätt vi använder termen på är dock alltid i förhållande till det digitala. Detta återspeglas i det övergripande syftet att se vilket lärande som uppstår när

det digitala och rörelse kombineras i aktiviteter i förskolans undervisning. Ett exempel på detta är när barn dokumenterar sin närmiljö med Gopro-kameras vilket inbegriper en kroppslig dimension på något sätt.

På så vis kan läroplanens hälsomässiga och estetiska dimensioner av det kroppsliga bli tillgängliga i en och samma aktivitet. Vi avser också med begreppet knyta an till det som i *Tidigare forskning* nämns som "förflyttning", men även till närbesläktade ord som "mobilitet" och "rörlighet". Det finns alltså både praktikmässiga och forskningsmässiga skäl till valet av denna term, vilket vi ser som följdriktigt i ett praktisknära och praktikutvecklande forskningsprojekt.

Etiska ställningstaganden

Vi har följt Vetenskapsrådets (2017) riktlinjer kring god forskningssed vilket innebär ett säkert förfaringssätt kring inhämtande av information och skydd av de medverkande barnens integritet och personuppgifter. *Närmiljö som lärmiljö* är ett forskningsprojekt där barn deltar i själva forskningsprocessen och genererandet av data vilket i sig är ett tillvägagångssätt som sker i enlighet med idéer om barns inflytande, delaktighet och perspektiv i såväl förskolepedagogik och forskningsfälten den bygger på som rådande styrdokument, lagar och förordningar.

Närmiljö som lärmiljö i Halmstad

I Halmstad fick vi kontakt med en förskollärare som var IKT-ansvarig för fem förskolor i Fyllinge. Han blev intresserad av projektet och skrev fram en planering om hur man kunde koppla det till det pågående temat i området som rörde barnens berättande. Detta tema kom sig av att barnen just hade visat ett stort intresse för och behov av att uttrycka sig, förmedla, berätta och dela.

Vad gjorde vi?

Med barnens berättande som tema vilket passade bra i projektet närmiljö som lärmiljö hade området precis införskaffat två lådcyklar med plats för sex barn som gjorde att aktiviteterna snabbt kunde gå igång. De aktiviteter som sedan genomfördes var utforska Gopro-kameran, lådcykel, vägen hem till mig, redigering och vernissage.

Rapporten är till stor del samförfattad med den IKT-ansvariga förskolläraren.

Deltagare

I Halmstad var det 19 barn i åldern 4–6 år som deltog i projektet, 12 flickor och 7 pojkar. Dessutom deltog två förskollärare, två forskare samt kommunens IKT-samordnare.

Digital teknologi och material som användes i projektet

Den digitala teknologi som användes i projektet var följande:

- Gopro-kameras med tillhörande selar för fästsättning på bröstet.
- Hjälmar där Gopro-kameran sätts fast, Ipads, Imovie, projektor och externa hårddiskar.

Även lådcyklar användes vilket beskrivs i avsnittet aktivitet lådcykel.

Hur har data samlats in

Data samlades in genom att barnen filmade med Gopro-kamerorna, förskollärare filmade barnens datainsamling med en Gopro-kamera i sele. Momenten redigering och visning av film på projektor filmades också av förskolläraren med hjälp av en Gopro-kamera som stod på ett stativ utplacerad av förskolläraren. Forskarna och IKT-samordnaren fotograferade och filmade.

Aktivitet: Utforska Gopro-kameran

Den första aktiviteten handlar om att barnen skulle få möjlighet att utforska de digitala verktygen. Vi hade valt att använda oss av Gopro-kameror. Barnen hade fått ta del av vad projektet skulle handla om och var ivriga att sätta igång därför så tjuvstartade vi med de digitalkameror som fanns tillgängliga på förskolan innan vi fått tillgång till Gopro-kamerorna. Barnen använde digitalkamerorna för att filma både inomhus och utomhus. Filmerna tittade barn och förskollärare tillsammans på. Det gjorde att när väl Gopro-kamerorna anlände så hade barnen redan en viss förförståelse av att filma sin närmiljö. Gopro-kamerorna var ett digitalt verktyg som var nytt för både barn och förskollärare därför så var ett viktigt första steg att tillsammans få utforska detta nya verktyg. Gopro-kameran används tillsammans med olika hjälpmedel som vi fick ihop samtidigt med kamerorna. Barnen var nyfikna på dessa olika hjälpmedel och vi valde tillsammans ut tre olika hjälpmedel som fick vara i centrum för vårt utforskande. De tre hjälpmedel som vi valde ut var kroppssele, huvudsele samt ett hjälpmedel som gjorde enklare för barnen att hålla kameran i handen. Vi fick med två kameror som barnen turades om att använda med de olika hjälpmedlen. När barnen använde sig av kroppssele och huvudsele upplevde vi att de hade en tendens glömma bort att de hade kameran vilket inte var fallet i samma utsträckning när de använde hjälpmedlet som gjorde de enkelt för dem att hålla kameran i handen. Då vi ville att barnens berättande skulle vara i centrum så valde vi därför att huvudsakligen fokusera på handhjälpmedlet när barnen skulle utforska GoPro-kameran. Denna aktivitet var återkommande under hela projektet och barnens ständiga utforskande skapade möjligheter för barnen att utveckla sin förmåga att använda kameran på nya sätt vilket påverkade det material som skapades i de andra aktiviteterna.

Aktivitet: Lådcykel

Förutom Gopro-kamerorna så var lådcyklarna en av förutsättningarna för projektet. Lådcyklarna köptes in under början av projektet och var också ett verktyg som var nytt för både barn och förskollärare. Det medförde att även detta verktyg var något som barn och förskollärare behövde utforska tillsammans. Barnen fick testa att åka lådcykel under kortare rundor i närområdet. Utflykterna blev efterhand allt längre och vi använde lådcyklarna för att ta oss till Högskolan i Halmstad, där vi skulle delta i naturvetenskapliga projekt under ledning av förskollärarstudenter. Det var också det första tillfället där vi provade att låta barnen filma med digitalkameran under en tur med

Bilden visar hur barnen tar plats i lådcykeln och får hjälp av vuxna med säkerhetsbälten.



lådcykeln. Detta följdes av flera turer med lådcykeln för att alla barnen skulle få möjlighet att filma med Gopro-kameran under färden. En konsekvens av detta blev att barnen ville och fick möjlighet att filma varje gång vi använde lådcykeln under denna perioden. Bilden nedan visar hur barnen sitter i lådan på cykeln. Här hjälps vi åt att sätta på barnen bälten, en förskollärare, forskare och kommunens pedagogiska utvecklare.

Aktivitet: Vägen hem till mig

När barnen hade fått möjlighet att bekanta sig med verktygen och använda dem tillsammans var det dags för barnen att få filma vägen från förskolan till deras hem. Till att börja med hade vi en tanke om att låta de barn som bodde inom gångavstånd från förskolan filma vägen från förskolan både till fots och med lådcykeln. Vi insåg dock att det inte skulle vara möjligt inom den tidsrymd som vi hade för projektet därför valde vi att låta dem som bodde inom gångavstånd filma till fots. De barn som bodde på längre avstånd till förskolan fick således filma vägen från förskolan till hemmet. Vi valde att i aktiviteten ta med fler barn än det barnet som filmade. Detta gjorde vi av flera skäl. Det första skälet var att vi tror på samlärande och att barnen tillsammans skapar förutsättningar för lärande på ett annat sätt än om bara ett barn och en förskollärare hade utfört aktiviteten. Ett andra skäl vara att skapa förutsättningar för barnen att ta del av varandras historier under aktiviteten. Dels så gjorde vi det av praktiska skäl då det inte var möjligt att som förskollärare gå iväg med endast ett barn och lämna hela övriga barngruppen med de två andra förskollärarna. Vi hade också två barn som bodde så långt ifrån förskolan att det inte var möjligt att ta sig dit med lådcykel. De barnen fick med sig den äldre digitalkameran hem för att filma sitt hem. När alla barnen på något sätt hade fått filma så fick de möjlighet att visa filmen på avdelningens projektor för de andra barnen på avdelningen. I samband med visningen fick barnen möjlighet att berätta om sin film. Därefter var det dags för nästa aktivitet som var redigering av filmerna.

Aktivitet: Redigering

Förskolläraren flyttade barnens filmer till pekplatta där barnen fick möjlighet att arbeta med att redigera filmerna i programmet Imovie. Barnen fick arbeta i grupper av 3-4 barn tillsammans med en förskollärare.



Bilden föreställer 2 barn vid ett bord som redigerar sin film på en Ipad i Imovie.

Vi valde att använda oss av programmet Imovie för att en av förskollärarna var bekant med programmet och ansåg att det var ett program som skulle vara användbart för barnen. Barnen lade till den text de önskade att ha med i sina filmer. I de fall barnen ville ha hjälp med stavning så fick de antingen hjälp av varandra eller förskolläraren. Det fanns också möjlighet för barnen att lägga till musik och ljudeffekter till sin film. I det stadiet pågick det mycket berättande, nästan mer berättande under redigering än under tidigare aktiviteter. De hittade på historier och "fantasifickor" i de faktiska berättelserna genom att skapa historier kring musiken och ljudeffekterna som de lagt till i filmerna. När alla barn hade fått redigera sin film och kände sig färdiga med den så fick de visa upp den för de andra barnen på avdelningen. Barnen fick agera värd under uppvisningen och fick i samband med det berätta vad de ville om sin film.

Aktivitet: Vernissage

Tillsammans med barnen började vi planera för att bjuda in de andra förskolorna i Fyllinge och föräldrarna till ett antal vernissager. Barnen fick skriva inbjudningar till de olika förskolorna i brevform. Dessa inbjudningar cyklade barnen och förskollärarna med till de olika förskolorna och lämnade över till barnen och personalen där. Föräldrarna blev inbjudna via inlägg som barnen själva skrev i lärportalen Unikum. Innan det var dags för vernissage för föräldrar och andra förskolor så ordnade vi ett "prov-vernissage" för de andra avdelningarna på förskolan. Barnen på de andra avdelningarna fick komma och titta på barnens filmer som visades på avdelningens projektor. De övriga vernissagerna blev därefter inställda på grund av pandemin. Barnen fick istället möjlighet att visa sina filmer för föräldrarna i samband med utvecklingssamtal.



Här vill vi lyfta fram de berättelser och skapelser som tog form i aktiviteten "min väg hem". Först gör vi detta med koppling till *literacy*-begreppet som i och med språk- och berättelseorienteringen i projektet som helhet framstår som ett intressant perspektiv. De företeelser som barnen lär sig och upptäcker sig läsa av och skapa förståelse kring är filmskapande och förflyttning i närmiljön. Barn intog under processens gång många olika förhållningssätt till produktionen, berättelsen och närmiljön. Dessa förhållningssätt presenteras i detta avsnitt genom att likna dem vid olika yrkesroller kopplade till filmskapande och upptäckande. Dessa roller betecknas kursivt i avsnittet och är tänkta att kunna användas av förskollärare som vill göra något liknande i sina verksamheter för att kunna urskilja olika sätt på vilka barnen utvecklar färdigheter kring att berätta genom film. Alla nedan redovisade sätt att skapa berättelsen är möjliga positioner att inta i ett sådant här projekt som kan anpassas beroende på deltagande barn och det aktuella temat

Filmskaparliteracy i de digitala fysiska aktiviteterna

När aktiviteten började planeras att barnen skulle vara med i bild och berätta om vad de såg och kände till om sin närmiljö, ungefär som när så kallade *influencers* – ett slags samtida opinionsbildare som med ett personligt anslag sprider sina ståndpunkter och sin livsstil via olika sociala media. Men i och med att Gopro-kamerorna blev centrala i filmskapandet försvann idén med att barnen själva skulle figurera i sina filmer. Det som vissa av barnen behöll från *influencer*-rollen var att de berättade direkt och pratade samtidigt som de filmade.

Andra gjorde inte det. För dem var det viktigare att berätta efter filmandet det vill säga sitta tillsammans och då berätta från filmen. Berättandet blir i det senare fallet en efterproduktion utförd av vad man skulle kunna kalla en *redigerare* och/eller *voice over*. Berättelsen byggs upp genom redigering av filmen och i samspel med andra som närvarar vid denna efterbehandling.

Det fanns en annan skillnad mellan innehållet i berättandet om det skedde medan filmen filmades eller när den redigerades. Detta tog sig uttryck i

berättandet i det första fallet fick karaktären av *dokumentär* vilket då gjorde filmaren/barnet till ett slags *dokumentärfilmare*, medan det i det andra fallet fick karaktären fiktion framfört av en *manusförfattare*. *Dokumentärfilmaren* dök med större sannolikhet upp när barnen filmade vid cykling och medan *manusförfattarens* fiktioner lades till promenadberättelserna. De dokumentära berättelserna innehöll de enskilda barnens biografier vilket uttrycktes genom till exempel hänvisningar till platser där barnet upplevt och gjort något tillsammans med någon familjemedlem.

En anledning till att vissa av barnen inte talade när de filmade vägen kan vara att förskolläraren hade inramat aktiviteten just så: "Vägen hem". En god bildkvalitet framstod här som det viktiga varför denna del av skapandet av en berättelse att vara stolt över krävde sin *kameraman*. Barn agerade vidare i denna aktivitet som *Steadicams* (alltså som tekniken själv), vilket innebär en mekanisk lösning som gör att bilden blir så stadig som möjligt. Detta kan vara något barnen tagit med sig från när de lärde känna kameran genom att promenera runt i närmiljön då barn och förskollärare filmade. Efteråt följde en diskussion kring vem som filmar och hur, den som har kameran ska gå först och styra. På det sättet blev också *kameramannen/steadicamen* ett slags *regissör* som hade kontroll på vad som visades i bild. Det var något barnen själva kom fram till. Det var viktigt att ingen gick i vägen för det som filmades.

De fiktiva berättelserna bestod av att barnen lade till spännande inslag som till exempel här kommer en racerbil. Här var det *specialeffektstekniker* som tog kontrollen över berättandet. En tolkning av att denna roll aktualiserades är att barnen lade till fiktiva inslag i "Vägen hem" för att den inte var så spännande (i och med att de promenerade och därmed skapade bilder utan så mycket händelser). Lades fiktionens spänning till av *specialeffektsteknikern* för att filmerna skulle kvalificera som berättelser. Ett sätt att förstå denna skillnad är att det handlar om rörelsens fart. En snabbare förflyttning som den i lådcykel sker i högre tempo och lockar till berättande som inte behöver fyllas av fiktion medan gångens långsammare tempo behöver bli mer spännande och fyllas med fiktion. Dessa fiktiva inslag tillagda i efterhand i de långsamma promenadfilmerna skulle kunna ses som ett slags augmented reality (Det vill säga förstärkt verklighet). Ett annat sätt att förstå detta skulle kunna vara som ett sätt för barnen att ta kontroll över sin närmiljö genom att lägga till saker i syfte att forma den på ett som gör den mer till "min". I cykeln satt barnen också så att det uppmuntrade till samtal tre mot tre vända ansikte mot ansikte vilket kan ha bidragit till berättarlusten.

Närmiljön blir större när man tar tillbaka den via filmen och skapar en digital produktion samt delar den med andra barn och vuxna. Ljudspår lades in efter att barnen lyssnat igenom de ljud som fanns att tillgå vilket gjorde att de kunde inta positionen som *ljudeffektstekniker*. Ett barn kunde första bokstaven i något barns eller mammans namn och kopplade till ljudeffekternas namn. Började ljudet på samma bokstav som mamman var det mammans ljud. Detta var exempel på det tekniska kunnande som utvecklades i förhållande till

Imovie (i vilken det finns tre ljudspår). Det fanns de barn som hade högtflygande visioner, vad man skulle kunna kalla *auteurs*, och kom med specifika idéer, medan andra anpassade sig till de begränsningar som appen hade.

Förflyttningslitteracy i digitala fysiska aktiviteter

Att upptäcka närmiljön till fots och i lådcykel erbjöd många tillfällen i realtid, och med medvetenhet om att kameran rullade, för barnen att var med att påverka vart man skulle, vad man behövde se upp med samt vad som av olika anledningar var värt att lägga märke till. I avsnittet ovan om filmskaparliteracy nämnde vi *reportern* och *dokumentärfilmaren* som båda var roller med kunskaper om omgivningarna. En liknade roll kan kopplas till själva förflyttningen och återfanns i uttalanden som "*Vi ska svänga ditåt och sedan ditåt och sedan ser ni mitt hus!*" vilken vi här kallar *vägvisaren*. En sådan är bra att ha med sig för att skapa relevant logistik kring vart man bör åka för att skapa en så relevant och sammanhållen berättelse som möjligt. Detta var en roll som barnen intog med stolthet. Så var även fallet med den närbesläktade *ledsagarens* funktion. En *ledsagare* vet vart man ska, men också var riskerna finns längs den tänkta rutten. När ett barn påstod att "*Vi ska ditåt, sen ska vi över den gatan*" var detta inte en enskild händelse. Över vägen var något som var återkommande i barnens berättelser. "Över vägen/gatan" gavs av barnen en särskild betydelse som identifierandet samt avkodning av farliga/betydelsefulla passager, vilket kan ses som en omistlig färdighet i barns förflyttnings-literacy, men också som faktiskt innehåll i berättelserna i form av riskmoment och som villkor att ta hänsyn till i filmandet av stoffet till produktionerna.

Precis som *ledsagaren* ville att uppmärksamhet skulle riktas mot farliga passager, kunde *guiden* be sina medresenärer varna för smärre risker på ett mer lättsamt vis såsom "*Nu kommer det bli lite guppigt vet jag,*" men också ifråga om mer beskedliga och angenäma ting, såsom "*Hör ni hur fåglarna sjunger sin sång?*". Guiden gav berättandet mening under tiden som färden skedde men också i form av verbala minnesanteckningar som dök upp under redigeringen av det slag som här nämnts. Ännu en berättarroll inom i de digitala fysiska aktiviteterna som pekade mot vart uppmärksamhet skulle riktas—vare sig detta rörde sig om barn som var med under färden och under den kommande redigeringen eller om de som så småningom skulle ta del av den slutliga produkten, såsom föräldrar, pedagoger, och andra förskolebarn som inte kände till projektet—var *upptäckaren/detektiven*. Hen pekade på avvikelser i miljön som sedan formulerades om till nyfikna frågor för gruppen att fundera över, såsom när ett barn uttryckte "*Titta skräp, vem har slängt det där?*". I förskoleområdet hade man sedan tidigare haft ett projekt om skräp och sopor i vilket en fiktiv figur vid namn Bengt påstods stå bakom mycket av nedskräpningen i Fyllinge. Det är inte omöjligt att detta var ett tolkningsraster för barnen när de färdades runt i sin närmiljö.

Meningsskapande och medborgarskapande

Alla dessa berättelseroller bidrog starkt till det relationsskapande som utvecklades i projektet mellan barnen vilket visade sig genom att gemenskapen byggdes in i de gemensamma aktiviteterna, närmiljön. Barnen delade med

sig av sina berättelser som sedan blev gruppens gemensamma berättelse. Genom att berätta om sig själva stärker barnen på det viset relationerna till varandra genom att de får ta del av varandras berättelser. Det visade sig genom att ju längre barnen bodde från förskolan desto viktigare var berättelsen för att skapa samhörighet. Sammantaget gjorde det att avståndet mellan hem och förskola minskade.

Som en förutsättning för detta relationsskapande framstod barnens egna relationer till platsen vilka dryftades under promenaderna, förhandlades och jämfördes sinsemellan. Under lådcykelaktiviteten uppmärksammar och pekar barnen ut landmärken som *"Hallarna!"* *"Leos lekland!"*, *"Skolan!"* och *"Lekplatsen"*. Genom att förflytta sig tillsammans skapades i aktiviteten möjlighet för barnen att upptäcka dessa gemensamma platser som de inte visste att de delade. Förflyttningen i rörelse skapade därmed en gemenskap som tog sig uttryck i att barnen sade

-Denna lekplatsen har jag varit på!

-Också jag!

-Och jag också! Hela förskolan leker."

De utflykter som görs med familjen och de utflykter som görs på förskolan i närmiljön skapar förutsättningar för de berättelser som blir möjliga. Barnens sätt att orientera sig blir därmed något barnen kan kommunicera med varandra om. Ibland krockar det, ett exempel på det är när något barn visar sitt hus. Då har något barn en kompis som bor där och säger: *"Det är inte ditt hus det är min kompis hus."*

I och med de digitala fysiska aktiviteterna fick barnen chans att fördjupa sin förståelse av och samhörighet med närmiljön och hemtrakten och detta genom att tillsammans dokumentera, berätta, fråga, dela, pröva och förhandla mening kring vad gruppen såg. Detta ser vi som ett exempel på medborgarskap(ande) när även yngre personer i sammanslutning möts kring och i de miljöer man bor och vistas i. Men de digitala fysiska aktiviteterna gav också upphov till ett nytt slags medborgarskap, ett där barn från olika familjer tillsammans gav sig ut på exkursioner ofta iklädda hjälmar och fastspända i en lådcykel som i full fart passerade genom sömniga bostadsområden. Utifrån barnens perspektiv kan det handla om det äventyrliga i att "digifysiskt" utforska sin miljö i skyddsutrustning och märkliga fordon.

Som en avslutning på vad vi (forskare och förskollärare) såg i de digitala fysiska aktiviteterna i Fyllinge vill vi dela några observationer som vi gjorde i vårt gemensamma analysarbete av filmerna från utflykterna. I filmerna syns ofta skuggor på marken, vilket dels kommer sig av att barnen, som ovan nämnt, kommit överens om att ingen skulle vara framför kameran när man filmade, dels att man sitter i cykeln när man filmar.



Bilden föreställer en väg som filmas av ett barn under cykeltur med lådcykel.

Bilden visar en av
Fyllinges nya medborgare.



Dessa silhuetter framträder som sällsamma väsen i stadsmiljön. I bilden ovan som har försetts med digitala *donut*-vimplar av barnen ser vi silhuetten av lådcykelkipaget på cykelbanan. Att vara en medborgare är inte bara att assimileras och smälta in i det existerande

utan också att pröva nya sätt att vara någon eller något på just denna plats. Dessa märkliga existenser med hjälmar och kameror i sina förbisusande fyrkantiga farkoster är Fyllinges nya medborgare som hittar sin mening tillsammans med varandra. De dyker upp i samhället där man minst anar det en molnig dag i en vattenpuss.

Vad tar vi med oss från projektet?

Samverkansprojektet rönt stort intresse både i skolområde och kommun som i kommunen i stort. De digitala fysiska aktiviteterna gav upphov till en mängd berättelser och dokumentationstekniker. Förutom att barnen fick med sig kritiska digitala kompetenser blev man i skolområdet intresserad av att fördjupa samarbetet med Högsolan och berörda forskare. Samplanerandet och samskrivandet mellan förskola och högsola skapade förutsättningar för ett dynamiskt projekt.

Samarbetet med Fyllinge förskolor kommer att fortsätta in i ett annat praktiskt nära forskningsprojekt inom ramen för den nationella samverkansmodellen ULF, som har en förgrening i Halmstad med Högsolan, vilken i sig är en del av den så kallade Karlstadnoden som består av flera lärosäten i Västsverige.

En aspekt som man vill fördjupa i det vidare samarbetet är dimensionen av var man bor i förhållande till förskolan och vilken hemkultur man har och hur detta påverkar berättandet. Det är inte alla barn som bor i området utan i angränsande miljonprogramområden. Dessa barn hade inte samma tillgång till det gemensamma berättande som tog plats i Fyllinge då de inte hade samma erfarenheter av de som var boende nära förskolan. De kunde bidra till de fäntiserande aspekterna av berättandet (och ibland med extra kraft, och då eventuellt för att kompensera för den förankring de själva saknade till platsen).

Projektets betydelse för barnen är ytterligare en aspekt att ta med. De digitala fysiska aktiviteterna, vägen hem till mig innebar ett annat slags engagemang från barnens sida. De har fått möjligheter att jobba med språk och kommunikation på ett meningsfullt sätt. Språket har inte hanterats bara för sakens skull utan en utvecklades i aktiviteten som betydelsefull för barnen. Spridningen av aktiviteterna dessutom spridit sig till andra yngre barn som nu förväntar sig att det blir deras tur nästa gång. En positiv bild har även spridit sig till föräldrarna. Föräldrar som tidigare varit skeptiska till digital teknik har blivit positiva, det vill säga ändrat sin inställning till digital teknik i förskolan. Exempel på det är utsagor från föräldrar är att barnet nu gör andra saker än att bara spela spel och titta på Youtube. Barnen gör mer skapande aktiviteter med tekniken.

Något som Halmstad lyfter att ta med från projektet är att inkludera även de yngsta barnen. Det är även viktigt för de yngre barnens närmiljö, att även de yngsta barnen får vara med och filma samt få återkoppling på sina filmer. Aktiviteter med de yngsta barnen skulle kunna vara att titta på sin lärmiljö inomhus och undersöka vilka möjligheter det kan ge, till vilka aktiviteter, berättelser, estetiska aktiviteter som musik och dans? På en förskollärarnivå har många fått upp ögonen för att det inte behöver vara så svårt och avancerat att använda sig av digitala verktyg och därmed tillföra något till den pedagogiska verksamheten.

Avslutningsvis har projektet i sig också varit en positiv upplevelse som barnen och föräldrarna pratat om som det mest uppskattade och ihågkomna ifrån tiden på förskolan.

Närmiljö som lärmiljö i Varberg

Varberg går under de kommande åren in i ett stort stadsutvecklingsprojekt där bland annat en aktiv medborgardialog är en del av detta. I utvecklingsprojektet är alla invånares perspektiv viktiga och i det här projektet är det särskilt förskolebarns upplevelser av platser i staden som blir ett viktigt bidrag till stadsutvecklingsprojektet.

Vad gjorde vi?

I kontakten med Varberg var kommunikationen och samarbetet med kommunens utvecklare i IT och lärande central och avgörande för delprojektet. Via dessa tjänstemän kunde vi komma i kontakt med flera förskolor samtidigt, och mycket av informationen från oss kunde spridas av dessa centrala funktioner via intranät och dylikt. Till följd av detta formulerades det ett gemensamt projekt för kommunen som sedan fick förgreningar bland de 10–12 förskolor som först visade intresse. Detta projekt kallade vi inledningsvis "Att bli varbergare" eftersom det handlade om de olika möten med närmiljön som de olika förskolorna hade förutsättningar för, kunde gå till på så många olika sätt beroende på placering, omgivningens karaktär och skolområde. Alla förskolor blev inte kvar i projektet och här nedan kommer en förskola och deras möte med olika offentliga utomhusmiljöer i staden beskrivas och analyseras mer grundligt. Andra förskolor i kommunen har också genomfört digitala aktiviteter i rörelse men där har vi inte fått tillgång till sådant datamaterial att det blivit möjligt att genomföra några djupare analyser. Däremot har vi emottagit beskrivningar och reflektioner från tre förskolor via epost formulerade av tre förskollärare som har relevanta bidrag att ge till den här rapporten och därför förtjänar att få utrymme i den mån det är möjligt.

Deltagare i projektet

I det projekt som till störst del redovisas i rapporten deltog en förskola i Varberg med en barngrupp bestående av 15 barn i åldrarna 4 och 5 år, två förskollärare, tre pedagogiska utvecklare i IT och lärande samt två forskare och en förskollärare från Halmstad. Vi redovisar även tre förskollärares skriftliga berättelser från tre andra förskolor i kommunen.

Digital teknologi som användes i projektet

- Den digitala teknologi som användes i projektet var följande:
- Gopro-kameror med tillhörande selar för fästsättning på bröstet.
- Hjälmär där Gopro-kameran sätts fast.
- Ipad, projektor och externa hårddiskar.

Hur har data samlats in

I projektet har det empiriska materialet producerats av samtliga deltagare i projektet. De deltagande barnen har filmat med Gopro-kameror, förskollärarna har filmat och tagit bilder med Ipad, den pedagogiska IT-utvecklaren har filmat med digitalkamera och vi forskare har filmat och tagit bilder med Ipad samt genomfört samtal/intervjuer med förskollärarna och en pedagogisk IT-utvecklare.

Genomförda digitala fysiska aktiviteter

Vissa delar av detta avsnitt har skrivits fram med utgångspunkt från samtal med en av de deltagande förskollärarna och kommunens IKT-utvecklare

samt skriftlig kommunikation från tre förskollärare. Andra delar har skrivits fram utifrån ett forskningsperspektiv grundat i projektets empiri och vetenskapliga utgångspunkter.

Projektets aktiviteter har delats upp i fyra i varandra påföljande aktiviteter. I följande avsnitt beskriver vi först hur aktiviteten har förberetts och därefter hur den genomfördes. Den första aktiviteten är en utflykt till barnens badstrand, den andra en utflykt till tunnelbygget, den tredje är en konstruktionslek och den fjärde är digitala produktioner.

Utforskning av kameran

Inför utflykten till barnens badstrand i Varberg fick barnen lära känna kamerorna inne på förskolan, ute på förskolans gårdar och utanför förskolan i närmiljön.

Förskolläraren berättar: *Vi började med att ta fram kamerorna och barnen fick känna och klämma och titta på dem. Gopro-kamerorna var ett material som var okänt både för barnen och förskollärarna. Vi hade en genomgång av kamerorna men där man inte filmade med dem. Man kunde till exempel titta på Tv:n och utforska den fördröjning som blir när kameran är kopplad till Tv:n och man kan se bilden på skärmen. Barnen kunde se att helt plötsligt är den som har kameran tillbaka men bilden finns fortfarande på skärmen och därmed kunde barnen bli uppmärksammade på fördröjningen.*

Inomhus hade barnen på sig kamerorna och filmade bland annat när de målade. Sedan visades dessa filmsnuttar för barnen på det möte som förskolan har på morgonen varje dag. Barnen fick då möjlighet att reflektera kring det som hänt dagen innan. En del barn vågade närma sig kameran ganska fort medan andra barn behövde längre tid på sig att närma sig och lära känna Gopro-kameran.



Visar ett barn som filmar löv och gräs.

Utforskandet av kamerorna fortsatte sedan på gården för att barnen skulle lära känna kamerorna i miljön. Hur det var att få på sig selen med kameran. Det var viktigt att barnen skulle känna sig trygga både i miljön och med kamerorna. Barnen lekte med kamerorna och letade till exempel skatter. Ovan bild visar hur barnen filmar löv och gräs som var mat i leken.

Utflykt till barnens badstrand

Utflykten till barnens badstrand inleddes med att barnen fick lära känna Gopro-kamerorna under en treveckorsperiod. Det var viktigt för förskollärarna att barnen fick gott om tid att lära känna det nya materialet, Gopro-kameran. Barnen fick känna och klämma på kamerorna, observera hur någon annan håller den i handen och upptäcka hur kameran kan användas. Barnen fick även lära känna kameran genom att filma inne på förskolan, på förskolans gård och i närmiljön utanför förskolans område genom att ha Gopro-kameran på sig på bröstet i en sele eller på huvudet på en hjälm.

Ytterligare en förberedelse som genomfördes inför utflykten var att samtala med barnen kring hur de skulle ta sig till barnens badstrand. Barnen använde Internet tillsammans med förskollärarna och sökte fram barnens badstrand på "Google Maps" och "Google Earth". I samtalet upptäckte barnen att det var alldeles för långt till barnens badstrand från förskolan för att de skulle kunna promenera och att de därför skulle ta bussen istället. En busstidtabell söktes fram som projicerades upp på storskärm för att alla barn skulle kunna se vilka tider bussen gick från den närmaste busshållplatsen. Samtal mellan barn och förskollärare skedde även kring hantering av Gopro-kamerorna som skulle sättas fast på bröstet i en sele på två barn i taget. Det var viktigt för förskollärarna att alla barn skulle få ta plats och känna sig bekväma.

En kall höstdag i november var det dags för den första utflykten till barnens badstrand och kallbadhuset i Varberg. De åkte buss till centrum och promenerade sedan till barnens badstrand som ligger en liten bit bort väster om järnvägsstationen. Förutom de två förskollärarna och barnen var även tre IKT-utvecklare med. Utflykten filmades av två barn med Gopro-kameror och av förskollärare samt IKT-utvecklare. Barnen utforskade såväl vägen till som från barnens badstrand men också stranden och omgivningarna där.

När de promenerade till och från barnens badstrand fastnade barnen vid det tunnelbygge som pågår i Varberg där det ska bli ett dubbelspår för

tågtrafik. Några barn visste sedan tidigare att det skulle byggas en tunnel i Varberg vilket de fann spännande. Förskollärarna uppmärksammade barnens intresse för tunnelbygget och bestämde sig för att göra ytterligare en utflykt med tunnelbygget som mål.

Utflykt till tunnelbygget

Inför utflykten till tunnelbygget kontaktades kommunens kommunikatör av IKT-utvecklaren. Eftersom intresset för tunnelbygget var så stort hos barnen var det viktigt att ge barnen förutsättningar att fortsätta sitt utforskande av tunnelbygget. IKT-utvecklaren besökte förskolan före tunnelbesöket för att samtala kring vad barnen ville veta och vad de ville se. Barnen förbereddes på detta sätt att besöka tunnelbygget och möta kommunens kommunikatör.

Med buss bar det iväg ner till centrum och tunnelbygget. Det var inte bara barnen som var intresserade av tunnelbygget. Förutom de två förskollärarna och IKT-utvecklaren var även en förskollärare från Halmstad som också deltar i projektet med samt en forskare. Vid denna utflykt användes förutom kameror i sele på bröstet även hjälmkameror. Två barn i taget filmade, en med hjälmkamera och en med sele.

Under utflykten utforskade barnen tunnelbygget med Gopro-kamerorna på flera sätt. De träffade kommunikatören som berättade för barnen om tunnelbygget men också om utbyggnaden av den nya stadsdelen Västerport. Barnen utforskade tunnelbygget genom att gå så nära bygget som var tillåtet för att titta på alla maskiner och de jobb som pågick samtidigt som de filmade. Bygget är inhägnat vilket innebar att barnens utforskande blev begränsat. De besökte därför ett närliggande hotell med flera våningar. Där, några våningar upp kunde barnen se och filma bygget ovanifrån.

Tunnelbyggen med klossar.



Konstruktionslek på förskolan

Barnen hade många idéer efter tunnelbesöket hur de skulle kunna göra en egen tunnel. Med gips och hönsnät, utomhus med plankor och annat. Tunnelprojektet levde vidare i alla miljöer där barnen utforskade tunnlar av alla de slag som de också filmade i olika vinklar. Till sist skapades en stor tunnel där slutmålet var en tunnelfest. Utifrån barnens frågor som handlar om hur de skulle få plats i tunneln mättes tunnlar som var i olika storlekar.

Byggen pågår med både stora och små klossar. Här med stora klossar.

Digital produktion

Med barnens alla filmer från de olika aktiviteterna som utgångspunkt skapades en gemensam film. IKT-utvecklaren hjälpte till att klippa ihop filmen

och genomförde de sista redigeringarna tillsammans med barnen som var med och bestämde ljud och text.

Den färdiga filmen blev barnen väldigt glada och stolta över och den visades sedan för andra barngrupper.

Aktiviteter från förskollärares skriftliga beskrivningar

I följande avsnitt beskriver vi de digitala aktiviteter som vi fått till oss via epost från förskollärare vid andra förskolor. Vi har valt att endast beskriva de aktiviteter som faller inom ramen för projektet Närmiljö som lärmiljö.

En sådan aktivitet kommer från en förskola som ligger utanför centrum

Vi har satt en Gopro-kamera på barn mellan 1 och 4 år, med placering på bröstet, sen har vi gått på promenad. Vi pedagoger hade planerat upp en skattjakt där barnen hittade en skattkista som innehöll en karta. Sen skulle vi hitta vart X låg. Vi ville att barnen skulle upptäcka sin närmiljö och försöka förstå att det finns en värld utanför förskolans grindar.

Vi fick gå på många promenader och ta hjälp av fler teknologiska hjälpmedel: telefon med Googles Maps och Ipad där vi återberättade var vi hade varit och vart vi skulle gå och barnen filmade. När barnen kom till insikt att det var för långt för att gå fick de klura på hur vi skulle kunna ta oss till X. Det slutade med att vi använde oss av två elcyklar för att komma fram till X. Till barnens stora förvåning fanns det en annan förskola på X som ligger bara en bit bort från deras och där fanns det nya kompisar som de inte hade träffat innan..

Ytterligare en beskrivning från en förskola utanför centrum vill vi lyfta fram här.

Vi arbetade med ett projekt om vatten. Vi åkte buss och utforskade vår närmiljö med fokus på vatten. Vi hade med oss Gopro-kameran som barnen turades om att ha på sig. Vi var bland annat vid stranden i Läjjet, vallgraven, barnens badstrand, svarta havet och vid Himleån. Barnen fick även använda Ipad och telefoner att dokumentera med. Vi använde sedan filmerna och reflekterade kring med barnen. Vi visade även filmer för föräldrarna på föräldramötet.

"Go-Proing" Varberg

I följande avsnitt presenteras ett urval av resultaten från det insamlade materialet. Urvalet har gjorts utifrån barn som medborgare vilket sticker ut och är specifikt för just Varberg jämfört med de andra deltagande kommunerna. Av etiska skäl har vi valt att beskriva deltagarna som barn när det är barn som inte filmar och filmare när det är barn som filmar i syfte att skydda framförallt de deltagande barnens identitet. Vi har av samma anledning valt ut bilder där barns ansikten inte syns och i fall där det varit omöjligt har vi redigerat bilden så de ansikten som syns är suddiga.

Den lilla Varbergaren – barn som medborgare

Barn som medborgare, från badhus till tunnel var i projektet en gemensam produkt mellan alla nivåer i FDLIS vilket genomfördes tack vare två

engagerade förskollärare. Tillsammans och med stöd av kommunens pedagogiska IKT- utvecklare beskrivs nedan hur barn som medborgare kan organiseras och ta sig uttryck. Vad händer när förskolan flyttar ut i staden och vem är det som definierar vilka platser som utgör känslan att vara en medborgare. I det insamlade materialet ser vi att det inledningsvis är de vuxna som pekar ut lokala platser. I det här fallet kallbadhuset och barnens badstrand som kan ses som viktiga landmärken för just Varberg.

Förflyttningen från förskolan till staden kräver organisation och planering. Inte minst utifrån säkerhet. På bilden nedan ser vi hur barnen går på rad där snöret används som ett sätt att hålla reda på barnen så ingen kommer efter eller på avvägar.

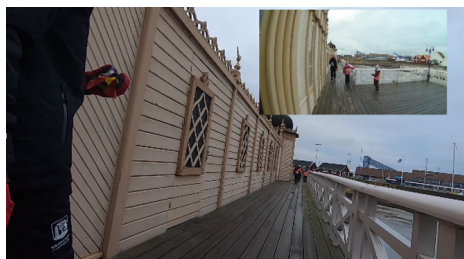
Likt en slingrande orm håller barnen i snöret för att påbörja sin promenad och busstur till Barnens badstrand. Längst fram går ett barn med kameran på huvudet och filmar.

Barn i starten av promenad.



Kallbadhuset och barnens badstrand
Det var stängt på kallbadhuset idag. Filmaren söker mening för kameran, matar kameran, och säger, "titta vatten, vatten, vatten". Förskolläraren säger "åh kolla fiskmåsen". Här ser man att barnen och förskolläraren skapar mening genom att uppmärksamma varandra på omgivningen. Kompisarna längre fram är i blickfånget samtidigt som kameran kommer närmare och närmare.

Bild från barnens dokumentation med kameran på bryggan utanför kallbadhuset.



Från bryggan på kallbadhuset får man en fin utsikt vilket filmaren vill mata kameran med. På bilden syns en av förskollärarna och en skymt av två av de pedagogiska IT-utvecklarna.

Bild från barnens dokumentation med kameran som filmar uppifrån bryggan på kallbadhuset.



Det som händer under förflyttningarna mellan busshållplatsen och Barnens badstrand är att barnens aktörskap tar över och definierar vad i staden som är viktigt för dem genom att tydligt uttrycka intresse för det tunnelbygget som pågår. De vuxna är lyhörda för barnen och skapar möjligheter för barnen att utforska sitt medborgarskap genom att tillsammans med pedagogiska utvecklare och kommunens kommunikatör skapa utrymme för barnen att utforska tunnelbygget.

Känslan av att vara en medborgare, att bli tagen på allvar fast man är ett barn blir tydlig genom den satsning som gjordes från kommunens sida. Det stöd som barnen får utifrån intresset för tunnelbygget tar sig uttryck

i stort engagemang från framförallt förskollärarna men även de pedagogiska IT-utvecklarna och kommunens kommunikatör. Sammantaget gör detta att barnen blir delaktiga i utvecklingen av staden.

Med bilden ovan vill vi visa barnens möte med kommunikatören som på stort allvar berättar och beskriver stadens pågående utvecklingsprojekt. Genom berättelser, beskrivningar och med bilder som illustrerar hur det kommer se ut i framtiden inkluderas barnen i stadens utveckling vilket är tecken på barnens medborgarskap, att vara en Varbergare.

Tunnelbygget - barnens val

Det blir tydligt för oss att barnens val av plats i staden är tunnelbygget. När barnen passerar tunnelbygget på sin väg till och från kallbadhuset och barnens badstrand visar de tydligt att de är intresserade av tunnelbygget. Barnen uttrycker detta genom att stanna till, peka och språkligt uttrycka sitt intresse genom till exempel interjektioner och fraser som *wow, kolla där* och *oh my god!*

Barnens filmer från tunnelbygget visar att det är spännande med alla maskiner och material som finns på bygget. Nedan ett exempel på det från en filmare.



Bilden visar kommunens kommunikatör som berättar för barnen om tunnelbygget och det nya stadsområdet Västerport som är under utveckling.



Bilden visar byggplatsen framför järnvägsstationen.

Barnen kikar nyfiket in genom stängslet och kameran ackompanjeras av barnens tal om allt på bygget som fascinerar. Filmaren säger, *"en lila grävmaskin"*, läraren svarar, *"ja, grävmaskin"*. Läraren riktar sig till alla barn och säger, *"känner ni igen er, när vi var här senast"*. Barnen svarar, *"ja"*, läraren fortsätter, *"då såg det inte ut såhär"*. Filmaren pekar och utropar, *"en orm"*, kommunikatören svarar, *"vet ni vad de gör här, de flyttar rör"*. Kommunikatören fortsätter, *"varför tror ni det finns rör i marken"*. Filmaren svarar, *"vattenledning"*, kommunikatören svarar, *"precis, det ska komma vatten till alla som bor här i huset"* och pekar på ett hus till vänster om sig, *"och så ska det komma el så dem som har den här restaurangen kan laga mat"*, säger kommunikatören och pekar på restaurangen snett bakom sig.

Den mening kameran matas med i exemplet ovan handlar om att urskilja och peka ut vad som är en grävmaskin och vad som är annat material som inte är känt för barnet. De vuxna hjälper till att skapa förståelse för materialet genom att namnge och berätta om det. Det finns flera exempel på när bar-

nen uttrycker sitt intresse för just grävmaskinerna men också vad som händer vilket blir tydligt med uttryck som, *"åh...nu går de in i grävmaskinen"*.

Även andra vuxna i staden hjälper till att stötta barnens medborgarskap genom att



bjuda in barnen till ett hotell med flera våningar med tillgång till en balkong några våningar upp. Från hotellets balkong får barnen en större vy över bygget vilket vi visar med bilden.

På bilden ser vi trots mulet väder det område i Varberg som är under utveckling. För barnen som filmar är det fortfarande byggplatsen som kameran matas med och framförallt grävmaskiner. Det blir tydligt i det här exemplet där filmaren med fascination utropar, *åh kolla, titta där, en vit grävsropa typ nästan*. Att vara medborgare handlar då inte bara om att besöka platser och blir informerad. Det handlar också om HUR utvecklingen av staden går till genom olika byggen.

Vad tar vi med oss från projektet

Det här avsnittet är framskrivet utifrån samtal med den deltagande IT-utvecklaren och en av förskollärarna. De lyfter fram vad de tar med sig från projektet utifrån sig själva och sin verksamhet. Vi har även valt att lägga in skriftliga reflektioner förskollärare från tre förskolor i Varberg delgivit oss.

Den digitala tekniken – viktigt för barnen att det är god kvalitet

I följande avsnitt berättar den pedagogiska IT-utvecklaren om hur den digitala tekniken använts i projektet.

Tekniken med Gopro-kameran är enkel men ändå blir kvaliteten bra, *"man*

Bilden visar tunnelbygget och området runtomkring.

får inte göra avkall på kvaliteten”, säger han. De lärdomar som lyfts fram i samtalet är att Gopro-kameran är bättre kvalitetsmässigt än andra kameror. ”Det är viktigt för barnen att det är god kvalitet avseende både ljud och bild”. Den pedagogiska IT-utvecklaren som varit med från början och introducerat Gopro-kamerorna på förskolan säger att det var mycket tekniklärande för både vuxna och barn. Barn och personal lärde sig tillsammans till exempel att man inte ”kunde köra kameran från början till slut”. De lärde sig att sätta på och stänga av kameran. Det var viktigt i projektet att hålla nere mängden film för att öka hanterbarheten. Ett sätt att göra detta på är att välja ut vad som ska filmas och inte filma allt och fylla på Ipads som då blir fulla ganska fort vilket blir svårt att hantera och blir tidskrävande. I och med att filmdatan har hög kvalitet måste man välja ut sekvenser eftersom det blir för stor datamängd att spara ner. Tänka efter före vad som ska filmas, som en filminspelning. Skapa ett manus och sedan filma.

Trots problem med för mycket filmdata framkommer det i samtalet att det finns fördelar med att dokumentera väldigt mycket i förskolan. *”Barnen blir vana vid att dokumentera och den digitala tekniken blir inte konstig även om nya prylar är spännande”. Tekniken blir ett naturligt inslag i vardagen men det är viktigt att vara noga med hur tekniken benämns. Berätta vad det är och hur det används. Det finns mycket tillbehör till tekniken. Till Gopro-kamerorna finns selar för placering på bröst och axel och hjälm för placering på huvudet. Den pedagogiska IT-utvecklaren berättar vidare att han diskuterade med barnen om att det blir olika kameravinklar beroende på om kameran sitter på bröstet eller på huvudet. Efter att barnen provat att filma med kameran både på bröstet och på huvudet uppgav flera barn att de tyckte det var tungt och obekvämt att ha kameran på huvudet. Det som fungerade bäst var att placera kameran på barnets bröst. ”Det är också enklare för barn än att hålla en telefon eller Ipad och barnen glömde bort att de hade kameran på sig”. I och med att kameran sitter på bröstet blir händerna fria vilket ger större frihet för barnen när de ska utforska omgivningarna runt förskolan.*

Digitala fysiska aktiviteter – lärdomar från förskollärarnas perspektiv

Förskollärarnas berättelser om vad de tar med sig från projektet handlar om kamerans betydelse i form av digital kompetens. *”Vi har lärt oss hur man kan använda en Gopro-kamera. Det kan även handla om att vara lösningsinriktad när det uppstår tekniska problem. ”Vi har även lärt oss att ibland krånglar tekniken och man får hitta andra lösningar”. En tilltro till barnens digitala kompetens, lyfts också fram som en lärdom att ta med från projektet. ”Vi har fått lära oss att barn är väldigt duktiga på att hjälpa varandra när vi pedagoger tar ett steg tillbaka och ser om barnen kan lösa det själva”. De yngsta barnens deltagande i digitala fysiska aktiviteter har inte varit självklart i starten på projektet men är en insikt som lyfts fram. ”Vi har lärt oss att även de minsta barnen i förskolan vågar och kan”.*

Användandet av Gopro-kameror har även gett ett mervärde till verksamheten i form av nya insikter utifrån barnens perspektiv som blivit tillgängligt i högre utsträckning för förskollärarna. *”Vi har även fått ta del av*

språkliga samtal mellan barnen som vi inte hade kunnat göra om vi inte haft kameran. Vi har även fått en insyn i att pedagogtanken inte alltid är barnens tankar". Barnens filmande med kameran har bidragit till nya sätt att förstå barns lärande. "Den fångar DET i barnens möte med varandra, man får en annan insyn i barnens lek och samtal, för vi är där men ändå inte där. "Det finns oanade möjligheter att få syn på det vi visste, inte visste eller trodde vi visste" En konsekvens av detta som lyfts fram är att det *"kan förändra synen på lärandet. Få syn på det oväntade"*. I dessa utsagor är det tydligt att användandet av GoPro-kamerorna gett mersmak. Projektet har därmed gett många pedagogiska vinster men också insikter kring pedagogiska ställningstaganden och kunskaper som kan berika den förskolepedagogiska praktiken. Det kollegiala lärandet är ytterligare en lärdom som tagit med från projektet. *"Vi har även fått lära våra kollegor att tekniken är ett hjälpmedel och beroende på hur vi använder oss av den blir det pedagogiskt, och att källkritik behöver även vuxna öva på"*. En slutsats vi kan dra av dessa lärdomar som förskollärarna berättar är att digital kompetens är något som utvecklats hos både barn och personal såväl enskilt som tillsammans.

En viktig lärdom som tas upp handlar om de svårigheter det kan innebära att inkludera alla barn i den typ av digitala aktiviteter som genomförts i projektet Närmiljö som lärmiljö.

"Det är inte lätt att sätta på Gopro-kameran på ett barn som sitter i rullstol. Fungerade inte med hjälmen eller något annat sätt på huvudet. Och satte vi den på magen så blev bara det filmat som vi valde eftersom vi styrde rullstolen. Synd för det hade varit spännande. Ett annat barn utan verbalt språk vägrade ha den på sig".

Tanken med att använda just Gopro-kameror i projektet var att barnen skulle få mer rörelsefrihet vilket i ovan exempel visar sig gå i stöpet för barn med funktionsvariationer. Det blir en fråga om inkludering där dessa barn exkluderas på grund av att den digitala tekniken inte är anpassad för alla barn. Den kunskapen ger vid handen att den digitala tekniken behöver utvecklas tekniskt för att passa alla barn. En förhoppning är därmed att företag som tillverkar denna typ av digital teknik tar till sig detta och att vi i framtiden får tillgång till digital teknik som är inkluderande och inte exkluderande.

Hur går vi vidare utifrån projektet?

Efter ett så långt projekt som Närmiljö som lärmiljö varit är det av yttersta vikt att fråga sig inte bara vilka lärdomar som utvecklats utan också hur respektive förskola tar de nya lärdomarna vidare i verksamheten. Det som framkommer utifrån förskollärarnas berättelser är att de vill arbeta vidare med Gopro-kameror och införskaffa en egen kamera till förskolan. Barns delaktighet i dokumentation där barnen får vara med/styra innehållet i dokumentationerna är något som samtliga lyfter fram. Barns delaktighet i dokumentationer ses även av förskollärarna som framtida underlag för gemensamma diskussioner och reflexioner i olika läroprocesser. Slutligen tas det kollegiala arbetet upp. Dela med sig av de erfarenheter projektet gett till kollegor samt att det är viktigt att lära tillsammans både vuxna och barn. En

förskollärare skriver följande citat som passar fint att avsluta Varbergsdelen med: *”Det gör inget om det blir fel för då lär vi oss något nytt av det och att barnen är en kreativ tillgång när det kommer till att hitta lösningar”.*

Närmiljö som lärmiljö i Ängelholm

I Ängelholm kom vi under hösten 2018 i kontakt med Ekens förskola med förskolläraren Camilla Burén som kontaktperson, via Per Pennegård, IKT-samordnare på kommunnivå. Delprojektet som vi skisserade tillsammans byggde Camillas tidigare arbetsplats, VillUt. På denna förskola hade man kombinerat utomhusvistelse med teman såsom hållbar utveckling och språkutveckling. Förskolans egna tankar om hur det temat kunde utvecklas rörde sig runt frågor om demokrati. Vi bedömde att detta tema skulle kunna inlemmas förtjänstfullt i ett delprojekt inom ramen för *Närmiljö som lärmiljö* och i synnerhet i förhållande till utgångspunkter om barn som medborgare. I och med denna demokratiska dimension och VillUt-erfarenheterna från temaarbete med hållbar utveckling var det något den deltagande förskolan ville fortsätta med i projektet *Närmiljö som lärmiljö*. Projektets metodologiska inspiration hämtades bland annat från den så kallade *Common worlds*-approachen (se t.ex. Hodgins 2019), vilken förenar intresset för barns perspektiv och medborgarskap med idéer om hållbar utveckling och utomhuspedagogik.

Vad gjorde vi?

Den deltagande förskolan gjorde kontinuerligt utflykter till en dunge i närheten vilket det beslutades att de skulle fortsätta med även i *Närmiljö*-projektet. Vi var intresserade av hur undervisningen som utbildningen erbjöd barnen skulle bli om de kombinerades med våra utgångspunkter och fysiska digitala aktiviteter. Utrustade med GoPro-kameror skulle barnens perspektiv på omgivningarna kunna synliggöras samtidigt som teman och innehåll som hållbar utveckling, språk och demokrati bereddes plats.

Deltagare i projektet i Ängelholm var pedagoger och barn från förskolan Eken. Barnen i gruppen återfanns på förskolans äldre barns avdelning. Sammanlagt deltog tio barn i fyra till femårsåldern där hälften var flickor och hälften pojkar.

GoPro-kamerorna lades till den redan existerande aktiviteten och introducerades som ett substitut för eller komplement till annan digital dokumentationsteknik såsom pekplattor med fotoapplikationer. Tekniken introducerades inte i sig på förskolan utan implementerades direkt i den planerade aktiviteten. Planen var att barnen skulle bekanta sig med vägen till dungen, sedan följa sitt eget intresse och dokumentera sina upplevelser av omgivningarna. Barns perspektiv inlemmades i aktiviteten genom ovannämnda val och genom att följa och följa upp det barnen riktade sin uppmärksamhet mot. I enlighet med designen i det övergripande projektet att dessa berättelser sedan skulle omformas till något slags produkt som kunde visas upp närmade man sig materialet multimodalt (med teckning, videoredigering, röstinspelning, etc.) för att fördjupa berättelsen och språkandet kopplat till detta.

Filmerna som varje barn spelade in var 2 – 6 minuter långa och alla barn fick testa någon gång att ha den på när de gick till dungen samt när de vistades i densamma. Gopro-kamerorna monterades på barnens bröst med hjälp av pedagogerna. Kameran böjdes alltid framåt 30 grader. Detta gjorde dels att barnen kunde se vad de filmade när de var i dungen, dels att filmerna framförallt avbildar filmarens händer och stövlar, marknivåterrängen marken och andra barns underkroppar. Gopro-kamerans mikrofon fångade för-tjänstfullt upp ljud, vilket gjorde att man kunde följa mikroskopiska skeenden under utflykterna. Man kunde höra samtal mellan och utrop från såväl barn som pedagoger. Sammantaget med miljöljuden från dungen (som ligger ca 40 meter från närmaste trafikerade väg i ett parkområde) kompletterade den auditiva datan bilderna från kameran ifråga om vad det var som fångade barnens intresse. Ljudet från prasslande löv och snörvlingar frammanade känslan av såväl närmiljö som av att man verkligen såg något från barns perspektiv.

Vad har vi sett och lärt oss?

På förskolan hade man talat om aktiviteten med GoPro-dokumentationen av närmiljön som att det var till för att hjälpa forskarna. Det uppdraget var att filma i dungen och att samtidigt berätta om vad de såg i dungen med omnejd. Detta byggde i sig på den inramning av projektet som diskuterats fram i förhållande till förskollärarens erfarenheter av utomhuspedagogik. De inledande diskussionerna mellan forskare och pedagoger kretsade kring hållbar utveckling, demokrati och språk. Även under själva aktiviteten blev denna inramning av uppdraget tydlig, vilket framgick av pedagogernas uppmaningar att gå runt och filma och prata om vad du ser. Dessa instruktio-ner kom med jämna mellanrum eftersom man bytte förare av kameran med några minuters intervaller.

Pedagog till barn med kamera: "Vi ska hitta och berätta, titta här, kom lite, se vad som finns, nu får du prata om vad du ser. Glöm nu inte att prata!"

Även när barnen förflyttade sig tillsammans, men utan de vuxna i dungen framgick "uppgiften" de fått som central. "Uppgiften" var gemensam och miniatyrförhandlingar kan höras i filmerna när barn går tillsammans eller råkar korsa den ensamme filmarens väg. Barn till barn med kamera: *"Filma här, man ska berätta, det här har vi hittat!"*

En spännande liten larv i handen på ett barn.



Barnen tog sitt narrativa uppdrag på stort allvar och de gjorde det på olika sätt. Säkert kan denna variation i berättandet vara kopplat till att det rörde sig om barn av olika kön, olika hemkulturer, från olika syskonskaror och med olika socioekonomisk bakgrund. Detta var

emellertid inget huvudfokus i projektet. Snarare var det hur intensiteten i filmerna varierade sett till hur de pratade, om de hade sällskap för tillfället, samt i förhållande till deras förflyttning som här belyses. I filmerna finns många exempel på hur barnen kallar på den som har kameran applicerad på kroppen i form av uppmaningar såsom "filma bladen, de här, kom!" och "Filma det där". Filmaren framstod på så vis som en central funktion för att fullgöra den uppgift som individerna i förskolan gav uttryck för att man hade fått av forskarna och projektet. Att filma något relevant var ett av två viktiga anspråk som barngruppen hade när Gopro-kameran var monterad på något av barnen. Ett annat var att själva kameran fungerade.

Vid upprepade tillfällen och när kameran var monterad på olika barn, uttryckte den som filmade eller den som var bredvid att något hände med kameran. Det som barnen identifierade var att displayen slutade visa bilden av det som filmades. Ibland genom att bara sakligt konstatera att den "blev svart", vilket då gjorde att de inte kunde se vad det var de filmade (något som redan var svårt och krävde en ansträngande framåtrullning av nacken). Andra beskrev det som att den "stängdes av". Det var främst till pedagogerna barnen riktade sig när displayen blev svart. Pedagogerna använde samma fraser när de gav instruktioner om hur man skulle göra för att åtgärda det. Uppgiften kunde då åter ägnas uppmärksamhet vilket pedagogerna markerade med att följa upp instruktionerna om hur bilden skulle framstå igen med vad de var där för.



Ett barn med kamera på bröstet och ett annat barn bredvid.

Pedagog till barn med kamera: *"Tryck på den!. Ok, prata samtidigt om vad du ser!"*

Förflyttning mellan märkvärdigheter och sevärdheter i dungen

Om uppgiften var att dokumentera dungen digitalt i rörelse, vad var det då barnen såg och riktade uppmärksamheten mot? Sammantaget verkade det inte finnas något som inte var intressant. Främst var barnen intresserade av det de kunde urskilja, namnge, hålla och peta i/på, såsom äpplen, pinnar, löv, barkbitar, insekter och gropar. Men även träden var intressanta för sin bark, för sina klättererbjudanden och för sina äpplen. Uppgiften att gå runt och berätta om vad de såg och vad som intresserade dem alstrade ett komplext material, i vilket ett lärande som föreföll såväl flyktigt och osligt som stabilt och drivet. För att fullgöra uppgiften måste de hitta något att berätta om. Ett barn med kamera monterad säger ut i luften, till sig själv, forskarna och kameran, samt med anledning av uppgiften:

"Hål, löv, djur och löv, Spindel och mask, Här finns det djur, nu ska vi titta där borta, här finns det massor med taggar, med löv och spindlar och maskor, Här kan vi gräva med en pinne."

Ett barn gräver med en pinne i ett hål.



Denna uppräknning av objekt i synfältet hos ett barn i förflyttning erbjuder en sällsam narrativ genre, som vore berättaren en rastlös botaniker eller zoolog. Strövtågen i dungen hade ibland karaktären av ett slags safari där det gällde att hitta och dokumentera så mycket märkvärdigt och

nämnbart som möjligt som filmaren kunde hitta – ”Bara om jag ser nåt djur”.

Att följa riktningen i Gopro-bärarens förflyttning visade hur närmiljön tedde sig från det barnets perspektiv på ett förtjänstfullt vis. För det första visade filmerna på olika strategier att förflytta sig i den ganska snåriga miljön; för det andra framstod det relativt tydligt vad som lockade just det barnet i omgivningarna. Som produkter sett framstår dessa filmer sammantaget som i hög grad personligt präglade. Rörelsefriheten inom ett avgränsat område med många detaljer, såsom dungen, gav upphov till en mångfald av förflyttningar.

I brynet av dungen fanns det ett runt sittmöblemang med tak som de brukade äta sin medhavda kost i. När barnen lämnade dungen och kom dit, riktade den som filmade uppmärksamheten främst mot de andra barnen. Uttalanden som *”Ska jag filma dig? Säg AAAA!”* skulle kunna tolkas som att uppgiften inte framstod som så viktig när inte dungen var i synfältet. Den jakt på gensvar från de andra barnen ägnade sig barnet med kameran i regel inte åt, med några få undantag som nyss nämnda exempel.

Förflyttningen som uppstod hos filmaren skulle kunna ses (även i det avvikande exemplet) som en ”jakt på mening” vilket blir logiskt i förhållande till ”uppgiften”. Ett barn som nyss fått selen med kameran fastsatt på sin kropp sprang frenetiskt runt hela dungen kors och tvärs längs upptrampade stigar och sådan hen själv gjorde.

”Där då? Där då? Nyckelpiga, mask (Springer) Där då? Pinne, pinne, ja, pinne, jag ser pinne. Där då?”

Just detta barn klampade omkring i hög hastighet och letade frenetiskt efter saker att namnge och fånga på bild även om hen inte, som många av de andra filmarna, riktigt kunde titta ner på skärmen på grund av sin snabba fart. I övrigt var det inte många av barnen som rörde sig så på det sätt som Gopro-kameror är anpassade till i olika actionsporter. Snarare var förflyttningen flanerande till sin karaktär. Detta påverkade självfallet berättandets tempo och meningsbyggnad om än inte dess innehåll. En filmare som strövade så sakteliga omkring i dungen hade ett utvecklat språk som förkunnades på ett nära nog intimt vis, allt medan hen gick där mellan sten och tuva och pratade om ”Jordens medelpunkt”. Som en miniatyrversion av David Attenborough gick han runt och talade lågt till kameran:

"Det här lövet är jättefint." (Viskar och visar för kameran.) "Kolla vad fint!" (Fortsätter gå mot ett träd.) "Alla vet vad träd är." (Går fram och pillar lite på barken). "Skalet." (Får syn på någonting lite längre bort på marken och går dit för att plocka upp en större lös barkbit.) "Ska vi kolla lite närmare?" (I kamerans display syns en liten sträng av mossor som filmaren försöker få att hamna i fokus.)

I bildsekvensen som följer har vi tagit skärmdumpar av filmen från det att filmaren i citatet ovan säger "skalet" om barken. På så vis kan man få en fingervisning om hur en filmad förflyttning med berättarröst kunde te sig i den här förskolans insamlade material. Den röda cirkeln visar barkbiten som fångat filmarens intresse. Den sista biten visar försöket att få en minimal detalj att framstå digitalt på displayen.

De digitalt dokumenterade förflyttningarna med ackompanjerande berättarröst utgjorde särpräglade uttryck. På så vis framstår den här typen av digital fysisk aktivitet som en intressant blandvariant av olika förskolans centrala estetiska uttrycksformer såsom bild, film, drama och rörelse. De små filmsnuttarna som barnen skapade erbjöd möjlighet för dem själva att producera ett råmaterial som, oavsett om det skulle bli en del av en produktion i ett senare skede, var specifika vittnesbörd för just dem.

Kombinationen av det dokumenterandet av gåendet i och pratandet om terrängen blev alltså en konstform i sig, vilken då hade lika många sätt att framstå som det fanns barn i studien.



Ett barn filmar en bit bark.

Språket i berättandet i digitala fysiska aktiviteter

Barnen rörde sig runt i dungen, på egen hand och tillsammans, för att undersöka och beskriva vad som fanns där. Även om ljudet var bra i upptagningarna kunde dock inte allt som sades transkriberas. Flera av barnen hade annat hemspråk än svenska och använde ibland sitt modersmål när de spelade in filmerna, ibland under hela sekvensen. Utan att ha översatt vad som sades i dessa filmer räknar vi ändå det materialet till en del av praktikutvecklingen i form av att det gav barn möjlighet att uttrycka sig på ett sätt som kändes relevant för dem.

Filmerna med tillhörande narrativ framstod överhuvudtaget och på olika sätt som rika vittnesbörd för barns språkanvändning i de berörda åldrarna. Även om de inte pratade fritt i förhållande till den "uppgift" som alla inblandade verkade ense om, det vill säga att förse forskarna med rika berättelser om vad de såg i dungen, var berättandet relativt fritt om man ser till att de kunde röra sig som de ville och rikta blick och uppmärksamhet åt det de själva valde, samt rama in narrativet på det sätt som passade dem. Allt som allt, framstod designen på datainsamlingen som ett rimligt försök att närma sig barns perspektiv.

I föregående avsnitt presenterades vad de pratade, berättade och samtalade om i och under sina sonderingar av dungen, vilket rörde det som de såg, klev, tog och smakade på (äpple, mossor, löv, pinnar, bark, gegg, etc.). Detta avsnitt kommer att titta närmre på hur de pratade, berättade och samtalade om vad de såg ur ett språkligt perspektiv. Mer specifikt kommer vi att lyfta upp en intressant aspekt av språket som vi kopplar till själva sammansättningen av aktiviteten med alla dimensionerna digitalisering, förflyttning och berättande jämt balanserade.

Fyndet som gjordes kring filmarnas språkanvändning var att en skillnad kunde skönjas i berättandet mellan när de var i rörelse respektive stillastående. I rörelse återgavs det som framstod för filmaren (det vill säga det som syns på filmerna) som något det fanns mycket av eller som ett bland flera andra, medan de stillastående betraktelserna hade karaktären av funderingar över och värderingar av enskilda objekt.

När filmaren var i rörelse och pratade var berättandet fyllt av uppräknningar av vad som mötte kameran och filmaren blick. Dessa inventeringar av vad som fanns i dungen märks finns exemplifierade i föregående avsnitt när en filmare listar följande *"Hål, löv, djur och löv, Spindel och mask"* och en annan säger *"Nyckelpiga, mask. Där då? Pinne, pinne, ja, pinne, jag ser pinne. Där då?"*. Själva farten verkar skapa villkor för berättandet ungefär som när man sitter i en bil på motorvägen och ser saker passera förbi som berättar för de medpassagerarna om. Förutom att räknas upp jämte andra föremål och företeelser i dungen präglades den språkliga uppbyggnaden i rörelseberättandet av att det fanns mycket av just något återgivet med den oprecisa mängdbeskrivningar som *"massor"/"mycket"* eller egna pluralformer som *"lövar"/"maskor"*.

"Här finns det djur, nu ska vi titta där borta, här finns det massor med taggar, med löv och spindlar och maskor."

Det pluralt orienterade rörelseberättandet kunde snabbt skifta till ett mer grannliga samt värderande beskrivande av det som de stötte på. De tillfällen när förflyttningen avstannar för att filmaren ska fokusera på något speciellt åtföljs av en mening när mängden/massan/mångfalden/det plurala övergår till något mer specifikt som när filmare säger *"här finns det mycket gegg, det är äckligt med gegg"* och en annan som beskriver det som att hen *"ser löv, fint, äpple, man får inte äta såna [slånbär]!"*. Det förekom också en motsatt riktning som när en filmare börjar gå och uttrycker följande: *"Titta vad fin löv det är, massor av lövar"*. Förflyttningen verkar alltså tendera att återge mängder i språket, medan att vara stillastående, som vi nu ska vända blicken mot, språkligt lockar fram kvalitativa värderingar av enskilda företeelser i närmiljön.

När förflyttningen avstannar i filmerna ser man hör tydligare vad filmarna säger och gör, men de resonerar också mer djuplodande språkligt sett vid dessa tillfällen. "Uppgiften" verkade vara närmre en förtjänstfull lösning när rörelsen avstannade, när en komplex mängd förvandlas till något enskilt

som kan beskrivas i mera detalj, som när ett barn som inte filmade så till den som filmade att "vi hittade en grej" vilket de sedan tillsammans följde upp. Det är som att den intensifierade skärpan i filmerna vid stillastående filmning, tekniskt sett, åtföljs av en högre upplösning, metaforiskt



Mjuk och fin moss på ett träd.

sett, som gör att vi kommer närmare enskilda ting. En filmare beskriver på detta vis att *"det här trädet är upprivet, fint och coolt"* medan en annan fokuserar på känslan av att *"mossan är mjuk"*, en förnimmelse som verkar bli möjlig när förflyttningen avstannar.

Det är när händerna kommer i kontakt med föremålen som de kvalitativa omdömena uppstår, vilket i filmerna framkom i form av adjektiv som *mjuk*, *fin* och *söt* eller som interjektioner när ett barn letar efter ätbart äpple på marken och ger uttryck för de blandade känslor som dungens företeelser gav upphov till: *Hitta äpple, yuck, yummy, där finns det en mask, omg, kolla där, eouw, örk. jag hittar inte äpple*. De digitala filmerna visar hur filmaren fingrar på sådant som taggar, äpplen, insekter, pinnar, mossor och bark och uttalandena som åtföljer detta ger uttryck för hur detta kroppsliga undersökande och utforskande erfars och upplevs.

Som en avslutning på vad vi gjorde i Ängelholm är det intressant att notera att ordet *digitalisering* etymologiskt anspelar på något som har med fingrarna att göra. Detta oväntade semantiska sammanträffande ger ytterligare en dimension till den kroppsliga aspekten av berättelserna i de digitala fysiska aktiviteterna som *Närmiljö som lärmiljö* iscensatte. När berättandet nådde en högre upplösning i form av värderingar och beskrivningar var detta en effekt av att filmarens fingrar stött på något att reagera på vilket ger vid handen en i sanning digital berättelse.

Vad tar vi med oss från projektet?

Projektet utgjorde ett spännande och utmanande inslag för både barn och pedagoger. Framförallt är det tekniken, språket, upplevelserna och berättandet som läraren vill lyfta upp som viktiga i den berörda barngruppens lärande i de fysiska digitala aktiviteterna.

Den digitala tekniken skapade enligt förskolläraren pedagogiska vinster men också utmaningar. En pedagogisk vinst som tas upp är barnens utforskande av Gopro-kameran. *"De blev medvetna om den där kameran, om hur man fick hålla och kolla. Det skapar ju sammanhang för dem, och lite så tekniskt"*. En utmaning som lyfts fram är hur barnens inspelade filmer skulle redigeras. *"Sedan var det ju för svårt tekniskt att redigera."* Förskolläraren lyfter fram sina egna tekniska

begränsningar både avseende kameran men också filmredigering. *"Jag hade behövt förbereda mig mer, kunna det här med kameran lite mer så att jag snabbare skulle kunna komma vidare och jobba. Där fastnade jag lite, eftersom jag inte kunde tillräckligt om det. Och sedan likadant med filmningen. Jag fastnade lite där eftersom jag inte kunde allting innan. Så man skulle behövt förbereda sig på det tekniska".* Den osäkerhet som förskolläraren berättar om och som infann sig under projektet kring sin egen digitala kompetens är viktig att ta med från projektet. Tekniskt stöd vid den här typen av digitala aktiviteter blir utifrån förskollärarens perspektiv en förutsättning för organiserandet av digitala fysiska aktiviteter i förskolan.

Språk och sammanhang tas upp av förskolläraren som något meningsfullt. Platsen, dungen skapade sammanhang för barnen. *"Det skapar ju sammanhang för dem, med allting där nere samlat och på olika sätt. Att rita om det, att se det på film, att ta foton. Kameran gav ju ett annat perspektiv än då när vi hade bilderna. Ja, det tyckte jag var berikande för dem. Jag-stärkande eftersom att det var verkligen den som hade filmat hade kanske gått in nära på något och att den visste att det var detta jag hittade.* Dungen och möjligheten för barnen att själva filma men också på andra sätt bearbeta utforskandet av de insekter och växter som fanns där lyfts fram som pedagogiska vinster för barnen. Utforskandet av dungen med kameran lyfts även fram som stärkande för just den deltagande barngruppen. *"Just för dessa var det väldigt bra med sammanhanget och språket, kände jag med Det är ju kul för dem. Vad kul vi hade där... sedan när vi tittar på det tillsammans".* Även den slutprodukt som i form av en film som innehöll barnens filmer, teckningar och foton lyfts fram som viktig i att barnen ägde den tillsammans. *"Sedan gjorde vi ju en slutprodukt som var allas som de också kunde titta på. ... Vi hade den här filmsnutten att visa på en föräldraträff, så den rullade hela tiden. Så de fick ju se den, men de fick inte den själv".*

Det som framkommer är att projektet inte lett till några nämnvärda förändringar i praktiken utom de erfarenheter projektet gett. Gopro-kamerorna används inte längre men besöken till dungen görs fortfarande vilken dokumenteras med digitalkameror. Intresset för insekter och växter gäller även för den nya barngruppen. Många faktorer spelade enligt förskolläraren och IKT-utvecklaren in på att projektet inte förändrade praktiken i någon vidare utsträckning: Omorganisationer, kommunikation, tid, kunskap, barngrupp, personalbyte och nya lokaler är några hinder som kan nämnas.

Vad har vi sett och lärt oss? (Alla tre kommuner)

I detta avsnitt presenterar vi en syntes av alla delstudierna i *Närmiljö som lärmiljö*. I projektet har vi valt att analysera materialet från alla tre kommunerna utifrån ett lekteoretiskt ramverk (*digital play framework*) utvecklat av Bird, Colliver och Edwards (2014). *Digital play framework* utgår från två lekbegrepp *epistemic play* och *ludic play* vars teoretiska grund redogjorts för i den gemensamma inledningen. Analyserna utifrån *epistemic play* har genomförts utifrån vad den digitala tekniken kan göra och *ludic play* utifrån vad man kan göra med det digitala verktyget.

Utforskande av kameran

Gemensamt för samtliga kommuner i projektet *Närmiljö som lärmiljö* är den första inledande aktiviteten som handlade om att lära känna den digitala tekniken. Framförallt Gopro-kamerorna. Det vi först uppmärksammade i materialet var att den andakt som uppstår hos barnet som får det ärofyllda uppdraget att bli den som dokumenterar med Gopro-kamera är påtaglig. Detta märks bland annat i dels ett försiktigare sätt att röra sig, dels i ett stort fokus på att hålla koll på det som syns på skärmen men även den lekfullhet som präglade utforskandet av kameran. Vi ser det därför som betydelsefullt att spegla utforskandet av kameran utifrån lek.

Nedan har vi valt ut resultat bestående av beskrivningar, bilder och analyser i syfte att illustrera hur det kan se ut när barn lär känna kameran. Inledningsvis två bilder som visar hur det ser ut när barnen har kameran på sig. Därefter lyfter vi fram barnens digitala lek med kamerorna utifrån först utforskande lek och sedan symbolisk lek.



VÄNSTER
Bilden föreställer ett barn som har en hjälm med en Gopro-kamera på huvudet.

HÖGER
Föreställer ett barn som har en Gopro-kamera i en sele på bröstet.

Hjälmkamera och kamera i en sele på bröstet skapar olika möjligheter för barn att lära känna kameran. Med hjälmkameran begränsas möjligheten att se vad kameran filmar. Med kameran i en sele på bröstet däremot är det möjligt att se vad kameran filmar i displayen på ovansidan av kameran vilket illustreras i bilden ovan. Barnet som har kameran i en sele kikar ner för att utforska hur det ser ut.

Utforskande digital lek

Det finns många exempel på att barnen i projektet ägnar sig åt att utforska kameran. Ibland blir den lilla skärmen på ovansidan av kameran svart trots att den filmar vilket skapar en osäkerhet hos barnen om kameran verkligen filmar. Det blir tydligt i materialet där det är många barn som pekar ut och frågar om detta. Ibland är det vuxna och ibland andra barn som berättar för det filmande barnet att kameran visst filmar även om den lilla skärmen är svart. Ett exempel på när skärmen på ovansidan kameran blir svart är från Ängelholm där barn diskuterar huruvida de vågar fortsätta prata när inte kameran ger tecken på att fortsätta filma.

Vid upprepade tillfällen och när kameran var monterad på olika barn i Ängelholm, uttryckte den som filmade eller den som var bredvid att något hände med kameran. Det som barnen identifierade var att displayen slutade visa bilden av det som filmades. Ibland genom att bara sakligt konstatera att den "blev svart", vilket då gjorde att de inte kunde se vad de var de filmade

(något som redan var svårt och krävde en ansträngande framåtrullning av nacken). Andra beskrev det som att den "stängdes av". Det var främst till pedagogerna barnen riktade sig när displayen blev svart. Pedagogerna använde samma fraser när de gav instruktioner om hur man skulle göra för att åtgärda det. Uppgiften kunde då åter ägnas uppmärksamhet vilket pedagogerna markerade med att följa upp instruktionerna om hur bilden skulle framstå igen med vad de var där för.

Förskollärare till barn med kamera: *"Tryck på den. Ok, prata samtidigt om vad du ser."*

Ett annat exempel på barns digitala utforskande av kamerans grundfunktioner noterade vi i en av barnens filmer i Varberg. Med kameran fångar filmaren en diskussion mellan sig själv och en annan pojke där det finns osäkerhet kring om kameran filmar. De kikar ner i den lilla skärmen på ovensidan av kameran och konstaterar att, jo den filmar *"det finns små människor i den"*.

Ytterligare ett exempel är när en filmare prövar vad som händer om han svänger på kroppen hit och dit samtidigt som kameran på bröstet filmar. Den fysiska rörelsen blir en förutsättning att utforska kameran vilket inte hade varit möjligt om det varit ett annat digitalt verktyg som inte medger fysisk rörelse.

Symbolisk lek

Observationer av leklärande med kameran som kan relateras till symbolisk lek finns det flera exempel på i materialet. Vi har valt att lyfta fram exempel från konstruktionsleken i Varberg eftersom dessa är tydliga.

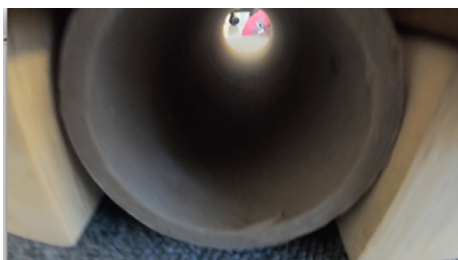
Under konstruktionsleken är det flera barn som bygger tunnlar med stora klossar medan ett barn går runt och filmar.

En pojke uppmärksammar att han blir filmad, då säger filmaren, *"men vinka till den så kan den se dig"*, den andra pojken vinkar och säger *"hej, hej"*, då säger filmaren, *"hej då Goroen"*. I det här exemplet har filmaren gett kameran agens. Kameran är den som kan se och blivit nästan som en figur, Goroen som ingår i leken.

Filmaren säger, *"nu filmar den"* och filmar tre barn som sitter på golvet och bygger. Ett av barnen pekar på filmaren och säger, *utomjording*, alla skrattar, en pojke säger, *det ser ut som du har robotgrejer*. Även i detta exempel finns

Bilden visar tunnelbygge med klossar.





Bilden visar tunnelbygge med klossar filmad så man ser genom tunneln till andra sidan.

tecken på att kameran hanteras mer avslappnat av både den som filmar och andra barn. Det är inte lika mycket fokus på själva kamerans funktioner. Den blir snarare en del i leken som robotgrejer på en utomjording.

Ett annat exempel är när filmaren går fram till en flicka och säger, *"vad har du byggt, men ska du inte visa"*, flickan säger, *"filma här under"* och pekar på sitt bygge. Tillsammans utforskar de bygget med kameran genom att testa olika vinklar vilket blir tydligt i de två bilderna.

Ovan bild har filmaren fångat med kameran genom att först testa lite olika filmvinklar för sedan placera sig och kameran på ett sådant sätt att det blir möjligt att filma genom tunneln och inte bara ovanifrån.

Sammantaget visar resultatet att barnen lär sig den digitala tekniken genom utforskande handlingar som sedan övergår till olika symboliska lekar. Från början är barnen osäkra på hur kameran fungerar, om den filmar när displayen på ovansidan är svart och rör sig försiktigt när de bär kameran. Till att använda, bära kameran mer avslappnat och lekfullt genom att integrera den i leken.

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

Som praktikinära forskningsprojekt sett utgör *Närmiljö som lärmiljö* ett intressant kunskapsbidrag. Förvisso är det inte gentemot andra praktikinära forskningsprojekt som vi har positionerat studien utan i förhållande till ett eklektiskt urval forskningsartiklar från olika forskningsfält som hjälpte oss att designa studien som en rad digitala fysiska aktiviteter i närmiljön som vart och ett på olika sätt skulle möjliggöra barns aktörskap i form av medborgarskap, medforskarskap och producentskap.

Digital dokumentation i förflyttning i närmiljön

De mest praktikinära projekten som inspirerat oss är de som tillhör *Common worlds*-traditionen (Hodgins, 2019). Dessa både praktikinära och "teorinära" projekt lägger fokus på förflyttning i närmiljön och relationsskapande med omvärlden och dess andra arter via berättelser. Vårt projekt skiljde sig på så sätt att de deltagande förskoleverksamheterna var mer urbant orienterade (se tex Eriksson, 2020) än *Common worlds*-forskningen, vilken företrädesvis är orienterad mot naturområden (se t.ex. Änggård, 2015). Men *Common*

worlds-traditionen bygger också på att den är förankrad i historiskt koloniserad jord som Australien, Nya Zeeland och Canada, vilket då implicit blir en del av det som dess praktik måste förhålla sig till.

Vårt projekt använde således teknikerna från *Common worlds* men förankrade vår förståelse av praktik i de olika kommunerna och områdena, samt i svensk förskolepedagogik och dess styrdokument, vilket vi förhöll oss till på ett vad man kalla ett kreativt, konstruktivt och syntetiserande sätt genom att vi knöt samman delar av förskolans uppdrag som kanske inte vanligtvis brukar ta plats i samma aktivitet, och närmare bestämt digitalisering och rörelse. På det sättet ligger vårt projekt närmre det som Jarvis et al (2017) iscensatte, och så till vida började projektet med att vi, de två forskarna i *Närmiljö som lärmiljö*, kombinerade våra respektive kunskapsfält i formulandet av projektets olika delar och processens olika steg. Dr. Lagergren från sociokulturell förståelse av estetiska digitala lärprocesser och Dr. Jonasson från kulturgeografiska/idrottsvetenskapliga studier av barns rörelse. Den syntetisering vi gjort, likt Jarvis et al (2017), ledde oss till den empiriska utgångspunkten i begreppet digital fysisk aktivitet. Genom denna utgångspunkt kunde vi, förutom att förena våra intressen i en gemensam insats, göra det komplexa området digitalisering och lärande i barndom undersökningsbart och precis som i Jarvis et al (2017) fall var det rörlighet som var ett slags katalysator för att föra samman de olika delarna.

Medvetenheten om riskerna och utmaningarna med att bedriva förskoleutbildning utanför förskolans område (Änggård, 2016; Eriksson, 2020; Hodgins, 2019) fanns i studien bland både barn, pedagoger, forskare, tjänstemän samt skolledare, och hos vissa barn utvecklades den under tiden. Under utflykterna i Varberg och Halmstad märktes hos barnen en stolthet över att känna igen delar i staden och över att kunna orientera sig i den och på så vis bygger föreliggande studie och projekt vidare på idéerna från de angloamerikanska studierna (Ivinson & Renold, 2013; Rotas, 2014) på äldre barn där förflyttning och digital dokumentation använts som *empowering tools* för att skapa starkare band till trakter de är hemmahörande men inte fullständigt trygga och inlemmade i. Vid många tillfällen under delprojektens studier på minsta mikronivå, såsom när ett barn lyfter blicken mot en bit bark en bit bort och går dit, finner vi stöd för det som Olsson (2014) tycks implicera, nämligen att rörelse inte bäst är förstått som vare sig en estetisk uttrycksform eller ett hälsoinstrument i yngre barns lärande, utan som en generell förutsättning för att förhålla sig till sin omvärld och att därmed vara förmögen att bilda kunskap om, i och med densamma.

Lekfullt berättande i förhållande till digital teknik

De kunskaper från projektet som kan tillföras forskningsområdet barns digitala barndom tog sig uttryck i projektet genom barnens närmande till den digitala tekniken tillsammans med förskollärarna. Utifrån den forskning som visar resultat som stöder att de vuxna är viktiga möjliggörare för barn att tillägna sig en digital kompetens (Plowman & Stephen, 2005) blev det

tydligt att barn och vuxna utforskade och lärde sig tekniken tillsammans. Den digitala tekniken tillförde nya pedagogiska vinster till den pedagogiska praktiken genom barnens lekfulla utforskande och användande av den. Det blev möjligt att undersöka inte bara sin närmiljö utan också andra aktiviteter på förskolan. I Halmstad tillförde kameran en ny dimension till barnens digitala berättelser. Barnen uppmärksammade nya kunskapserbjudanden som till exempel att läsa och skriva när de producerade sina digitala berättelser. I Varberg gav kameran verktyg att utveckla konstruktionsleken genom dokumentationer av vinklar och vrår i tunnelbyggen som inte annars varit möjliga. I Ängelholm skapade barnen mening av naturen på nya mer fördjupade sätt genom möjligheten att tillsammans med kameran utforska den omgivande vegetationen, "lövar" och blad.

Ett annat bidrag till forskning som projektets resultat visar är den form för barns digitala berättande och det lärande som möjliggjordes. I projektet berättar barnen när de själva filmar i rörelse och förflyttning och genom individuella och kollektiva digitala filmberättelser med redigeringsprogram i Ipad. Formerna för berättelse i projektet är därmed både i rörelse och stillasittande. Vid barns berättande i rörelse och förflyttning är den första anknytningen till forskning som vi ser de resultat som visar att barnens berättande är avhängig hastighet vid rörelse och förflyttning. I projektet visar resultatet att barns berättelser innehåller mer fiktiva, påhittade inslag när det är låg fart som vid promenader. När det går fort som vid förflyttning via lådcykel innehåller barns berättelser mindre eller inga inslag av fiktion.

I studien av Sakr, Connely och Wild (2016) jämfördes barns analoga och digitala berättelser där de konstaterar att de digitala berättelserna innehöll mer fiktion. I projektet *Närmiljö som lärmiljö* är det sammanhang, rörelsen och förflyttningens hastighet som har betydelse för barns fiktiva inslag i de berättelser som lades till när förflyttningen gick sakta. Sammantaget kan vi se att den form, omgivning och det sammanhang som barn skapar berättelser i har betydelse för det innehåll berättelserna får ifråga om fiktion.

Med barns fantasifulla inslag i digitala berättelser visar studien av Fleer (2014) att en kombination av lekaktiviteter och digitala aktiviteter på både individ och gruppnivå ger möjligheter för barn att alternera mellan verkliga och fiktiva situationer. Det ser vi kan knytas till de resultat i projektet som visar att barn på promenad individuellt och tillsammans både berättar utifrån sina tidigare erfarenheter men också skapar fiktion i sina berättelser om miljön de passerar. Även i konstruktionsleken i Varberg finns lekfulla inslag av fiktion som till exempel filmaren som en robot.

Ytterligare en intressant anknytning till tidigare forskning ser vi i resultaten från Varberg. Barnen i Varberg utforskade sin stad och särskilt det tunnelbygge som pågår där byggmaterial och maskiner drog till sig barnens intresse. I jämförelse med studien av Tzima mfl. (2020) där barnens berättande med stöd av mobila digitala teknologier kretsade kring vattenkvarnar är det möjligt att se materiella ting i form av grävmaskiner och vattenkvarnar som

någon slags katalysator för barns intresse och motivation att skapa berättelser. Kulturella artefakter och industriella urbana företeelser gör därmed att forskollärare kan knyta an dessa till uppdraget att undersöka närmiljön.

Barns nya berättelser och olika berättarroller är ett intressant resultat som vi valt att lyfta fram i avsnittet om Halmstad. Barnen övade sig i att dela berättelser, berätta tillsammans, att vara i berättelsen. De tränade på att identifiera mottagaren, vilket fluktuerar beroende på omgivningen, rörelsen, tekniken, och grupsammansättningen. Hur vi tilltalar varandra digitalt och hur vi betar oss framför kameran. Detta tillför en ny dimension till forskning om barns berättande. Genom den form av berättelser i rörelse och förflyttning med mobila digitala teknologier som vi fann i projektet är det något vi ser som intressant att gå vidare med i framtida forskningsprojekt.

Utifrån projektets design och de digitala fysiska aktiviteter som genomfördes ser vi att projektet sammantaget tillför kunskap till det budskap som ges av Mantilla och Edwards (2019) kring hälsa, relationer, pedagogik och digital lek. I projektet har barnen brukat digital teknologi på ett lekfullt sätt och varit med i processen. En slutsats vi kan göra är därmed att projektet *Närmiljö som lärmiljö* är ett exempel på hur det didaktiska arbetet med digital teknik i förskoleverksamhet kan bedrivas där barns välmående, kommunikations- och lärandemöjligheter tas tillvara utan att göra avkall på leken. Leken blir på det sättet en viktig grund för barns digitala lärande (Bird & Edwards, 2014) och tillsammans med digital teknologi som i detta projekt Gopro-kameror, skapas de rörelsemöjligheter som Olsson (2014) lyfter fram som en förutsättning för barn att skapa kunskap om, i, samt med sin omvärld.

Referenser

- Beschorner, B., & Hutchison, A. (2013). Ipad as a Literacy Teaching Tool in Early Childhood. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1, 1, 16-24.
- Bird, J., Colliver, Y., & Edwards, S. (2014). The camera is not a methodology: towards a framework for understanding young children's use of video cameras. *Early Child Development and Care*, 184, 11, 1741-1756.
- Cascales, A., Laguna, I., Perez-Lopez, D., Perona, P., & Contero, M. (2013). An Experience on Natural Sciences Augmented Reality Contents for Preschoolers. *Lecture Notes in Computer Science*, 8022, 103-112.
- Edwards, S., & Bird, J. (2014). The Digital Play Framework: helping early childhood educators integrate technologies with play-based learning. *Dltv Journal*, 1, 2, 54-56.
- Eriksson, C. (2020). *A preschool that brings children into public spaces: Onto-epistemological research methods of vocal strolls, metaphors, mappings and preschool displacements*. Diss. (sammanfattning) Stockholm: Stockholms universitet
- Hatzigianni, M., & Kalaitzidis, I. (2018). Early Childhood Educators' Attitudes and Beliefs around the Use of Touchscreen Technologies by Children under Three Years of Age. *British Journal of Educational Technology*, 49, 5, 883-895.
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem Solving by 5-6 Years Old Kindergarten Children in a Computer Programming Environment: A Case Study. *Computers & Education*, 63, 87-97.
- Genlott, A. A., & Grönlund, A. (2013). Improving literacy skills through learning reading by writing: The iWTR method presented and tested. *Computers & Education*, 67, 98-104.
- Green, C. (2016). Active Researchers: Exploring the Use of Wearable Cameras in Early Childhood Research. *International Journal of Early Childhood*, 48, 277-294.
- Hatzigianni, M., & Kalaitzidis, I. (2018). Early Childhood Educators' Attitudes and Beliefs around the Use of Touchscreen Technologies by Children under Three Years of Age. *British Journal of Educational Technology*, 49, 5, 883-895.
- Hodgins, B. D. (2020). *Feminist research for 21st-century childhoods: Common worlds methods*. London; New York: Bloomsbury Academic.
- Hutt, C. (1966). Exploration and play in children. *Symposia of the Zoological Society of London*, 18, 61-81.
- Ivinson, G., & Renold, E. (2013). Subjectivity, affect and place: Thinking with Deleuze and Guattari's Body without Organs to explore a young girl's becoming in a post-industrial locale. *Subjectivity*, 6, 4, 369-390.
- Jarvis, C. H., Kraftl, P., & Dickie, J. (2017). (Re)Connecting spatial literacy with children's geographies: GPS, Google Earth and children's everyday lives. *Geoforum*, 81, 22-31.
- Kjällander, S. (2014). *En dator per elev: - lärande i en digital skolmiljö*. Lund: Studentlitteratur.
- Kjällander, Susanne, & Moinian, Farzaneh. (2014). *Digital tablets and applications in preschool – Preschoolers' creative transformation of didactic design*. Stockholms universitet, Barn- och ungdomsvetenskapliga institutionen.
- Neumann, M. M., & Neumann, D. L. (2014). Touch Screen Tablets and Emergent Literacy. *Early Childhood Education Journal*, 42, 4, 231-239.
- Magnusson, L. O. (2018). Photographic agency and agency of photographs: Three-year-olds and digital cameras. *Australasian Journal of Early Childhood*, 43, 3, 34-42.
- Mantilla, A. & Edwards, S. (2019). Digital technology use by and with young

children: A systematic review for the Statement on Young Children and Digital Technologies. *Australasian Journal of Early Childhood*, 44, 2, 182–195.

Nelson, N. (2019). Tracking: Cultivating the "Arts of Awareness" I B.D. Hodgins (red.) *Feminist research for 21st-century childhoods: Common worlds methods* (s.101-110). London; New York: Bloomsbury Academic.

Olsson, L. M. (2014). *Rörelse och experimenterande i små barns lärande: Deleuze och Guattari i förskolan*. Lund: Studentlitteratur.

Plowman, L., & Stephen, C. (2005). Children, play, and computers in preschool education. *British Journal Of Educational Technology*, 36,2,145–158.

Prensky, M. (2012). *From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning*. Thousand Oaks, Calif: Corwin.

Fleer, M. (2014). The demands and motives afforded through digital play in early childhood activity settings. *Learning, Culture and Social Interaction*, 3, 3, 202-209.

Rotas, N. (2014). Sustaining the unsustainable: Wearable technologies as informing running-practice in urban schools. *Reconceptualizing Educational Research Methodology*, 5, 2, 18-33.

Rotas, N. (2019). Mashing: A Practice That Makes Vision Felt. I B.D. Hodgins (red.) *Feminist research for 21st-century childhoods: Common worlds methods* (s.131-138). London; New York: Bloomsbury Academic.

Clement, S. (2019). GoProing: Becoming Participant-Researcher. I B.D. Hodgins (red.) *Feminist research for 21st-century childhoods: Common worlds methods* (s.149-158). London; New York: Bloomsbury Academic.

Sakr, M., Connelly, V., & Wild, M. (2016a). "Evil Cats" and "Jelly Floods": Young Children's Collective Constructions of Digital Art Making in the Early Years Classroom. *Journal of Research in Childhood Education*, 30, 1, 128-141.

Sakr, M., Connelly, V., & Wild, M. (2016b). Narrative in young children's digital art-making. *Journal of Early Childhood Literacy*, 16, 3, 289-310.

Shoecraft, K. & Flückiger, B. (2018), Conducting qualitative video research with young children, *Qualitative Research Journal*, 18, 3, 238-247.

Skolverket (2018). *Läroplan för förskolan: Lpfö 18*. Stockholm: Skolverket.

Tzima, S, Styliaras, G, Bassounas, A, Tzima, M. (2020). Harnessing the Potential of Storytelling and Mobile Technology in Intangible Cultural Heritage: A Case Study in Early Childhood Education in Sustainability. *Sustainability*, 12, 22, 1-22.

Vygotskij, L. S. (1997). *The collected works of L.S. Vygotsky: Vol. 4*. New York: Plenum Press.

Vetenskapsrådet (2011). *God forsknings sed*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Änggård, E. (2016). How matter comes to matter in children's nature play: posthumanist approaches and children's geographies. *Children's Geographies*, 14, 1, 77-90.

Kapitel 7

Modern visualiseringsteknik som verktyg för bättre språk- och begreppsutveckling

Björn Sjärdén, Mats Gustafsson och Petra Lindblom

Hur kan vi på ett effektivt och engagerande sätt använda visualisering för elever som ska lära sig nya begrepp och ett helt nytt språk? Vi ställde frågan mot bakgrund av forskning som visat att man lär sig språk bättre i konkreta och autentiska sammanhang. Med Virtual Reality eller virtuell verklighet (VR) kan man gestalta miljöer som är mer verklighetsliknande än tryckta läromedel och böcker. Dessutom kan VR-tekniken hjälpa eleverna med att rikta fokus mot just det de behöver lära sig och i miljöer som inte finns omedelbart tillgängliga i klassrummet. Här utvärderar vi hur VR-teknik användes i flera undervisnings-situationer, med fokus på språkundervisningen för nyanlända elever med mycket basala kunskaper i svenska. Att träna ord i VR erbjöd nya möjligheter att engagera eleverna genom att de själva producerade arbetsmaterial och medverkade i virtuella rundturer. Resultatmässigt gjorde detta störst skillnad för elever som föredrog att arbeta med VR framför traditionella läromedel. Sist i rapporten följer en begreppsordlista som förklarar tekniska uttryck om VR i undervisningen.

Vad ville vi veta?

I detta projekt frågade vi oss hur språkundervisningen kan bli både mer engagerande och mer effektiv med hjälp av modern visualiseringsteknik som *Virtual Reality* eller virtuell verklighet (VR). Utgångspunkten var de utbildningsbehov som blivit alltmer framträdande i och med det stora antalet nyanlända elever i Sverige, i vårt fall särskilt på gymnasiets språkintruktionsprogram. Dessa elever utgör en språkligt och kulturellt heterogen grupp, som på kort tid behöver lära sig svenska. De behöver få ett grundläggande vardagsspråk, men även ett mer akademiskt skolspråk, som de behöver tillägna sig parallellt med ämneskunskaper. För att kunna precisera kunskapsmålen i projektet behövde vi därför ta hänsyn till tre huvudsakliga frågor. Dessa relaterade till (i) elevernas olika förkunskaper, (ii) elevernas olika skolbakgrund och (iii) hur själva samverkan skulle organiseras mellan lärare, elever och forskare för att bemöta dessa frågor.

För det första, gemensamt för alla elever på språkintruktionsprogrammet är att de behöver goda möjligheter att lära sig grundläggande, nya ord och begrepp. Goda kunskaper i det svenska språket är en förutsättning för att nyanlända ska integreras i det svenska samhället, vilket gör en effektiv språkundervisning viktig av såväl ekonomiska som demokratiska och etiska skäl. Detta ställer stora krav på den enskilda eleven, men naturligtvis även på undervisningen, för att optimera elevernas chanser att lyckas med sin utbildning och deras möjligheter att fortsätta på gymnasiets nationella program eller vuxenutbildningar.

För det andra, en del av eleverna på språkintruktionsprogrammet har skolvana från andra länder och gedigna kunskaper i olika ämnen. De behöver få de svenska "etiketterna" på ord, begrepp och kunskaper som de redan har på sitt förstaspråk. Oftast går språkutvecklingen i svenska snabbt för dessa elever, även om det fortfarande ställer höga krav på att lära sig både ett nytt språk och ämneskunskaper samtidigt som man ska bli en del av sitt nya samhälle. En annan grupp av elever som vi möter på intruktionsprogrammet är de elever som har mycket liten eller ingen skolbakgrund alls. De har många gånger ringa eller inget skriftspråk på sitt förstaspråk och ska förutom att lära sig ett nytt språk och lära in ämneskunskaper, lära sig hur man "går i skolan". Många gånger upplever eleverna att språkutvecklingen går långsammare här och blir frustrerade över detta.

För det tredje var projektet beroende av att samla kompetens över flera områden, vilket skapade en utmaning i sig att organisera samverkan mellan lärare i språk och digitalisering, och med forskare som bidrog med utvärderingsinstrument. Allra viktigast för detta arbete var förstås eleverna själva – något som vi ville betona speciellt genom att undersöka hur eleverna kunde medverka i projektet genom att inte bara *konsumera* arbetsmaterialet utan också aktivt bidra till att *producera* det. Genom att eleverna skapar rundturerna tillsammans med pedagogen suddas gränsen mellan producent och konsument delvis ut och eleverna blir *prosument*er av sitt eget, multimodala

arbetsmaterial. Hur ett sådant "prosumentskap" kan iscensättas och utvecklas utgör en central del av vad vi ville veta ur pedagogiskt perspektiv.

Med hänsyn till elevernas varierande skolbakgrund har vi hela tiden eftersträvat att utveckla och förfinas undervisningen så att utbildningen ska bli så effektiv och heltäckande som möjligt. Grunden för detta lärande ligger i att eleverna kan tillgodogöra sig goda språkkunskaper i svenska samt kunna använda kunskaper i sitt förstaspråk och eventuella andra språk. Det är viktigt att det är dessa pedagogiska behov som vi eftersträvat att möta med hjälp av VR-tekniken, snarare än att söka ett användningsområde för teknik som redan fanns. Samtidigt har vi under arbetets gång gjort viktiga erfarenheter av hur tekniken kan användas för att möta dessa behov, vilket vi också ser som en del av projektets resultat. Våra målsättningar med projektet kan därmed sammanfattas i följande punkter:

- **Inkludering.** Vi har haft ett inkluderande syfte när det gäller att undersöka VR-tekniken i ett pedagogiskt sammanhang. Vi ville se om den gemensamma aktivitet som en rundtur innebär kan minska betydelsen av skillnader när det gäller elevernas olika erfarenheter och kulturer. Det inkluderande arbetssättet förutsätter samtidigt att tekniken i sig inte blir en alltför hög tröskel för lärandet. Det vill säga, VR-tekniken behöver vara tillräckligt lätthanterlig och okomplicerad för att både elever och lärare relativt snabbt ska kunna anamma den som ett verktyg i undervisningen, snarare än bli ett kunskapsmål i sig.
- **Återskapande av autentiska sammanhang.** Vi ville undersöka om VR kan bidra till ett mer effektivt arbetssätt genom multimodalitet och de visuella upplevelser av miljöer som tekniken möjliggör, då det inte alltid är möjligt eller tidseffektivt att besöka motsvarande fysiska platser. Rundturerna i VR blir gemensamma upplevelser för eleverna där nya ord och begrepp presenteras i en mer autentisk miljö, än när de presenteras på ett papper eller tvådimensionell skärm. Genom VR-glasögonen begränsas synfältet till den valda miljön, i vilken deltagarnas uppmärksamhet kan riktas mot ett tydligt gemensamt fokus, och upplevelsen blir mer verklighetsliknande. (På engelska talas ofta om "immersion" eller "immersive experiences", det vill säga försjunkenhet eller försjunkna upplevelser.)
- **Effektivare arbetssätt och systematik i lärandet.** Rundturerna skapar en systematik i ordinläringen. Istället för att lära sig enskilda ord i isolering kopplas ord och begrepp inom ett område och miljö ihop med den visuella upplevelsen. En väsentlig del av arbetet var att också engagera eleverna som medskapare i processen, så att de aktivt tränar orden medan arbetsmaterialet (i form av rundturer) konstrueras. Genom att kombinera utformningen av läromedel med ett aktivt lärandemoment blir undervisningen mer effektiv.

Våra kunskapsmål i relation till tidigare forskning

Användningen av modern visualiseringsteknik som VR är tämligen ny inom utbildningsväsendet. De forskningsöversikter som har gjorts (se

källförteckningen) visar på teknikens potential för att berika elevupplevelsen genom försjunkhet i framför allt visuella miljöer, där de auditiva inslagen som regel är sparsamma (men ofta är mer framträdande i kommersiella VR-datorspel). Resultaten pekar på att effekterna på lärande är som störst för spelmiljöer i VR medan simuleringar och virtuella världar – som ligger närmare användningen i detta projekt – har medelstora effekter i jämförelse med undervisning utan VR. Det ska dock tilläggas att dessa resultat publicerades 2014. Med tanke på den snabba tekniska utvecklingen, digitala kompetenskrav och användbarheten av enklare VR-utrustning som utvecklats sedan dess, är det svårt att bedöma relevansen av dessa resultat för användningen av dagens teknik (år 2020-21).

Typiskt sett har den pedagogiska användningen av VR knutits till ämnesområden som teknik och naturvetenskap, men på senare år också till språkundervisning, specifikt i andraspråk och i blandformer med AR (*Augmented Reality*) där virtuell visualiseringsteknik används för att förstärka befintliga fysiska miljöer. Det är noterbart, att när en av de ledande tidskrifterna inom fältet, *Educational Technology Research and Development*, utkom med en specialutgåva (vol. 68, 2020) med inte mindre än 14 enskilda, systematiska översikter av moderna undervisningsteknologier på framväxt, avsåg ingen av översikterna användningen av VR eller AR specifikt. Däremot finns enskilda, sentida studier som särskilt pekat på teknikens betydelse för att dels skapa renodlade, försjunkna visuella lärandemiljöer, i vilka det går att rikta gemensam uppmärksamhet på olika punkter för en hel grupp av elever, samtidigt som distraktioner effektivt utestängs.

Betydelsen av VR för språkinläring bör framför allt ses mot den betydligt mer omfattande forskning inom lingvistik och kognitiv neurovetenskap, som visat hur nya ord och begrepp lärs in och befästs i kontexter, exempelvis vad man ser kopplat till vad man hör, men också att den rumsliga representationen har betydelse. Det är exempelvis lättare att komma ihåg föremål som befinner sig nära varandra på en viss plats. Pedagogiskt kan detta innebära att ord som hör ihop inom ett visst område (t.ex. ”ord för att laga mat”) lärs in tillsammans. VR utgör då ett i princip enkelt verktyg för att skapa och förstärka den typ av verklighetsliknande kontexter som vi normalt lär oss språk i. Dessutom vilar arbetssättet, med eleverna som medproducenter av materialet, på ett av de mest centrala och robusta resultaten från forskningen om lärande och undervisning generellt, nämligen att elevens egen, aktiva bearbetning är avgörande för hur väl något lärs in och sedan återkallas ur minnet.

Sammanfattningsvis, med tanke på utvecklingen av billigare och mer lätthanterlig VR-teknik för klassrumsundervisning på senare år, är det rimligt att anta att vetenskapliga publikationer dras med viss eftersläpning, speciellt när det gäller den typ av teknik som användes för våra syften. Intresset för tekniken som pedagogiskt verktyg återspeglas snarare på stora utbildningsmässor som BETT i England och SETT i Sverige. Här framstår alltså ett område av stor praktisk relevans och som marknadsförs hårt mot lärare,

som är i lika stort behov av vetenskaplig underbyggnad. Mot denna bakgrund får vårt projekt ses som ett stegvis utprövande, om än systematiskt och kontrollerat, av ett arbetssätt som kan generera nya insikter och sätta nya riktningar för undervisningen och ett forskningsfält som ännu är under framväxt. En del av detta arbete var att genomföra en vetenskapligt kontrollerad studie, utifrån en konkret frågeställning: *Är ord som tränas i en VR-miljö lättare att lära sig för eleverna, än jämförbara ord som tränas i traditionell form (i 2D, på skärm eller papper)?*

Vad gjorde vi?

Vi som arbetade i projektet var en förstelärare på naturvetenskapsprogrammet med särskilt uppdrag inom digitalisering (Mats Gustafsson), en förstelärare på språkintruktionsprogrammet med språkutveckling som särskilt uppdrag (Petra Lindblom) och en forskare i utbildningsvetenskap med särskild inriktning på digitala läromedel (Björn Sjäöden). Därutöver medverkade ytterligare lärare för språkintruktions eleverna och en tolk i klassrummet. En unik omständighet för huvuddelen av projektet var att gymnasieskolorna stängde som följd av coronapandemin. Detta påverkade några av de pedagogiska beslut som togs, vilket vi kommenterar där det varit relevant för projektets undersökningsfrågor.

Vi kom för första gången i kontakt med Googles app *Expeditions* under höstterminen 2017 i samband med arbetet att utveckla en modul för Skolverkets lärportal (larportalen.skolverket.se), med titeln ”Digitala verktyg i naturvetenskap”. Appen användes där som verktyg för att visualisera naturvetenskapliga fenomen. I samband med detta väcktes tanken om VR som språkutvecklande verktyg då upplevelsen ofta ger upphov till frågor som i sin tur leder till ökad kommunikation. Inspirerade av tekniken använde vi därefter VR som redovisningsform för redovisning av ett projekt på naturvetenskapsprogrammet. Förutom *Expeditions*, som användes för att titta på rundturerna i 3D i VR-miljön, använde vi Googles app *Tour Creator*, för att skapa egna virtuella rundturer.

Vi valde relativt billiga VR-glasögon, som kräver en någorlunda modern men enkel mobiltelefon som skärm (som de flesta elever idag har tillgång till), vilket visade sig fungera bra. Vi införskaffade dock även ett par smarta mobiltelefoner per klassuppsättning, för att kunna tillhandahålla för de elever som inte har tillgång till en egen eller önskar använda den till detta ändamål. För att kunna skapa egna rundturer krävs 3D-bilder som antingen kan hämtas från Googles gatuvy (*Street View*) eller fotograferas själv. Detta kan göras med en mobilkamera men vi införskaffade även en så kallad 360-kamera som gav bilder av mycket högre kvalitet.

Vår tanke var att använda VR för nyanlända elever vid introduktion av ett nytt arbetsområde, där svenska elever hade bättre förförståelse än elever från andra kulturer, till exempel västerländsk historia och kultur. När möjligheten kom att skapa egna virtuella rundturer och visa dem i ett par VR-glasögon,

enades vi slutligen om att fokusera på om och hur VR-tekniken kunde användas för att ge nyanlända elever en effektivare språk- och begreppsinlärnning.

Även om fokus för denna rapport ligger på arbetet med språkin introduktions-eleverna, vill vi framhålla att tekniken och arbetssättet med fördel kan användas även i andra ämnen. Detta visade sig inte minst genom vårt förberedande arbete i andra klasser, under åren som ledde fram till språkprojektet. Hela arbetsprocessen kan sammanfattas i fyra faser med olika delprojekt, från vårterminen 2019 till slutet av höstterminen 2020, som vi här beskriver och illustrerar i närmare detalj:

1. Under våren 2019 genomfördes ett projekt inom energi och klimat på naturvetenskapsprogrammet i gymnasiet, årskurs 1. Detta gav tillfälle att genomföra en pilotstudie av hur VR-tekniken fungerade i ett klassrum med 30 elever, med syfte att se hur tekniken kunde användas som redovisningsform. Under projektet gjorde eleverna studiebesök på olika energikällor vilka redovisades för klasskamraterna med hjälp av lånade VR-glasögon. Bild 1 visar hur redovisningen av arbetet såg ut i klassrummet.

Bild 1 – Energiprojektet.
Elever redovisar olika energikällor för varandra i VR.



2. Under början av höstterminen 2019 genomfördes ett projekt med 8 elever på språkin introduktionsprogrammet som hade tillräckliga kunskaper för att föra en dialog på svenska. Syftet med projektet var att undersöka hur elever med mindre IT-vana kunde behärska tekniken samt ta egna bilder med 360-kamera och skapa egna rundturer med dem. Elevgruppen som arbetade med närområdets biotoper, tog egna bilder på de olika typer av miljöer de arbetade med. De fick sedan skapa rundturer med sina 360-bilder samt 2D-bilder, vissa tagna med egen kamera och andra från nätet. Vinsten med VR var i detta fall att även

Bild 2 – Biotopprojektet.
Eleverna lade till 2D-bilder som intressepunkter i 360-vyn, namngav dem, och skrev in stödord inför redovisningen som de guidade för sina klasskamrater.



alla de växter och djur som var utmärkande för de olika biotoperna kunde läggas in i respektive rundtur, trots att de inte fanns på plats, bland annat på grund av årstiden. Eleverna kunde ganska snabbt arbeta relativt självständigt och lade även in stödord i sina turer som de sedan använde i redovisningen. Bild 2 visar hur man kunde lägga in så kallade intressepunkter och stödord till rundturen.

Vidare under höstterminen 2019, skulle två elever med mycket kort tid i Sverige, och i sin tidiga språkutveckling, arbeta med årstider. Eleverna hade även mycket kort och sporadisk skolbakgrund och kunde inte skriva på sitt förstaspråk. Då de inte upplevt ett helt år i Sverige än, var de svenska årstidsbegreppen mycket abstrakta. Syftet med arbetet var att se om elever med så begränsade språkkunskaper och datavana kunde arbeta med tekniken, men också att se om eleverna kunde stöttas i sin språkutveckling med hjälp av visualiseringstekniken.

Eleverna fick med stöd skapa varsin rundtur med vår respektive vinter. De fick ord och begrepp som passade till aktuell årstid och lade in 2D-bilder i 360-vyn för att visualisera. Efter att ha härmat och upprepat de olika orden ett flertal gånger fick de med lärarstöd spela in varje ord som en ljudfil och komplettera det skrivna ordet i rundturen. Eleverna använde sina respektive rundturer för att träna in orden genom att lyssna på inspelningarna, se dem i skrift och titta på tillhörande bilder. De fick även visa sin rundtur för varandra, visa de olika bilderna, uttala orden och den andra eleven fick säga efter. Förtestet

visade att de inte kunde några av orden innan arbetet startade, medan det var goda resultat både direkt efter arbetet och en tid därefter. Bild 3 visar en del av redovisningsarbetet.



Bild 3 - Årstidsprojektet.
En elev berättar för klasskompis och lärare om olika föremål i en vinterscen.

- Under vårterminen 2020 påbörjades ett projekt med en klass nya elever på språkintruktionsprogrammet. Eleverna önskade själva att lära sig vardagliga fraser, varför vi planerade för att låta dem fotografera och skapa scener för att träna fraser i situationer som att köpa biljett på bussen, köpa en present till en kompis i affären och liknande. För att träna inför detta skapade eleverna tillsammans en rundtur på skolan med platser och personer som var viktiga för dem, såsom entré, café, expedition, rektor och elevhälsa. Detta lyckades men det visade sig svårt att använda scenerna för att träna fraser. Istället planerade vi för att låta eleverna skapa egna rundturer för en plats i världen som var

Bild 4- Skolprojektet.
En elev fotograferar en skolmiljö med 360-kamera för att skapa en egen rundtur. I VR-glasögonen syntes denna "utplattade" vy i 3D.



betydelsefull för dem. Här ville vi undersöka hur tekniken påverkade elevernas språkanvändning under redovisningen samt om tekniken stimulerade till en ökad dialog mellan presentatör och åskådare. Tyvärr kunde projektet inte slutföras på grund av coronapandemin, då undervisningen lades om till distans och eleverna inte hade tillräckliga färdigheter att hantera tekniken på egen hand i hemmet. Inte desto mindre gav oss detta erfarenheter för ett uppföljande projekt som i något decimerad form genomfördes under hösten. Bild 4 visar en "utplattad" 360-gradersvy av en av miljöerna i skolrundturen.

Under andra halvan av vårterminen 2020 och under rådande pandemi genomfördes undervisningen på distans. Vi fokuserade då åter på naturvetenskapseleverna som tidigare deltog i energi- och klimatprojektet, för att kunna genomföra ett relaterat projekt. Dessa elever fick till uppgift att skapa en rundtur i *Tour Creator* innehållande en scen där en viktig historisk händelse inom kärnfysiken inträffat eller pågår, såsom Trinity Site, The Manhattan Project, Hiroshima och Tjernobyl, men även flera universitet där viktiga upptäckter skett. Även redovisningarna gjordes på distans, med verktyg för fjärrundervisning, där eleven agerade som guide och klasskompisarna som utforskare med VR-glasögon i hemmet.

4. Under höstterminen 2020 kunde vi åter fokusera på språkintröskseleverna och specifikt en grupp på åtta elever, som var i början på sin språkutveckling. Vi planerade och genomförde då ett undervisningsmoment med ord och begrepp kopplade till köksmiljö. Vi valde detta för att dels fånga in vanliga och relevanta ord för eleverna i vardagen, dels för att vi då också kunde jämföra hur eleverna associerade kunskapen i VR till en verklig miljö som vi hade tillgång till på skolan (där det fanns två kök, till skillnad från många andra platser). Syftet med studien var därmed att undersöka skillnaderna mellan att lära sig ord och begrepp muntligt, i den verklighetsliknande VR-miljön i 3D-format, och att lära sig på ett mer traditionellt sätt på papper eller skärm i 2D-format. Pedagogerna i projektet tillsammans med forskaren valde ut 45 ord varav 23 ord skulle läras in i VR och 22 ord på papper/skärm. Fördelningen av orden var ursprungligen slumpmässig, men vissa justeringar fick

göras med hänsyn till kontexten, så att ord som hörde nära ihop tränades i samma format (exempelvis ”gaffel”, ”kniv” och ”sked” alla i 3D, medan ”diskbänk”, ”vask” och ”kran” alla i 2D). Inför träningen gjordes även ett förtest av elevernas ordkunskap. Bild 5 visar hur det kunde se ut när ord lades in i den virtuella köksmiljön och kopplades till intressepunkter för rundturen.

Pedagogerna förberedde rundturen genom att ta 360-gradersfoton på olika delar av köksmiljön, som diskbänk och matplats. Eleverna skapade sedan tillsammans med lärarna egna rundturer där 2D-bilder valdes och lades in i 360-vyn. Respektive ord och begrepp skrevs in i rundturen och uttalet tränades muntligt. Parallellt arbetade eleverna med att träna andra köksord med sin mentor genom att få dem visualiserade som 2D-bilder på papper och bildskärm. Eleverna tränade på orden dels muntligt, genom att säga orden högt och i kör, dels skriftligt genom att skriva ner ord tillsammans med artiklarna en/ett i förekommande fall.

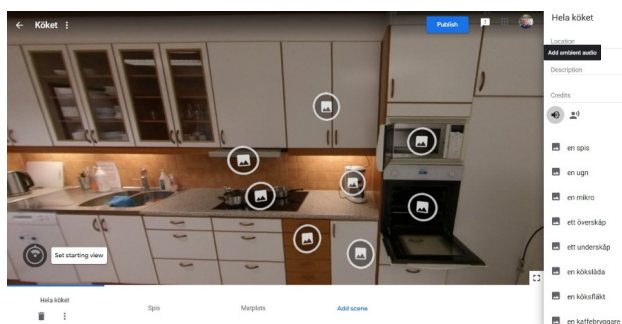


Bild 5 - Köksprojektet.
En av köksrundturens
scener med intressepunkter i bild till orden t.h.

Avslutningsvis utvärderades elevernas kunskaper i ett eftertest genom att de, en och en, fick besöka ett verkligt kök, i skolpersonalens lunchrum. Läraren pekade då på olika platser och utrustning i köket (bland annat de i Bild 5) och tog fram olika föremål som eleverna skulle namnge, såsom olika bestick, tallrik, skål, flasköppnare och osthyvel. Detta var i praktiken en provsituation där eleven inte fick några ledtrådar. Elevens svar spelades in i en ljudfil och eleven fick även skriva ner varje ord (med en/ett) efter förmåga. Vi var i första hand intresserade av om eleven alls kunde ordet (muntligt), men samlade det skriftliga underlaget för att även kunna göra uppföljande bedömningar av elevens stavning och användning av artikel. I den mest grundläggande bedömningen, fick eleven 1 poäng om föremålet eller utrustningen som pekades ut namngavs någorlunda begripligt och adekvat (t.ex. ”skob” godtogs för ”skåp”, men ingen poäng för ”vatten” när svaret skulle vara ”en vattenkran” eller bara ”kran”). Allra sist, under kommande lektionstillfälle, fick eleverna fylla i en kort digital enkät som inte krävde några skriftliga svar, men där de kunde klicka på en skala med glada/ledsna ”smileys” om hur de hade upplevt arbetet och om de skulle välja att arbeta med VR eller med traditionella bilder nästa gång. Eleverna kunde också motivera sitt val genom att skriva på svenska eller något annat språk.

Vad har vi sett och lärt oss?

Förtestet visade att eleverna hade mycket ringa förkunskaper om orden som skulle läras in; endast enstaka elever kunde namnge enstaka föremål, såsom "glas" (i de flesta fall) och "gaffel" (i två fall), även om orden även i dessa fall var felstavade ("glass", "gafel"). Detta visade att det fanns gott utrymme för lärande och att det inte heller var någon ursprunglig skillnad i kunskap med avseende på ordens presentationsform i bild på skärm/papper i 2D, eller i VR-miljön i 3D. För enkelhetens skull hänvisar vi framöver till dessa olika former som "Bild (2D)", vilket omfattade 22 ord, respektive "VR (3D)", vilket omfattade 23 ord.

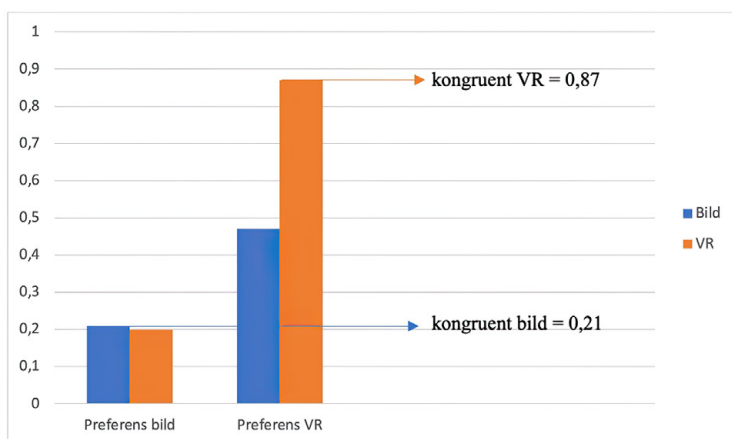
Eftertestet påvisade däremot tydliga skillnader mellan vilka ord som eleverna hade lättast för och de ord som de hade svårast för, under provsituationen i köket. Oavsett stavning och artikel, kunde nästan alla elever namnge föremål som "frys" och "kylskåp", medan endast enstaka elever kunde benämna föremål som "kapsylöppnare" och "potatisskalare", och inte någon kunde "durkslag". Tabell 1 ger en översikt av de ord som hamnade allra högst respektive lägst, med avseende på genomsnittspoängen för gruppen.

Lista över de fem svåraste respektive fem lättaste orden för eleverna i köksmiljön, enligt eftertestets medelpoäng (0-1). "Skuggade" ord tränades i VR (3D), övriga i Bild (2D).

Ord	Medelpoäng (8 elever)
1. frys	0,875
2. kylskåp	0,875
3. glas	0,875
4. kaffebruggare	0,875
5. överskåp	0,75
...	...
41. kapsylöppnare	0,125
42. potatisskalare	0,125
43. stekspade	0,125
44. slev	0,125
45. durkslag	0

Eftersom språkintröktionsgruppen bestod av bara åtta elever, var det inte meningsfullt att göra närmare statistiska analyser utifrån individernas resultat. Ett alternativ var att istället fokusera på orden som enhet för analysen, för att besvara frågan vilka ord (snarare än vilka elever) som genererade högst poäng beroende på om de tränades i Bild (2D) eller VR (3D).

Mest intressant var när vi satte "ordpoängen" i relation till elevernas egen preferens för att arbeta i 2D eller 3D, enligt deras svar på den digitala enkäten. De sex elever som besvarade frågan fördelades sig jämnt över de två alternativen men de elever som föredrog VR (3D) hade överlag kommit längre i sin språkutveckling. Det utmärkande var, att ord som tränats i VR av elever som också föredrog VR, genererade markant högre resultat än ord i någon annan kategori. Bild 6 ger en översikt av dessa resultat, vilka kan sammanfattas som att VR gjorde störst skillnad när presentationsformen överensstämde med elevernas



Resultatdiagram över genomsnittspoängen för ord som tränats i vanlig bild (2D) respektive i VR (3D), indelat efter elevernas preferens.

egna preferenser. Resultatskillnaden mellan de två kongruenta villkoren, det vill säga för ord som tränats på det sätt som eleverna själva sade sig föredra, är statistiskt signifikant på nivån $p < 0,01$ (t-test).

Av de (fåtaliga) enkätsvaren framgick att eleverna motiverade sina preferenser på olika sätt. De som valde Bild (2D) framhöll fördelarna med att kunna träna på papper, som de också kunde ta med sig hem. De som valde VR (3D) framhöll att det var mer "på riktigt", att de fick en verklig bild av saker, men också att de ville arbeta tillsammans i klassrummet. Det sistnämnda satte tydligt värde på samarbetsaspekten och det "prosumentskap" som var en av de drivande tankarna till projektet. Motiveringarna till att arbeta med vanliga bilder fokuserade mer på det individuella lärandet.

Även lärarnas intryck under projektets gång var att eleverna överlag var positiva till tekniken och på olika sätt uttryckte att de tyckte att det är roligt. Eleverna berättade för varandra och elevgrupper som inte var med i projektet kom vid ett par tillfällen och frågade när det skulle bli deras tur. Eleverna verkade också själva känna sig kompetenta, vilket är en effekt som inte ska underskattas. Många gånger känner sig eleverna på språkintruktionsprogrammet som små barn, då de inte kan uttrycka sig som de önskar på grund av bristande kunskaper i svenska. VR-tekniken gav eleverna möjlighet att arbeta på ett åldersadekvat sätt, där de kunde prestera på samma nivå som andra gymnasieungdomar. Upplevelsen gjorde att elever som vanligtvis upplevs som tysta i klassrummet säger saker spontant, för att sätta ord på det de ser. Framför allt har eleverna kunnat vara aktiva själva med att styra rundturerna, och utifrån ett gemensamt startläge guida sina kamrater och redovisa sitt arbetsområde. Detta har fungerat även när eleverna inte kommit så långt i sin språkutveckling.

Vad tar vi med oss från projektet?

Ur samverkansperspektiv, tar vi med oss värdet av att lärare och forskare med olika ämneskunskaper och expertis varit involverade i projektet. Inte bara har arbetet krävt en bredd av kunskaper men också olika synsätt vid planering och genomförande av lektionsaktiviteterna. Ur praktikutvecklingssynpunkt vill vi betona den kontinuerliga dialogen mellan forskare och lärare, där parterna tillsammans utformar exempelvis undervisningsmaterial och utvärderingsfrågor, och regelbundet stämmer av avvikelser och framsteg i relation till projektplanen. För att detta ska fungera, gäller det att tillåta viss flexibilitet i både undervisningsplaneringar och forskningsprotokoll. Vi lyckades därigenom med ambitionen att eleverna skulle uppskatta de nya arbetssätten; än mer positivt är att det också verkade ha positiva effekter på studieresultaten. Ett mer generellt budskap kan vara att utökade möjligheter att möta elevernas egna preferenser i sig bidrar positivt till lärandet – vilket inte nödvändigtvis behöver ha med VR (eller någon annan enskild teknik) att göra. Frågan att gå vidare med, är då hur eleven kan stöttas i att välja ”rätt” med avseende på det som bäst för lärandet framåt.

Ur teknik- och digitaliseringsperspektiv, tar vi med oss hur VR-tekniken kunde användas för att arbeta omväxlande och multimodalt med språket. Den ger samtidigt träning i digital kompetens och fungerar som stöd i elevernas språkinläring. Detta kan bidra till en flerstämmig och elevstyrd klassrumsmiljö, där eleverna använder tekniken för att guida varandra och kan arbeta fram sitt eget arbetsmaterial, för sig själva såväl som för klasskamrater. Ingen metod är heltäckande, men arbetssättet med VR visade på ett ovanligt mångfacetterat verktyg som kan komplettera flera andra delar av undervisningen. Å andra sidan tar det tid att hitta fungerande teknik och lära sig hur den fungerar. Det är inte alltid det som man vill eller känner vore en pedagogisk vinst går att utföra, såsom att lägga in text i direkt anslutning till en bild eller styra rundturen själv. Blir man inte guidad, försvinner möjligheten att klicka upp bilder och lyssna på ljud. När man har på sig glasögonen kan man inte se munnen på den som pratar, vilket är en särskild utmaning för den som lyssnar och ska lära sig på ett nytt språk.

Ur lärarperspektiv, har det uppstått fler idéer till nya användningsområden inom olika ämnen ju mer vi arbetat med tekniken. Vi vill vidare undersöka hur elever som kommit lite längre i sin språkutveckling kan använda VR-tekniken som stöd vid muntlig framställning. Vi vill också undersöka hur det upplevs att vara åhörare under en redovisning med hjälp av VR jämfört med ett annat digitalt hjälpmedel, som *Powerpoint*. Är det enklare att hålla fokus på ett föredrag när yttervärldens synintryck stängs ute med VR-glasögonen? Skapar detta i sin tur bättre förutsättningar för interaktion mellan de olika deltagarna under och efter redovisningen? Vissa elever upplevde utestängningen som positiv och att det var lättare att hålla fokus, medan det för andra upplevdes som jobbigt att inte ha ögonkontakt. Vi reflekterar att det kan vara bra att vara i ett tryggt, avgränsat rum utan insyn, åtminstone i början tills eleverna vant sig vid tekniken.

Erfarenheter och rekommendationer avseende inköp och användning av VR-teknik

Som alltid när det gäller arbete med ny teknik i klassrummet krävs en hel del eget testande och träning och för att vara väl förtrogen i arbetet med eleverna. Exempelvis märkte vi att det kan behövas en så kallad router per klassuppsättning för att skapa ett eget trådlöst nätverk. Anledningen till detta är att vissa nätverk inte tillåter den trafik som hela VR-konceptet kräver, med många enheter som kopplas upp samtidigt till en guidad rundtur. En annan viktig aspekt för oss har varit att kostnaden för tekniken måste vara så låg att klassuppsättningar om 30 stycken VR-glasögon ska kunna köpas av skolan till rimlig kostnad, så att alla elever i en klass ska kunna vara delaktiga samtidigt. Utslaget per användare kostade utrustningen i storleksordningen av en tryckt lärobok.

En särskild utmaning i vårt fall var att vi påbörjade arbetet med att skapa egna rundturer i *Tour Creator* så snart tekniken blivit tillgänglig och det därmed saknades erfarenhet från andra att ta del av. Denna brist har vi nu delvis rått bot på, inför framtida projekt. Tilläggas bör dock att mjukvaran *Tour Creator* utgår vid halvårsskiftet 2021 (strax efter denna rapportens pressläggning). Vi betraktar detta som inte enbart negativt eftersom det erbjuder ett tillfälle att utforska alternativ med bättre funktionalitet (såsom för interaktivitet och elevstyrning) enligt de önskemål som framkommit. Ett konkret resultat för oss är planeringen av ett uppföljande projekt, där vi vill utvärdera de alternativ som finns (se källförteckningen för exempel) med hänsyn till kraven på förberedelse och omställning.

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

Projektets vetenskapliga bidrag kan framför allt ses som en fallstudie med pilottestning av hur modern VR-teknik framgångsrikt kan stötta elevers språkinlärning. Resultaten är inte tillräckligt omfattande för att kunna generaliseras men är indikativa för positiva effekter på lärandet, som går i linje med tidigare forskning på området. Mot bakgrunden av att ha arbetat med VR-teknik dels i ordinarie undervisning på naturvetenskapsprogrammet, dels på språkintruktionsprogrammet, kan vi identifiera två huvudsakliga kunskapsbehov för fortsatt samverkan och forskning. Det ena är behovet av att ytterligare effektivisera språkutvecklingen för den heterogena elevgrupp som har svenska som andraspråk. Det andra är behovet av att främja individens övergång från språkintruktionsprogrammet till ordinarie programundervisning, med avseende på kunskapskraven i såväl det svenska vardagsspråket, som i det ämnesspråk och skolspråk som används i ämnesundervisningen. Elevernas roll som medskapare och "prosumenter" utgör ett särskilt intressant ämne för vidare forskning, inte minst med koppling till krav på digital kompetens som ytterligare en del, utöver generell språkfärdighet, för att effektivt kunna tillgodogöra sig ämneskunskaper.

Avslutningsvis är projektets kanske främsta forskningsmässiga bidrag, att belysa betydelsen av just *praktiknära forskning i samverkan*. Arbetet har

visat att det inte fungerar att utgå från ”ideala” funktioner som forskare eller teknikutvecklare identifierat på pappret, utan hänsyn till praktikens komplexa och föränderliga villkor. Det finns många lokala, tekniska, logistiska och tidsmässiga begränsningar som gör det svårt att förutsäga hur en teknik faktiskt kan användas för ett visst ändamål i klassrummet. Ramarna för denna användning utgör också det möjlighetsfönster inom vilken en undervisningsmetod (med eller utan digital teknik) har ett reellt didaktiskt värde. Genom att koppla forskningsfrågor direkt till de praktiska behoven, kan vi få kunskap om dessa ramar, möjligheter och begränsningar. Vårt exempel på samverkansforskning har inte varit utan utmaningar, men tillsammans har vi kunnat visa på flexibla arbetssätt för att sätta pedagogiska riktmärken för VR-tekniken, för undervisning om ord- och begreppskunskap generellt, och för nyanlända elever med svenska som andraspråk specifikt.

Källor och fördjupning

Forskningsöversikter om effekter och användningsområden av VR i skolan

Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.

Tilhou, R., Taylor, V., & Crompton, H. (2020). 3D Virtual Reality in K-12 Education: A Thematic Systematic Review. In *Emerging Technologies and Pedagogies in the Curriculum* (pp. 169-184). Springer, Singapore.

Artiklar om användningen av VR specifikt för språkundervisning

Bensetti-Benbader, H., & Brown, D. (2019, March). Language Acquisition With Augmented and Virtual Reality. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1730-1734). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Craddock, I. M. (2018). Immersive virtual reality, Google Expeditions, and English language learning. *Library Technology Reports*, 54(4), 7-9.

Webbresurser om att använda VR och alternativ till Expeditions i undervisningen

Skolverkets modul Digitala verktyg i naturvetenskap:

<https://larportalen.skolverket.se/#/modul/2-natur/Grundskola/513-Digitala-verktyg-i-naturvetenskap/>

Lista med kort genomgång av gratis mjukvaror för virtuella rundturer:

<https://www.goodfirms.co/blog/best-free-open-source-virtual-tour-software-solutions>

Begreppsordlista

- **Expeditions** – digitalt verktyg som används för att uppleva rundturerna i VR. *
 - **Guide** – den person (lärare eller elev) som styr rundturen.
 - **Intressepunkt** – ett objekt i scenen med för scenen/rundturen signifikant betydelse.
 - **Rundtur (tour)** – en digital guidad tur av en människa eller genom stöd av text och inspelat ljud.
 - **Scen** – en digital vy i Tour Creator och Expeditions.
 - **Tour Creator** – digitalt verktyg av Google som används för att skapa rundturer. *
 - **Utforskare** – den person som deltar och blir guidad på rundturen.
 - **VR** – förkortning av Virtual Reality som på svenska betyder virtuell (simulerad) verklighet. Denna kan vara datorgenererad eller återskapad av foton som avbildar en miljö i alla riktningar.
 - **VR-glasögon** – optiskt instrument som gör att bilder upplevs i 3 dimensioner och medger at användaren själv kan titta på den virtuella omgivningen i valfri riktning genom att vrida på huvudet.
- * Googles verktyg för virtuella rundturer ej tillgängliga efter halvårsskiftet 2021. Se föregående avsnitt för möjliga alternativ.

Actionkameror som redskap för att synliggöra elevers lärande i undervisningsutveckling

**Patrik Lilja Skånberg, Magnus Lindblad, Christian Lorentzen,
Kristofer Karlsson, Karin Wilsson**

Den snabba utvecklingen inom digital video har på många sätt revolutionerat forskningen om kommunikation och lärande. Den har också inneburit helt nya möjligheter för lärare att dokumentera barns och elevers aktiviteter. Samtidigt har möjligheterna med video för systematisk undervisningsutveckling utnyttjats i betydligt mindre utsträckning i svensk skola. I detta samverkansprojekt har därför förstelärare i Varberg samarbetat med utvecklare inom IT och lärande vid Varbergs kommun och forskare från Högskolan i Halmstad för att utforska hur digital video kan användas för detta syfte. Detta har gjorts inom ramen för den etablerade strukturen för Ämnesdidaktiskt Kollegium (ÄDK) i Varbergs kommun. Inom ÄDK har en kultur av systematisk, undersökande, kontinuerlig formativ ämnesdidaktisk undervisningsutveckling där elevernas lärande är i centrum, etablerats.

I projektet har fem så kallade flaskhalsar för användning av video för undervisningsutveckling identifierats: Teknikens tillgänglighet och användarvänlighet, vad som spelas in och hur, bearbetning av inspelningarna, lärarnas analys, samt lärarnas gemensamma reflektion. Genom utforskande av actionkameror och tillhörande praktiska upplägg för inspelning, delning och analys av videomaterialet har arbetssätt som undviker dessa flaskhalsar utvecklats. Genom detta har väl fungerande upplägg för användning av actionkameror för videoinspelningar inom ramen för ÄDK tagits fram. I rapporten diskuteras även förutsättningarna för att videomaterial på ett fruktbart sätt ska kunna analyseras av lärare, särskilt med avseende på den professionella blick (*professional vision*) som utvecklas genom deltagande i gemensam, systematiskt undervisningsutveckling.

Bakgrund

Under de senaste två decennierna har en mycket snabb teknisk utveckling skett inom digital videoteknik. Denna har rört sig från stora kameror med kassetter och bilder med relativt låg upplösning till dagens standard med HD-upplösning integrerad i mobilkameror och datorplattor. Helt nya produkter har utvecklats, från tålåga actionkameror och drönarkameror till 360-inspelningsenheter, kapabla att ta upp video på helt nya sätt. Parallellt har också möjligheterna att spela upp digital video i allt högre upplösning på olika enheter utvecklats. Det är möjligt att titta på videoinspelningar via mobiler, datorplattor och till och med VR-glasögon när det gäller 360-filmer. Det är också möjligt att på ett enkelt sätt distribuera och sprida material via olika molntjänster.

De nya tekniska möjligheterna har på många sätt revolutionerat forskningen kring social interaktion, där digital video började användas under 1990-talet. Även forskning inom utbildningsvetenskap var tidigt ute med att använda möjligheterna att fånga social interaktion samt interaktion mellan människor och digitala teknologier i skolsammanhang (se Säljö och Linderöth 2002/2016 för tidiga exempel). Sedan dess har interaktionsanalys av videomaterial blivit en etablerad och väl använd metod inom utbildningsvetenskaplig forskning och svenska forskare har också fått internationellt renommé för sina studier. Även inom lärarutbildning har video kommit att få stort genomslag, inte minst inom examensarbeten.

De nya, kraftfulla tekniska möjligheterna ger en rad nya och spännande möjligheter att använda digital video inom forskning såväl som undervisning och verksamhetsutveckling. En grupp framträdande videoforskare under ledning av Sharon J. Derry beskriver den i dag lättillgängliga tekniken som en slags ”mikroskop” som gör det möjligt att studera kommunikation och interaktion i mycket hög grad av detalj. Dessutom är det möjligt att lagra och sprida materialet så att flera olika observatörer kan ta del av det och göra olika analyser. Samtidigt finns stora utmaningar. Det kan vara oerhört tidskrävande att gå igenom, analysera och dra användbara slutsatser av ett stort videomaterial. En helt grundläggande fråga är därför hur vi kan använda video för att få ut meningsfulla data ur en potentiellt stor och komplex mängd inspelat material (Derry med flera, 2010).

Inom områdena verksamhets- och kompetensutveckling i skolan är det svårt att få en överblick av användningen i Sverige i dagsläget. Videoinspelningar har etablerats som en grundläggande metod för dokumentation, framför allt inom förskolan. Samtidigt är det svårare att hitta exempel på systematisk användning av video för att utveckla undervisning i grundskolan. Även om tekniken i dag på många sätt är mycket lättillgänglig finns en rad tekniska, etiska och praktiska hinder att överstiga innan den effektivt kan användas. Detta projekt tar därför sin utgångspunkt i dessa utmaningar och söker en väg att använda de kraftfulla möjligheterna som digital video erbjuder och produktivt hantera svårigheterna inom ramen för undervisningsutveckling.

Vad ville vi veta i projektet?

I Varbergs kommun bedrivs sedan fem år tillbaka ett utvecklingsarbete inom ramen för vad som kallas ÄDK, ämnesdidaktiskt kollegium, där syftet är att utveckla en kultur av systematiskt, undersökande, kontinuerlig formativ undervisningsutveckling där elevernas lärande är i centrum.¹ Projektet som redovisas här tar sin utgångspunkt i de etablerade strukturerna och arbetsformerna inom ÄDK och bygger därmed direkt vidare på de strukturer och metoder som etablerats inom ÄDK.

I projektet har förstelärare, utvecklare inom IT och lärande samt forskare samarbetat och de fem författarna till rapporten har alla på olika sätt haft bärande roller. Förankringen i forskning innebär att projektet vilar på vetenskaplig grund. Minst lika viktigt är samtidigt att flera av de avgörande idéerna i teknik- och metodutvecklingen i projektet har kommit till genom konkret experimenterande av utvecklare och lärare. Processen har i många avseenden skett enligt *bottom-up*-principen, vilket gjort att alla deltagare, till viss del inklusive elever, kunnat ha inflytande över den. Forskarperspektivet har bidragit genom att peka ut utmaningar och kunskapsbehov kopplade till videoanalys. Lärarperspektivet har varit centralt för att ge ett inifrånperspektiv på undervisnings- och utvecklingsfrågor. Utvecklarperspektivet har gjort att tekniken ändamålsenligt kunnat väljas och anpassas.

Vårt syfte är att utforska hur digital video på ett produktivt sätt kan användas inom ramen för ÄDK. De mer specifika frågorna beskrivs i slutet av detta avsnitt och för att ge en bakgrund till dessa kommer först upplägget och grundtankarna bakom ÄDK att beskrivas. Inom ÄDK möter lärare kontinuerligt andra lärare som undervisar i samma ämne och planerar, utvärderar, analyserar och utvecklar undervisning tillsammans. Lärarna arbetar tillsammans på ett systematiskt sätt med vetenskapliga utgångspunkter för att utveckla undervisningen och ge eleverna bästa möjlighet till lärande. Under mötena planerar, genomför, observerar, utvärderar, analyserar och utvecklar lärare undervisningen kollegialt med fokus på lektionsinnehåll och elevens lärande. Samtalsledare ansvarar för att planera, driva och följa upp de teman som diskuteras på mötena. Den teoretiska utgångspunkten är variationsteori, om vilken samtalsledaren också har fördjupad kunskap.

Den arbetsstruktur ÄDK följer är inspirerad av Learning Study (vilket är en variant av Learning Lesson study²), som ger det systematiska och vetenskapliga förhållningssättet som är nödvändigt. I strukturen finns även bedömning

1 <https://www.varberg.se/barnutbildning/pedagogvarberg/pedagogvarberg/kvalitetochutveckling/kollegium/altlarandelarandeorganisation/amnesdidaktisktkollegium.475bb0e0c1549ebb3adb8e8.html>
<https://www.varberg.se/barnutbildning/pedagogvarberg/pedagogvarberg/kvalitetochutveckling/nyhetsarkiv/kvalitetochutveckling/adkspecifikt/kollaborativochsystematisktundersokande.56626566a17029c-d586a9325e.html>

2 Lesson study kommer ursprungligen från Japan och är form för lärare att utveckla kunskap om den egna undervisningen. Lärare arbetar tillsammans i grupp för att planera, utvärdera och analysera undervisningen under en lektion. Det är vanligt förekommande att varje planerad lektion planeras om utifrån genomförda observationer, och därefter genomförs lektionen på nytt i en annan elevgrupp av en annan lärare. Learning study är en variant av en Lesson study, som har utvecklats i Hong Kong och Sverige. I en Learning study iscensätts vanligtvis flera versioner av en och samma lektion, vilket även här sker i en cyklisk process där planering, undervisning, utvärdering och analys är framträdande inslag. I en Learning study är en teori om lärande framträdande och teorin används stöd i den process som arbetet innebär. I skrivande stund är variationsteorin den teori som används. http://ls.idpp.gu.se/?page_id=17

för lärande (BFL) och formativ praktik ingår som en naturlig del i arbetet. Dessa fanns etablerade innan ÄDK i sin nuvarande form skapades. Det fanns alltså både teoretiska utgångspunkter och etablerade arbetsformer på plats inom ÄDK vid detta projekts start, något som vi kommer att återkomma till. Sammantaget har arbetet för att utveckla och etablera undersökande arbetsätt vid undervisningsutveckling vuxit fram under drygt sex år i Varberg. Detta är en helt central utgångspunkt vid införandet av video som ytterligare resurs för undervisningsutvecklingen. Detta projekt syftar alltså snarare till att komplettera, ytterligare utveckla och förfina redan etablerade metoder med hjälp av video än att bygga från grunden.

Ett specifikt inslag i ÄDK är de så kallade öppna lektionerna, där lärare tar del av varandras undervisning i rollen som observatörer genom att fysiskt närvara under lektionen. På dessa lektioner tas ett noga utformat innehåll upp. Efter ett deltagande vid en öppen lektion träffar lärarna som genomfört undervisningen även de lärare som observerat för att diskutera och utveckla den undervisningen, utifrån lektionens lärandemål. Under de öppna lektionerna är ett moment att samla empiri i form av observationer och anteckningar som sedan analyseras i den efterföljande diskussionen.

Öppna lektioner är ett viktigt inslag i ÄDK eftersom de ger möjligheter att ta en observatörsroll i en annan lärares undervisning. De är samtidigt förknipade med flera logistiska utmaningar. Den mest uppenbara är att en grupp lärare måste vara på samma plats vid samma tidpunkt. Detta innebär att schemaläggning, transporter, vikarier och så vidare måste planeras minutiöst. Det är alltså på olika sätt resurskrävande. Vidare kräver det noggrann planering och dokumentation av de lärare som genomför undervisningen så att ett genomtänkt upplägg kan genomföras och kommuniceras till de lärare som besöker och observerar lektionen. Det går därmed inte att ha ett löpande ÄDK-arbete som baserar sig på öppna lektioner.

Den ursprungliga tanken med detta projekt var därför att utveckla insamlandet av empiri under de öppna lektionerna med hjälp av film och ljud. Genom att sätta upp ett antal klassrum utrustade med digitala videokamrator och flera ljudkällor skulle undervisning kunna studeras på ett nytt sätt inom ramen för ÄDK. Idén var att det inspelade materialet skulle användas för att undersöka elevers lärande i relation till enskilda lärandemål och kritiska aspekter i kollegial undervisningsutveckling, även för kollegor som inte fysiskt kan närvara på den öppna lektionen.

Under projektet har idén att använda fasta klassrum av flera skäl förskjutits mot portabel videoutrustning. Det har också visat sig att det finns fler anledningar att utveckla former för att använda video än att ersätta de öppna lektionerna. Inte minst i glesbygden och i och med Covid-19 blir det också både nödvändigt och legitimt med digitala möten i undervisningsutveckling snarare än fysiska även i det mer reguljära, veckovisa arbetet med ÄDK. Vidare är en viktig etablerad datainsamlingsmetod att samla in utgångsbiljetter där elever svarar på korta frågor som kan fånga deras förståelse av det

specifika innehåll som behandlats under en lektion. Medan dessa är viktiga visar dessa biljetter en isolerad produkt som eleven formulerar vid en viss tidpunkt, snarare än processen som ägde rum under lektionen. Här har videospelningar potential att tillgängliggöra mycket detaljerade data om processen som dessutom kan ses om och om igen. Mot denna bakgrund är det av stort intresse att utforska möjligheterna som digital video kan erbjuda för att vidareutveckla de etablerade formerna inom ÄDK på olika sätt.

Det mer specifika syftet med projektet är att jämföra lärares arbetsprocess och lärande med och utan digital video, för att klarlägga styrkor och begränsningar med det nya mediet. Mot denna bakgrund har vi under projektet arbetat med dessa tre mer specifika frågeställningar:

- Vilka möjligheter till analys av elevers lärande tillför videospelningar jämfört med etablerade metoder (utgångsbiljetter och observationer i klassrum) i ÄDK-arbetet och vad förloras/försvåras?
- Vilka aspekter av observationer med fysisk närvaro i klassrum kan ersättas eller kompletteras av filmade lektioner som utgångspunkt för lärarnas analys av elevers lärande inom ÄDK-arbetet?
- Hur kan tekniska lösningar implementeras för att möjliggöra för lärare att spela in och bearbeta inspelningar från lektioner i efterhand, så att sekvenser med kritiska aspekter för elevers aktivitet i relation till lärandemål kan delas?

En viktig utgångspunkt för att över huvud taget kunna genomföra projektet har varit *informationssäkerhet*. Som utgångspunkt för behandlingen av de personuppgifter som kan förekomma vid inspelning i klassrummet har vi utgått från att det handlar om ljud- och bildupptagning. Inga andra personuppgifter förekommer om man följer de rutiner vi utvecklat under arbetets gång.

Behandlingen av personuppgifter i projektet anses vara nödvändig utifrån allmänt intresse (artikel 6 1. e, dataskyddsförordningen och 2 kap. 2 § första punkten dataskyddslagen) och något samtycke är alltså inte nödvändigt. Hanteringen ska dock finnas med i registerförteckning och informeras om.

För att säkerställa att hanteringen av personuppgifter diskuterade vi rutiner för filmandet:

- Undvik film på elever och ansikten utan fokusera på skeendet.
- Inspe­ling av film får ej ske i klasser där det går elever med skyddad identitet.
- Det filmade materialet ska gallras direkt efter den efterföljande analysen.
- Eleverna skall informeras om syftet med inspe­lingen och göras delaktiga i filmandet.

Materialet har under projektet lagrats på Google Drive inför den efterföljande analysen. Utifrån gällande riskanalys i Varbergs kommun bedömdes materialet endast innehålla personuppgifter som kan hanteras i tjänsten.

Det är också en del i projektet att se till att eleverna förstår att kameran är där för lärarens skull, inte för att filma eleverna som personer. Detta lyfts inför varje ÄDK-lektion.

Vad gjorde vi?

En mycket viktig bas för projektet är väl fungerande och praktiskt gångbara tekniska lösningar för inspelning, lagring och distribution av digital video. Tekniskdelen av projektet inleddes därför med en omfattande teknikspaning där vi tog hjälp av externa aktörer och Digitalt laborativt centrum (DLC) på Högskolan i Halmstad för att se vilka möjligheter som finns att på ett enkelt sätt fånga undervisning genom film. Detta visade sig vara mycket mer komplext än vad vi hade trott och några av de utmaningar som vi ganska omgående identifierade var nedan:

- Upplägget på lektionerna varierade
- Variation mellan helklass, grupp och enskilt arbete
- Hantering av flera ljudkällor i klassrumsmiljö
- Insamlad data blev alltför omfattande
- Önskemål från lärare om enkelhet, flexibilitet och mobilitet
- Distribution av materialet till kollegor blev komplicerad

Vi hade inledningsvis ambitionen att sätta upp ett antal fasta installationer i fyra klassrum på olika skolor. Dessa klassrum skulle då kunna användas som "ÄDK-klassrum" för att kunna spela in undervisningssituationen. Inför utrustandet av dessa klassrum genomfördes tester i klassrum med att spela in undervisningssituationen med 1–2 kameror och 4–6 ljudkällor, samt test med att bara spela in ljudkällor. Här visade det sig efter flertalet tester att tekniken blev alltför komplex och svårhanterad för pedagogerna då hanteringen av tekniken skulle ske samtidigt som undervisningen bedrivs. Ambitionen att en pedagog enkelt skulle kunna använda tekniken utan för mycket extra arbetsinsats och utbildning höll inte. Det blev snarare en semi-professionell uppsättning av teknik som krävde utbildning och extra personal. Kameror på stativ, mikrofoner med sladdar och mixerbord gjorde också att eleverna upplevde situationen som konstlad och att detta påverkade undervisningskontexten i alltför hög grad. Det insamlade materialet blev också mycket omfattande och krävde redigering i realtid eller i efterhand. Detta sammantaget gjorde att vi började tittade efter alternativa lösningar.

En absolut prioritet var enkelhet att hantera tekniken samt att den enskilde pedagogen på ett enkelt sätt skulle kunna dela med sig av materialet till kollegor. Lösningen på det förstnämnda fann vi i ett annat projekt inom FDLIS, Närmiljö som lärmiljö, där förskolebarn utforskar sin närmiljö med hjälp av actionkameror och där vi var delaktiga som teknik konsulter. Actionkameran Gopro visade sig där vara en lätthanterlig teknik som gav mycket bra kvalitet på ljud och film. Gopro hade också den fördelen att den enkelt kunde hanteras av barn och elever. Vi såg att Gopro-kameror kunde leva upp till de krav vi hade på bland annat flexibilitet, enkelhet och mobilitet och beslöt oss för att testa dessa inom projektet. Utmaningen att dela materialet med kollegor

hanterades genom att dela ljud- och filmfiler via Google Drive. Pedagogerna var förtroga med den miljön sedan tidigare.

Vi genomförde ett antal tester under ÄDK-lektioner där ambitionen var att fånga elevernas gruppdiskussioner. En elev per grupp utrustades med en Gopro-kamera monterad med en "chest mount", kameran satt alltså monterad i sele på elevens bröst (se bild 1). Fördelarna visade sig vara många. Vidvinkelfunktionen i Gopro-kameran fångade med mycket god kvalitet elevernas arbete med uppgiften. En ytterligare fördel var att eleverna var förtroga med tekniken och själva kunde styra inspelningen. Detta gjorde att eleverna inte på samma sätt som med de fasta installationerna upplevde situationen som konstlad. En positiv effekt var också att eleverna blev delaktiga i att undersöka lärarens undervisning och på så sätt delaktiga i ÄDK-arbetet på ett helt annat sätt än tidigare. Vi hade med hjälp av denna teknik lyckats lösa många av de utmaningar vi tidigare identifierat.



Bild 1. Gopro med Chest mount-sele på elev.

Vi testade och förfinade logistiken och hanteringen av det inspelade materialet. Bland annat gick vi över till så kallad "shoulder mounts", där kameran sitter monterad på axeln på eleven. Detta gav bättre vidvinkel och upplevdes som bekvämare av eleverna. Vi kompletterade även med små bordsstativ där kameran enkelt kunde placeras på bänken vid behov. Att begränsa inspelningen till de specifika moment som läraren vill undersöka gav också mindre och mer hanterbar data. Ett krav var att materialet inte skulle behöva redigeras utan skulle kunna delas direkt med kollegor. En ytterligare fördel med att eleverna var engagerade i filmningen var att de på uppmaning från läraren kunde starta och stoppa inspelningen och på så sätt begränsades datamängden. I och med att vi lyckades begränsa datamängden och fokusera inspelning till specifika moment kunde läraren enkelt dela materialet med kollegor utan redigering. Fördelarna med den teknik vi valt är följande:

- Gopro är enkel att hantera och känd för många elever
- Kvaliteten på ljud och bild blir mycket hög
- Tekniken är kostnadseffektiv
- Tekniken är anpassningsbar utifrån olika undervisningssituationer i olika typer lektionssalar, exempelvis.

Bild 2. Situation under testning av actionkameror, här med bild sänd till datorplatta via Bluetooth.



klassrumsundervisning, laborationer och idrottslektioner

- Tekniken kan användas utan omfattande utbildning

Lärargrupperna var delaktiga under hela processen med att pröva ut teknik. Viktiga aspekter var att lärarna skulle ha inflytande över både teknikens användbarhet i klassrummet och de resulterande inspelningarna. En grundfråga var om lärarna skulle kunna se och höra det de behövde för att produktivt använda filmerna som utgångspunkt för att analysera elevers lärande. När tekniken var på plats och lärarna tillsammans med elever vant sig att hantera den kunde projektet övergå till att fokusera på utveckling av arbetsgångar för att spela in, titta på och analysera innehållet i filmer. Olika arbetsgångar för planering och analys av de ämnesdidaktiska aspekterna har prövats tillsammans med grupper av ÄDK-lärare på tre olika skolor.

En annan central del i projektet har varit att utforska olika arbetsgångar i lärarnas arbete. Dessa behöver passa in i de etablerade ramarna inom ÄDK. I det systematiska och cykliska arbetet som sker i ÄDK-lärargrupperna planeras, iscensätts, utvärderas och analyseras undervisning utifrån en teori om lärande. Med teorin som utgångspunkt fokuserar lärarna på vad eleverna behöver utveckla med hjälp av undervisning, samt hur eleverna på bästa möjliga sätt kan ges möjlighet att utveckla nya kunskaper. Vid planeringen utgår lärarna från en innehållsstruktur, det vill säga de teoretiska aspekter eleverna behöver utveckla för att klara av det som undervisningen syftar till. I arbetet planerar lärarna sin undervisning utifrån de kritiska aspekter som de funnit hos elevgruppen, det vill säga de aspekter av ett kunnande som de ännu inte urskilt. De kritiska aspekter som lärarna fått syn på, utifrån empiri, använder de sig av då de planerar undervisningen.

För att kunna få syn på, och samla empiri, krävs det att samtliga lärare i ÄDK-lärgruppen är väl bekanta med någon form av teori om lärande, i detta fall variationsteorin. Med teorin som utgångspunkt kan läraren på ett effektivt och ändamålsenligt sätt fokusera på det som eleverna behöver utveckla, och samtidigt få belägg för om undervisningen fått önskad effekt.

I relation till detta har vi testat olika arbetsgångar för spridning och analys av inspelningarna. Bland annat har dessa upplägg prövats:

- En lärare väljer ut material från inspelningar gjorda under en egen lektion med helklassundervisning och gruppuppgifter.

Materialet visas upp för andra lärare i ÄDK-gruppen på samma skola. Materialet analyseras gemensamt.

- Flera elevgruppers arbete med diskussionsuppgifter spelas in. Lärare i ÄDK-gruppen på samma skola tittar på och analyserar samtliga filmer var för sig. Materialet diskuteras sedan vid ett efterföljande tillfälle.
- Flera elevgruppers arbete med diskussionsuppgifter spelas in. Lärare delar upp materialet och tittar sedan på varsin film. Därefter möts lärarna och beskriver vad de sett. En gemensam diskussion kring filmerna förs.

Vad har vi sett och lärt oss?

I detta avsnitt beskrivs slutsatserna vi dragit utifrån försöken med olika upplägg för hur filmer spelas in, distribueras och analyseras inom ramen för ÄDK. Vi har under projektet kallat dessa upplägg för *arbetsgångar*, för att understryka att det inte handlar om isolerade moment utan om helheter som behöver hänga ihop och fungera från inspelning till gemensamma slutsatser i lärargrupperna. Premissen för projektet har varit att börja i frågor och problemformuleringar från undervisningsutvecklingens utgångspunkter och inte från tekniska standardlösningar. Tanken har varit att verksamhetens behov ska styra snarare än tekniska rationaler, vilket också har fungerat väl för projektets syften.

Det är samtidigt viktigt att uppmärksamma att ett par viktiga steg i projektet tagits eftersom teknikens egenskaper visat sig erbjuda användningar och lösningar på praktiska problem som vi inte kunnat förutse. En mer korrekt beskrivning av processen är därför att undervisningens problemställningar styrts men att tekniken samtidigt i praktiken visat sig erbjuda möjligheter som vi inte tänkte på innan den började testas i den verkliga kontexten. Inte minst är valet av actionkameror i sig ett tydligt exempel på detta - framgångsrik användning av Gopro i ett parallellt FDLIS-projekt inriktat mot förskolan synliggjorde möjligheten att använda kamerorna i helt andra undervisningssituationer på grundskolenivå. Detta innebär att vi på olika sätt fått "tänka tillsammans" med tekniken i flera utvecklingscykler, eller *iterationer* som man brukar kalla det inom designområdet. Nedan följer en beskrivning av ett antal viktiga insikter som gjorts under dessa iterativa processer inom projektet.

Den första gruppen av insikter rör *användningen av digital video* som medium. När vi kommit förbi teknikfasen och etablerat actionkameror som bärande teknisk lösning kunde vi ganska snabbt konstatera att videoinspelningarna är användbara för ÄDK-arbetet. De tillför dessutom nya möjligheter som inte funnits tidigare, såsom att se om samma situation många gånger, att se interaktionen ur olika vinklar (inklusive elevperspektiv) och kvaliteten på inspelningarna är så bra att man ser saker som inte går att se på plats. Samtidigt försvinner vissa delar av upplevelsen av att kroppsligen vistas i ett klassrum. Flera av de inblandade lärarna refererar här till upplevelsen av en atmosfär som går förlorad när man endast har tillgång till videoinspelningar. Något som förloras vid en videoinspelning är inte minst möjligheten att röra sig i rummet och att

Bild 3. Perspektiv ur klipp inspelat med "chest mount".

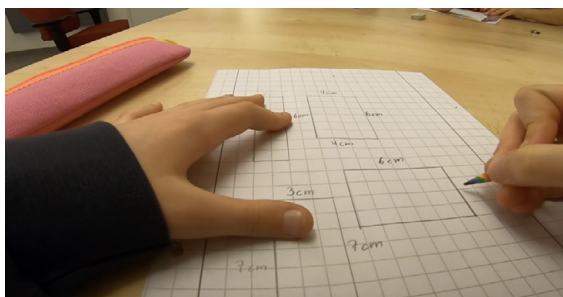


Bild 4. Perspektiv ur klipp inspelat med "chest mount".



rikta uppmärksamhet och fokus på ett fritt sätt vid observationer, samt möjligheten att interagera med eleverna genom att kunna ställa frågor till dem. Videoinspelningar fångar bara det område i rummet som en kamera tar upp.

Medan det hade varit intressant att pröva de tekniska möjligheterna maximalt och spela in med 360-kameror (för att möjliggöra att titta med VR-glasögon och därmed kunna rikta uppmärksamheten mer fritt, vilket föreslogs initialt i projektet) visade det sig att en helt avgörande fråga för arbetsflödet var frågan om tillgänglig tid för efterbearbetning och analys. En slutsats är därför att det finns en stor praktisk fördel med att arrangera inspelningarna på ett sätt som gör att det inte krävs någon efterbearbetning av filerna alls, så att de direkt kan distribueras till de lärare som ska ta del av materialet.

En ursprunglig idé var att pröva om inspelade lektioner skulle kunna ge en så lik upplevelse som möjligt som en observatör i ett klassrum får under en hel lektion. När man väljer ut delar av en lektion för inspelning snarare frångår man därmed den ursprungliga tanken. Samtidigt har det som sagt visat sig att lärarna uppfattar att video ändå inte ger samma typ av helhetsupplevelse som ett besök i ett fysiskt klassrum ger. Sammantaget har vi därför dragit slutsatsen att fördelarna med att spela in kortare sekvenser för att undvika redigeringsbehov och minska tidsåtgången vid genomtittning och analys av materialet tydligt generellt sett överväger nackdelarna. Dessutom görs då även planeringen av inspelningen (kameraplacering och tidpunkter) under lektionsplaneringen, vilket innebär att man måste tänka in observationsperspektivet tydligt under lektionsplaneringen. Det kan naturligtvis finnas

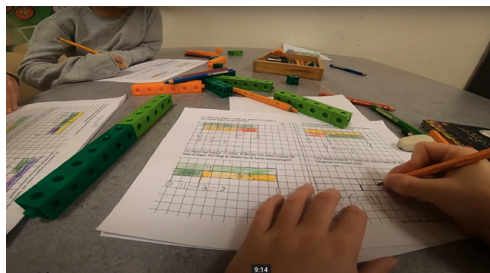
anledningar att ändå spela in hela lektioner och dessutom lägga tid på att redigera dem, beroende på vad materialet ska användas till. Som standardarbetsflöde i det löpande, veckovisa ÄDK-arbetet är det dock inte realistiskt.

Slutligen finns flera fördelar med att de inspelade filmerna lagras på kort som i fallet med Gopro-kamerorna. Det innebär att källfilen fysiskt är lokaliserad på ett kort i en numrerad kamera. Det är enkelt för lärarna att hålla reda på filerna och ladda upp dem med en kortläsare för att sedan distribuera dem digitalt på lämpligt sätt till övriga lärare på samma eller andra skolor.

Den andra gruppen av insikter rör *förutsättningarna i de gemensamma diskussionerna* där elevers lärande analyseras i lärargrupperna. I de ÄDK-grupper som ingått i projektet var de flesta lärare väl bekanta med arbetssättet och vad de skulle titta efter. Det uppfattas också som att diskussionerna om filmerna snabbt kom in på djupgående frågor kring elevers lärande. Här bör det uppmärksammas att videoanalys inte är en och samma sak utan bygger på en professionell blick eller *professional vision*, som det kallas i den engelska litteraturen (detta begrepp som kommer diskuteras vidare i följande avsnitt). Även om vi inte studerat lärare som inte har erfarenhet av teoretiskt baserat utvecklingsarbete vågar vi påstå att detta är en helt central förutsättning för att man ska kunna använda videoanalys i ett gemensamt utvecklingsarbete. Slutsatsen vi drar av detta är att arbetet med ÄDK har förberett lärarna och etablerat en relevant professionell blick hos dem. Om man inte är överens om syftet, vilka perspektiv eller vilken terminologi som är relevant och dessutom inte är tränad i att analysera elevers aktivitet utifrån dem är det svårt att se att resultatets skulle bli detsamma. Vidare är diskussionerna inplacerade i en större process som gör att lärargrupperna har ett samförstånd om vad och hur i undervisningen som kan förändras. I mindre erfarna grupper inom ÄDK är det extra viktigt att det finns en lärledare (handledare inom ÄDK) som kan exemplifiera vad som är relevant, för att på relevant sätt kunna analysera materialet utifrån frågor som: "Vad är det eleven säger?" "Vad säger eleven inte?" "Hur ritar de?" "Hur gör de en uträkning?" etc.

Den tredje gruppen av insikter rör *elevernas positionering i relation till kamerorna och lärarna*. Här har projektet givit upphov till flera positiva överraskningar som inte heller förutsågs vid starten. Det visade sig att övergången från fasta kameror på stativ till kroppsburna actionkameror innebar att elevernas delaktighet kom att skifta. I de första försöken med kameror på stativ och olika mikrofon-installationer med en rad sladdar och bärbara datorer för att sköta inspelningarna kom tekniken på olika sätt i förgrunden, bland annat genom att klassrummet uppfattades som mer kontrollerat. Eleverna tenderade i vissa upplägg att leka med mikrofonerna eller på andra sätt visa tecken på att de som personer blev observerade, även om de fick information om vad materialet skulle användas till. Efter skiftet till kroppsburna actionkameror, då eleverna också själva fick ansvar för att sköta start och stopp av inspelningarna, kunde vi se tecken på att elevernas uppfattade att deras arbete snarare än deras personer kom i fokus. Exempelvis var de

Bild 5: Inspelning med Gopro med "chest mount" från matematiklektion



ibland noga med att visa sina uppgiftslösningar för kameran så att lärarna kunde se dessa tydligt. En ytterligare intressant tillämpning av möjligheterna med digital video, som inte heller hade planerats för, kom till i

slutet av projektet. Lärare i en av grupperna visade då upp inspelningen av elevers grupparbete för eleverna själva. I just detta pass fanns kopplingar mellan lärandemålen och elevernas sätt att diskutera. Genom inspelningarna kunde därmed eleverna få direkt återkoppling på sina insatser av ett slag som inte varit möjligt utan inspelning. Här såg vi värdet av att arbeta iterativt med utvecklingen i projektformatet – detta ledde till att utrymme för att på detta sätt tänka tillsammans med tekniken på ett för verksamheten relevant sätt gavs.

Vad tar vi med oss från projektet?

Under genomförandet av projektet har många lärdomar gjorts och flera av dessa har redan beskrivits i föregående avsnitt. Under utprövandet av de tekniska och pedagogiska uppläggen visade det sig fruktbart att tala om ett antal "flaskhalsar" i arbetsgången från inspelning till analys av materialet. Med flaskhalsar menar vi kritiska passager som på olika sätt riskerar att komplicera eller bromsa den praktiska processen med att använda videoinspelningar för undervisningsutvecklande syften. Varje flaskhals har inneburit att vi behövt överväga olika alternativ för att hitta balansen mellan vad som ur vissa perspektiv är optimala lösningar och vad som i praktiken är funktionellt och praktiskt möjligt att hantera. Resultaten av projektet kan sammanfattas som att vi identifierat och funnit praktiskt fungerande sätt att hantera sådana flaskhalsar. Nedan beskrivs därför de fem viktigaste som identifierats och något om de överväganden som gjorts kring dem.

- *Teknikens tillgänglighet och användarvänlighet.* Eftersom projektets mål var att enskilda lärare skulle kunna hantera tekniken ensamma är detta en kritisk aspekt. Experter på ljud och film skulle kunna ställa en rad krav som inte uppfylls av de valda actionkamerorna, men en lösning som är "good enough" vad gäller ljud- och bildkvalitet var nödvändig. Efter valet visade sig att actionkameror av många skäl passade väl in i arbetsgången och klassrumsmiljön.
- *Vad spelas in och hur?* En stor utmaning med videomaterial oavsett om det används för forskning eller undervisningsutveckling är att det snabbt genereras stora filer som tar lång tid att titta igenom. Här prövades olika "mounts" och mycket pekar mot att axelmontering och i vissa fall små bordsstativ fungerar väl för att fånga elevers aktivitet. Vidare kan eleverna göras delaktiga i att starta och stoppa inspelningar vid väl valda tillfällen. Genom rätt

positionering av kamera och inspelning av kortare sekvenser kan man komma förbi mycket av problematiken kring denna flaskhals.

- *Bearbetning och distribution av de inspelade filmerna.* Nästa flaskhals uppstår när filmerna är inspelade och finns lagrade på filer/minneskort och ska distribueras till de lärare som ska analysera dem. I ÄDK kommer det vanligen vara lärare som gjort inspelningarna inom ramen för sin undervisning. Därmed kommer samma lärare också ta hand om de inspelade filerna i klassrumssammanhanget. Genom den sedan tidigare etablerade lösningen med Google Drive kan sedan filmerna enkelt delas till rätt lärare. Om filmerna spelats in enligt föregående punkt behöver de inte heller redigeras.
- *Lärarnas analys av materialet.* Detta moment handlar om att lärarna ska kunna göra en analys av materialet som är relevant och meningsfull för den gemensamma undervisningsutveckling som bedrivs, i det här fallet inom ramen för ÄDK. I projektet har det visat sig att den professionella blick som utvecklas inom ramen för det teoriunderbyggda och systematiska undervisningsutvecklingsarbetet är en viktig förutsättning. Det framstår som att video på ett bra sätt kompletterar övriga metoder som används inom ÄDK.
- *Lärarnas gemensamma reflektion.* Även i detta skede är den professionella blicken en förutsättning för produktivt samarbete. En fråga som vi undersökt är om det är nödvändigt att visa upp de videoklipp som olika lärare analyserat. Detta är av betydelse eftersom det tar tid att visa upp klipp och orientera sig mot rätt aspekter i en gemensam diskussion. De försök vi gjort pekar på att erfarna och samspelade lärare inom ÄDK klarar av att produktivt presentera och diskutera de analyser de gjort utan att behöva visa inspelningarna. Om det finns nya lärare med eller om det finns passager det kan finnas olika tolkningar av kan det vara annorlunda.

Avslutningsvis har flera idéer till framtida utveckling väckts. Projektet kommer, efter att FDLIS avslutas den sista januari 2021, skalas upp och fortsätta. Ett förslag för att vidareutveckla formatet som testas i större grupper av lärare från flera skolor är att göra introducerande videoinspelningar som kompletterar videoklippen från lektioner, för att ge en bakgrund till observerande lärare. Innehållet i dem skulle kunna utgöras av beskrivningar av syfte, material och upplägg, inklusive beskrivning av de variationsteoretiska kontraster som lektionen utgår ifrån. På så vis skulle man relativt enkelt kunna paketera både inspelningar och information i mappar med videofiler som distribueras. Funderingar finns även att använda metoden som utvecklats inom projektet i övriga utvecklingsprocesser som pågår i Varberg, exempelvis inom MASIV, Matematiksatsningen i Varberg, där det fokuseras på att bland annat utveckla taluppfattning i de yngre årskurserna. Tekniken skulle då kunna användas för att enkelt dela och analysera undervisningsmoment mellan lärare på samma skola men även mellan lärare på olika skolor. I förlängningen kanske det skulle vara möjligt att bygga upp ett lokalt metodbibliotek för lärare att tillgå vid diskussion kring undervisningsutveckling.

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

En viktig slutsats som vi kunnat dra under projektets avslutande termin är att de lärarlag som deltagit har kunnat föra över den typ av professionella resonemang kring lärande och ämnesdidaktik som utvecklats sedan tidigare inom ÄDK-arbetet. I projektet har videoinspelningar kommit att ersätta eller komplettera observationer på plats i klassrum och de skriftliga inlämningar (utgångsbiljett) som eleverna lämnat in i slutet av lektionerna. I lärlagen har det upplevts som att den professionella diskussionen om den elevaktivitet som dokumenterats på de inspelade filmerna relativt snabbt blev djupgående.

Detta är betydelsefullt för projektet eftersom det pekar på att lärargrupper kan ta med sig sin tidigare utvecklade kompetens i att analysera lärande inom ÄDK i omställningen till att använda video. I relation till detta har vi resonerat i termer av *professional vision*. Begreppet lanserades under 1990-talet av den framträdande interaktionsforskaren Charles Goodwin (1943-2018). Poängen med begreppet är att förmågan att urskilja fenomen som är relevanta för olika yrken inte enbart bygger på den så att säga naturliga funktionen hos våra sinnesorgan. Den framträder också i relation till vad Goodwin kallar *diskursiva praktiker* (Goodwin, 1994). Diskursiva praktiker innebär olika sätt att lyfta fram och synliggöra yrkesspecifika kunskapsobjekt. Det finns dels en språklig aspekt och dels en handlingsaspekt av de diskursiva praktikerna på så vis att de dels bygger på termer och distinktioner och dels på förmågan att använda dem på ett korrekt sätt i en yrkeskontext (i litteraturen kallas detta *situerad kunskap*). I fallet med ÄDK är intressanta vidare forskningsfrågor kring detta hur lärare utvecklar denna blick och hur videoinspelningar av undervisning kan stödja den. Detta är inte minst intressant i relation till lärarutbildningen.

Projektet är också intressant i relation till learning study-formatet som utvecklad metod för undervisningsutveckling. Resultaten antyder att video som nytt medium förändrar villkoren för vad som kan analyseras och på vilka sätt. En stor skillnad mot andra material som används för att fånga elevers lärande inom ÄDK, exempelvis utgångsbiljetter, är att video gör det möjligt att följa processer på mikronivå. Lärarna i detta projekt har uttryckt att de kunnat se saker i elevers aktivitet som de inte kunnat se utan videofilmer. En intressant fråga i förlängningen är om detta på något sätt kan förändra villkoren för systematisk kunskapsutveckling i professionskontexten. Video är ett nytt medium som väcker frågor om vilken utveckling av ÄDK som behövs för att ta vara på dess stora potential.

Källor och fördjupning

Derry, S. J., Pea, R. D., Barron, B., Engle, R. A., Erickson, F., Goldman, R., Hall, R., Koschmann, T., Lemke, J. I., Sherin, M. G., & Sherin, B. L. (2010): Conducting Video Research in the Learning Sciences: Guidance on Selection, Analysis, Technology, and Ethics, *Journal of the Learning Sciences*, 19:1, 3-53.

<https://doi.org/10.1080/10508400903452884>

Goodwin, C. (1994): Professional vision. *American Anthropologist*, 96(3): 606-633.

<https://anthrosource.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>

Säljö, R. & Linderöth, J. (red). (2002/2016): *Utm@ningar och e-frestelser*.

IT och skolans lärkultur. Stockholm: Prisma/Studentlitteratur

Studiehandledning och modersmål genom fjärrundervisning

Per Nyrell, Hanaa Albert, Zina Saleh, Båstads Kommun

Kan fjärrundervisning användas i modersmålsundervisning och studiehandledning med bibehållen kvalitet? Det var den enkla fråga vi ställde oss 2018 i den pre-corona verklighet vi då levde i.

Idag 2021 när detta skrivs är samhällets erfarenheter av fjärrundervisning något helt annat. För många delar av samhället har digitaliseringen tagit ett stort kliv framåt, särskilt gällande digitala möten och undervisningssituationer som nu blivit vardagsmat. Vi har alla nu erfarenheter av både lyckade och mindre lyckade virtuella sammankomster.

I detta projekt ville vi undersöka vi vad som krävdes för att få fjärrundervisning både inom och mellan olika kommuner att fungera.

Vissa delar var förvånansvärt okomplicerade och andra inte. Det var i alla hänseende en intressant resa.

Vad ville vi veta i projektet?



Båstads, Laholm och Hylte är små kommuner som saknar legitimerade eller behöriga lärare i vissa modersmål och/eller har ett otillräckligt elevunderlag. Det fanns också ett gemensamt behov av att använda kommunernas resurser för studiehandledning på ett effektivare vis, samt en vilja att hitta ett sätt att utnyttja lärarnas tjänstetid

bättre, inte minst genom minskad restid. För att hantera dessa utmaningar har vi inom FDLIS utvecklat ett projekt om fjärrundervisning. Projektet är viktigt då det saknas tillräcklig kunskap både på kommunnivå och på nationell nivå.

I projektet ville vi veta:

- hur bedriver man en kvalitativ fjärrundervisning?
- vilka är fördelarna och vilka är svårigheterna?
- hur tar man fram tekniska lösningar och vilka tekniska lösningar finns?
- Har mjukvaran betydelse för fjärrundervisningens kvalitet?
- hur kartlägger man vilka förutsättningar som krävs för fjärrundervisning?

Det rädde också en brist på kunskap om effekter av fjärr- och distansundervisning på elevers kunskapsutveckling och det saknades även beprövad erfarenhet.

Båstad, Laholm och Hylte ansåg då att det krävdes ett utvecklingsarbete av de verksamma inom skolan och i samverkan med forskare.

Fjärrundervisning måste ses som en viktig del av arbetet med skolans digitalisering. Det finns tydliga överföringseffekter av tekniskt kunnande och nya pedagogiska grepp som kan berika lärarnas vanliga undervisning. Den tekniska utvecklingen går fort och såväl på huvudmannanivå som på skolnivå behöver man ha beredskap för att kunna införa ny teknik som ytterligare höjer kvaliteten i undervisningen. Detta kräver i sin tur även tid och möjlighet för lärare att samarbeta och planera gemensamt.

Vad gjorde vi?

Båstads Kommun identifierade några elever som behövde få tillgång till studiehandledning på arabiska och några som behövde få modersmålsundervisning på thai. Man beslöt att studiehandledningen skulle bedrivas av två lärare, anställda av Båstads Kommun, och modersmålsundervisningen av en lärare, anställd av Laholms Kommun.

Hylte Kommun beslutade sig för att följa projektet på distans.

Till projektet knöts forskaren Monica Karlsson från Högskolan i Halmstad.

Efter initiala diskussioner bestämdes att forskningen skulle bestå av tre delar.

Del 1 bestämdes bli en forskningsöversikt över fjärr-/distansundervisning.

Del 2 skulle initialt jämföra två olika programvaror för fjärrsamtal/undervisning, Zoom och Skype. Laholm kom att använda Skype för modersmålsundervisning och Båstad Zoom för studiehandledning. Studien ändrades i ett senare skede till att bli en utvärdering av användningen av Skypes funktioner i olika undervisnings- och studiehandledningssituationer.

Del 3 skulle utgöra ett förslag på olika digitala verktyg som skulle kunna användas av lärare i fjärrundervisning.

Hela Monica Karlssons rapport kommer att finnas för nedladdning på fdlis.se

Studiehandledning

Studiehandledning på modersmålet är en stödinsats reglerad av Skolverket. Om en elev har svårigheter att ta till sig undervisningen som ges på svenska ska hen ges tillgång till studiehandledning. Under denna kan studiehandledaren exempelvis hjälpa till att förklara begrepp och innehåll för eleven på dess modersmål. Det kan mycket väl vara så att eleven har kunskaper i ämnet men inte kan förmedla dessa pga brister i det svenska språket.

En granskning som Skolverket har genomfört har visat brister i att hantera denna handledning. Kompetensen varierar men när den håller god kvalitet så är det en viktig stödinsats för den elev som behöver det.

Hanaa Albert och Zinah Saleh modersmålslärare/studiehandledare i Båstads Kommun, som pratar både svenska och arabiska, anmälde intresse att delta i projektet.

Förfrågningar skickades ut till Båstads Kommuns grundskolor för att försöka hitta intresserade arabisktalande elever som skulle kunna tänka sig vara med i projektet.

3 elever på Västra Karup skola ville gärna vara med vilket godkändes av deras vårdnadshavare och mentorer.

Skolverket kräver att en handledare finns närvarande vid fjärrundervisning och till det utsågs Anders Östergren, specialpedagog,

Det beslutades att programvaran Zoom skulle användas, något kommunens IT-avdelning hjälpte till med. Man upptäckte ganska tidigt i projektet att zoom var ett lätthanterligt och billigt verktyg med många funktioner. Detta gjorde att IT-avdelningen införde det som kommunens fjärrsamtalstjänst. Detta gjordes redan tidigt 2019 och när väl corona-pandemin slog till var kommunen väl förberedd för att börja använda fjärrsamtal/undervisning i stor skala.

Kommunens IKT-pedagog, Per Nyrell, tillika ansvarig för projektet i kommunen förde inledande diskussioner med studiehandledarna och handledaren rörande lämplig hårdvara.

I diskussionerna inför projektstarten fanns en viss oro för att eleverna skulle ha svårt att både se läraren på Zoom i sin egen iPad samtidigt som man



kanske skulle jobba med den.

Forskning i Norge gjord av Rune Krumsvik, Bergens Universitet, tyder på att om eleverna ser sin lärare och fjärrkompisar på stora skärmar så kan känslan av samhörighet öka.

På Västra Karup skola kunde man erbjuda en lokal

med en stor smartboard för fjärreleverna.

IKT-pedagogen, såg sedan till att ordna fram en iPad som skulle använda enbart för zoom-samtalet. Denna sattes på ett stativ för att dess kamera skulle komma i lagom höjd för att filma eleverna samt att den kopplades till Smartboarden så att den andra parten i fjärrsamtalet dvs studiehandledaren skulle synas i storformat.

Eleverna hade alltid sin fjärrundervisning i detta rum medan studiehandledaren var helt fri att använda vilken plats som helst. Ibland befann sig dessa någon annanstans i kommunen eller i hemmet.

Innan projektet startade gjorde studiehandledarna ett besök på skolan för att träffa eleverna, mentorer och handledare. Man var överens om vikten av att först träffas personligen för att skapa en relation men också för att göra en initial planering.

Studiehandledarna försökte också samla in information om elevernas behov och förmågor för att kunna anpassa lektionen efter detta.

Även efter den första kontakten hade de samtal med klasslärarna för att lära känna eleverna ännu lite mer, vad hade de för intressen och vad deras eventuella inlärningsvårigheter grundar sig i.

Det har funnits en ambition att bygga relationer till eleverna och visa empati trots att lektionen var på distans. Med hjälp av tidigare nämnda insatser har ambitionen varit att lyckas genomföra framgångsrika lektioner.

IKT-pedagogen var också med i början för att utbilda eleverna och handledaren på programvaran som i detta fall var Zoom. Han fanns sedan med som support under de första lektionerna

Enligt Skolverket ska studiehandledning ge förutsättningar att utveckla kunskaper i skolans alla ämnen samtidigt som man lär sig det svenska språket.

Ett studiehandledningstillfälle för eleverna i Västra Karup kunde se olika ut beroende på vilket ämne som avhandlades.

I matematik användes exempelvis vanliga böcker där studiehandledare och elev hade likadana uppsättningar. De kunde därför titta på samma uppgifter och diskutera innehållet både på modersmålet och på svenska. Ibland kände studiehandledaren behov att rita en förklaring och då behövde det inte vara mer komplicerat än att hon riktade kameran mot en whiteboard

eller ett papper. I zoom finns det också möjlighet att dela sin iPad och använda den som whiteboard.

I andra ämnen kunde digitala läromedel och filmer användas. Dessa kunde komma från Youtube, AVMedia Skåne eller Inläsningstjänst. Studiehandledaren visade filmer genom att dela sin skärm med eleverna och kunde då också pausa vid lämpliga tillfällen för att diskutera och förklara.

Chattfunktionen i Zoom användes av eleverna för frågor och av studiehandledaren för att skriva ord och förklaringar.

Vid några tillfällen hade studiehandledaren en bok eller bild hon ville dela med eleverna. Hon tog då en bild och antingen delade skärm eller mailade sidan. Man upplevde detta som ett enkelt och effektivt sätt att få tillgång till samma material.

Vid vissa tillfällen hade eleverna fått papper av sina lärare med olika arbetsuppgifter. Under arbetets gång kunde sedan eleven visa sina svar för kameran och studiehandledaren få en uppfattning om vilket stöd som kunde behövas.

Modersmålsundervisningen

Redan 2017 hade Båstads och Laholms kommuner genomfört ett litet projekt med modersmålsundervisning via fjärr och mellan kommuner. I det projektet hade man bl.a. tittat på olika sorters programvara som Google Hangouts, Skype och Facetime. Det stod ganska snart klart att Skype fungerade smidigast och hade tryggast sändningskvalité.

I projektet från 2017 och i detta deltog Jaruwan Paulsson, modersmålslärare i thai, från Laholms Kommun och elever på Strandängsskolan i Båstad. Projektansvariga för Båstads Kommun var Per Nyrell och Matthew Enakeyharhe och sedan Henrik Widæus för Laholms Kommun.

I projekt från 2017 kände sig Jaruwan trygg med Skype varför det bestämdes att hon skulle fortsätta med den programvaran.

I projektets inledning deltog två elever från Strandängsskolan. Den ena var väldigt kunnig i sitt modersmål, den andra något mindre.

I detta fall beslutades att eleverna bara skulle använda sina egna iPads och inte koppla upp dessa mot några större skärmar.



Modersmålsundervisningen bedrevs med hjälp av digitala tjänster på nätet, arbetsblad på papper, bild/ordkort (se bild) m.m.

Denna modersmålslärare arbetade ganska mycket med Googles tjänster som exempelvis Drive, Classroom och Dokument. Att använda dylika digitala

tjänster kan vara särskilt effektivt just i en fjärrundervisningssituation. Det gör att man snabbt delar material, man vet var allt finns, man behöver inte nödvändigtvis hjälp med att skriva ut dokument i pappersform osv.

Datainsamling

Del 2 i Monica Karlssons forskningsrapport handlade om en utvärdering av Skypes olika funktioner i undervisnings- och studiehandledningssituationen. Datainsamlingen skedde genom frågeformulär. I rapporten beskriver Monica frågeformuläret på detta sätt:

"Frågeformulär konstruerades därför för att fånga upp vad som skedde under de tio lärotillfällen som både läraren och eleverna skulle ge information om. I detta frågeformulär ombads lärarna att göra en beskrivning av det eller de verktyg inom Skype som de använde sig av vid respektive lärotillfälle, vad lektionen handlade om samt, på en femgradig skala (mycket bra, bra, medel, dåligt, mycket dåligt), ange till vilken grad de tyckte att verktyget/en hade varit behjälpligt/behjälpliga. Om svaret på denna sista fråga hamnade på de lägre nivåerna (medel, dåligt, mycket dåligt) ombads lärarna att besvara ytterligare tre frågor. Den första gällde huruvida den brist på hjälp verktyget/en hade gett kunde ha att göra med att de inte själva helt hade den kunskap som krävdes för att använda verktyget/en. För det andra ombads de beskriva hur de hade velat att verktyget/en hade kunnat användas för att fungera mer tillfredställande. Den sista frågan tillkom på begäran av Per Nyrell (Båstads Kommun). Här ombads lärarna redogöra för om de trodde att de hade kunnat ändra på studiehandlednings-/modersmålsmomentet så att användningen av verktyget/en hade kunnat fungera på ett bättre sätt, och i så fall hur. För eleverna konstruerades också ett frågeformulär med samma innehåll, men som speglade lärotillfället från deras perspektiv."

Tanken var att alla tre deltagande lärare skulle svara på frågeformulären men studiehandledarna ansåg det inte genomförbart att själva fylla i dessa 10 gånger eller att få eleverna att göra det under den tid av projektet som återstod, vilket meddelades Monica.

Modersmålsläraren, Jaruwan Paulsson, och hennes elever fyllde i frågeformulären och skickade in data från sex lektionstillfällen.

Vad har vi sett och lärt oss?

"Jag har lärt mig att fjärrundervisning inte är komplicerat. Det fungerar till 99%!" säger en av studiehandledarna.

Nedan hittar ni ett axplock av kommentarer från deltagarna:

- *"Komplicera inte för mycket, gör det enkelt"*
- *"Fjärr är inte krångligt eller svårt. Det är en tillgång för eleverna. Många fördelar."*
- *"Bra för elever som kanske har svårt att uttrycka sig i klassrummet. Man vågar mer."*

- *"En annan kvalitet på undervisningen. Det är lugnt, arbetsro, få störande element/oljud/annat."*



Allt upplevdes kanske inte lika positivt som ovan och initialt hade någon av studiehandledarna lite problem att hantera elevers eventuella koncentrationsproblem. Det är en ganska stor omställning för en lärare när hen inte längre kan finnas på plats i samma klassrum som eleverna. Det är då viktigt att elevernas handledare finns i närheten. Det är olyckligt om hen, som i något fall, har haft egna lektioner parallellt med handledningstillfället. Dessa pedagoger träffar nu sina kollegor i kommunen regelbundet och har då möjlighet att tillsammans diskutera planering, didaktik, utmaningar m.m.

Det underlättar om man förutom fjärrundervisningsverktyget, i dessa fall Skype eller Zoom, också har ett alternativt kommunikationsverktyg. Det kan vara Facebook, Snapchat eller någon annan app där man lätt kan skicka meddelande mellan pedagog/elever men också för att ha en direktkontakt med handledaren.

Något som har varit ett problem vid flera tillfällen är att eleverna inte har dykt upp till lektionerna av olika anledningar. Det har då varit praktiskt att kunna få direkt kontakt med handledaren som förhoppningsvis då har kunnat lösa problemet.

Något annat som pedagogerna upptäckte under projektets gång var utmaningen att genomföra en kvalitativ undervisning med yngre barn. Dessa har vanligtvis ett kortare koncentrationsspann än äldre.

För att undvika dylika problem har alla dragit slutsatsen att fjärrundervisning generellt kräver en noggrannare planering än klassrumsundervisning. Tyvärr har detta i några fall komplicerats av att kommunikationen mellan studiehandledare och mentor inte fungerat då de senare inte alltid har försett elev och handledare med planering och/eller material.

Modersmåsläraren anser att man inte bara ska försöka imitera ett fysiskt lektionsupplägg utan modifiera det att passa bättre med fjärrupplägget. Det är viktigt att försöka använda sig av och interagera med den teknik som eleverna har, som personliga iPads, digitala delningsarenor som GSuite/Office 365 och att man därmed anpassar materialet till digital form.

Att behöva omvärdera sin planering, inte imitera vanlig fysisk undervisning, lära sig nya digitala verktyg har gjort att deltagarna känner att de har utvecklats som pedagoger.

Trots att detta handlar om små kommuner och organisation så har kommunikationen mellan olika berörda inte flutit så lätt som önskat vore. Det kan tyvärr vara svårt att ha en bra kommunikation bara mellan en mentor och en studiehandledare men när det också handlar om två kommuner så är det än mer komplicerat.

Erfarenheterna från detta projekt har bl.a. fått till följd att omfattningen av framförallt modersmålsundervisning via Zoom har mångdubblats i Båstads Kommun. Där genomför man nu undervisning i engelska, litauiska, arabiska och spanska som fjärrundervisning. Undervisningen bedrivs av modersmålslärare anställda av Båstads Kommun och eleverna kommer till lejonparten från den kommunala grundskolan men även från en friskola.

Studiehandledarna i projektet tryckte mycket på vikten av planering och förberedelse inför de första undervisningstillfällena. Det fick chefen för modersmålslärarna i Båstads Kommun att boka in 2 tillfällen à 60 minuter för alla modersmålselever och dess lärare tillsammans med kommunens IKT-pedagog. Det fanns en stark vilja att alla skulle ha lärt sig programvaran, träffat varandra, förberett fjärrundervisningslokal på respektive skola samt kommit överens om digital delningsyta, vilken bestämdes att vara Google Classroom.

Man har också betonat vikten av en närvarande handledare, särskilt för de yngre eleverna, samt varit tydlig med att precisera vad som ingår i dennes ansvarsområde.

Andra klasslärare har också tagit intryck av projektet och själva börjat genomföra fjärrundervisning på egna lektioner. Nu händer det ibland att lärare som pga rådande pandemi behöver arbeta hemifrån faktiskt kan koppla upp ett zoom-möte med eleverna som befinner sig i klassrummet, med en handledare förstås, och ändå genomföra sin lektion.

Fjärrundervisning har blivit ett naturligt inslag i undervisningen.

Sker fjärrundervisningen för en hel klass använder man sig av de projektmöjligheter som finns i klassrummet.

Erfarenheterna av att använda stora skärmar vid fjärrundervisning för få elever, som gjordes i Västra Karup, upplevdes inte som något större mervärde. Det är alltså inget man kommer att använda sig av i den fjärrundervisning i modersmål som nu genomförs på bred front i Båstads Kommun.

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

Datainsamlingen till forskaren, Monica Karlsson, blev av ovan nämnda orsaker ganska knäpphändig och därmed blev det svårt att dra några bestämda slutsatser om hur väl Skypes olika funktioner fungerade i olika fjärrundervisningssituationer, se del 2 i forskningsrapporten.

Det blev dock ganska tydligt för Båstads Kommun, i alla fall, att Zoom fungerade väl så bra som Skype. Idag har de kommuner som använde Skype följt med Microsofts byte av fjärrsystem till Teams.

Båstad har, när detta skrivs, inte någon Office 365-miljö och har därför fortsatt med Zoom. Erfarenheterna av detta system är mycket goda och anses i vissa fall, exempelvis möjligheten till grupprum, vara ett ännu kraftfullare verktyg än Microsoft Teams.

Del 2 av Monica Karlssons forskningsrapport må inte ha blivit så omfattande som hon och vi önskade men Del 1 är en intressant och lärorik forskningsöversikt av fjärr- och distansundervisning som säkerligen kan vara en bank för intresserade pedagoger.

Del 3 innehåller 42 förslag på verktyg som kan användas i det digitala klassrummet och/eller vid fjärrundervisning. Denna del borde ligga som en favorit hos alla lärare intresserade av en förbättrad digital undervisning.

Erfarenheter från nätverk för fjärrundervisning i Båstad – Kungsbacka

Per Nyrell, Båstads Kommun



Hur kan man utvecklas tillsammans och ta tillvara på varandras erfarenheter när man tillhör en förhållandevis liten och ofta geografiskt spridd skara pedagoger? I detta projekt ville vi ge modersmåslärare och studiehandledare en möjlighet att träffa kollegor från olika kommuner för att tillsammans ta sig an den annalkande verklighet av fjärrundervisning som då var på gång, (läs 2018). I projektet genomfördes regelbundna konferenser med föreläsningar av hög kvalitet, erfarenhetsutbyten och workshops. Glädjen bland deltagarna att träffas och utvecklas tillsammans var påtaglig under hela projektet.

Vad ville vi veta i projektet?

Båstad, Laholm och Hylte är små kommuner som saknar legitimerade eller behöriga lärare i vissa modersmål och/eller har ett otillräckligt elevunderlag. Det fanns också ett gemensamt behov av att använda kommunernas resurser för studiehandledning på ett effektivare vis, samt en vilja att hitta ett sätt att utnyttja lärarnas tjänstetid bättre, inte minst genom minskad restid. För att hantera dessa utmaningar har vi inom FDLIS utvecklat ett projekt om fjärrundervisning. Projektet är viktigt då det saknas tillräcklig kunskap både på kommunnivå och på nationell nivå

I projektet ville vi:

- arbeta fram och förankra aktiviteter för utökad fjärrundervisning i samarbete med de andra kommunerna inom FDLIS med start höstterminen 2019
- samla in och sammanställa internationell och nationell forskning
- utveckla metoder och ta fram kompetensutvecklingsförslag för att stärka lärares kompetens i fjärrundervisning
- bjuda in föreläsare med kunskap om fjärrundervisning exempelvis från Umeå universitet och från Norge
- ge fortbildning, erfarenhetsutbyte och inspiration i nätverk.

Vad gjorde vi?

Per Nyrell, Båstads kommun och Helen Pettersson, Kungsbacka kommun kom att ansvara för detta projekt. Helen bytte senare arbete och ersattes under 2020 av Lev Grünberg, också Kungsbacka kommun.

Till FDLIS fjärrundervisningsprojekt var också forskaren Monica Karlsson från Högsolan i Halmstad sedan tidigare knuten. Det beslutades att två delar av hennes forskning skulle knytas till frågeställningar för projektet nämligen de om insamling och sammanställning av aktuell forskning och framtagande av kompetensutvecklingsförslag.

Hela Monica Karlssons rapport kommer att finnas för nedladdning på fdlis.se

Det beslutades att modersmållärare och studiehandledare intresserade av fjärrundervisning i alla kommuner inom FDLIS skulle bjudas in till en nätverksträff på Högsolan i Halmstad.

Det beslutades att modersmållärare och studiehandledare intresserade av fjärrundervisning i alla kommuner inom FDLIS skulle bjudas in till en nätverksträff på Högsolan i Halmstad.

Studiehandledning på modersmålet är en stödinsats reglerad av Skolverket. Om en elev har svårigheter att ta till sig undervisningen som ges på svenska ska hen ges tillgång till studiehandledning. Under denna kan studiehandledaren exempelvis hjälpa till att förklara begrepp och innehåll för eleven på dess modersmål. Det kan mycket väl vara så att eleven har kunskaper i ämnet men inte kan förmedla dessa pga brister i det svenska språket.

En granskning som Skolverket har genomfört har visat brister i att hantera denna handledning. Kompetensen varierar men när den håller god kvalitet så är det en viktig stödinsats för den elev som behöver det.

Dessa träffar var tänkta att bidra till en ökad kompetens.

Träff 1 - 181128

Den första träffen liksom övriga träffar i nätverket hölls på Högskolan i Halmstad.

Intresset var stort och ett 30-tal deltagare anslöt från Ängelholm i söder till Kungsbacka i norr. Deltagarna var modersmålslärare i språk som arabiska, engelska, tyska, dari mfl. Många av dessa arbetar också som studiehandledare i sina respektive språk

Intresset var stort och ett 30-tal deltagare anslöt från Ängelholm i söder till Kungsbacka i norr. Deltagarna var modersmålslärare i språk som arabiska, engelska, tyska, dari med flera språk. Många av dessa arbetar också som studiehandledare i sina respektive språk.

Deltagarna var nyfikna på både den tekniska och pedagogiska biten av fjärrundervisning. Man ville veta mer om hur tekniken fungerar och hur man genomför en undervisning av hög kvalitet trots att man inte samma rum som sina elever.



På Skolverkets inspirationsdag om fjärrundervisning i Uppsala 2018 höll flera forskare och andra aktörer presentationer. En av dessa aktörer var BIU Online från Ronneby som under några år hade bedrivit både modersmålsundervisning och studiehandledning online/fjärr.

BIU arbetar på uppdrag från kommuner i Skåne, Blekinge och Småland och har sin bas i Ronneby. Där har man samlat alla sina medarbetare.

En av kommunföreträdarna visade deltagarna via länk hur de organiserar och genomför sin fjärrundervisning. Det var en lärorik föreläsning som sedan har kommit att ligga till grund för nätverkets vidare arbete.

Efter föreläsningen fick deltagarna för första gången också prova på att via sin dator eller ipad genomföra ett fjärrmöte.

I samband med denna träff skapades Facebook-gruppen "nätverk Fjärrundervisning i Västsverige" som är öppen för alla att söka medlemskap i.



Träff 2 - 190528

Efter den första träffen fanns nu ett intresse för att få lära sig mer handfast hur man skulle kunna lägga upp en egen fjärrundervisning. För detta ändamål hade projektledarna bjudit in Peter Hjelm, då chef för alla fjärrundervisande modersmåslärare och studiehandledare i Umeå Kommun. Pga de stora avstånden i deras kom-

mun hade de redan en flerårig erfarenhet av fjärrundervisning.

Peter berättade, via fjärr, att han och hans medarbetare tillsammans hade arbetat fram en mall för lektionsplanering som alla skulle följa. Det var en mall som slipats på under en tid och som enl. deras mening var speciellt utarbetad för fjärrundervisning, se bild.

Lektionsplanering

Betydelsen av en lektionsstruktur är viktigt. Forskningen visar att med en klar struktur så ökar elevernas resultat.

Umeå kommuns mall för lektionsplanering

Förarbete	Koppla tekniken, ordning i rummet, skriv på tavlan, ställ fram material
1. Inledning/Återkoppling	Kan innehålla exempelvis: • Hälsning • Dagens Datum • Motiverande inledning till teman • Återkoppling till förra veckan, frånvaro
2. Mål med lektionen.	Det handlar om att presentera tydliga mål med lektionen. Vilka förmågor ska man träna och vilket stoff ska eleverna lära sig att använda.
3. Syfte med lektionen.	Varför och vad ska göras
4. Lektionsgenomgång/ Aktiviteter	Inviduell, par eller i grupparbete baserat på tillgänglighet, inkludering och elevdelaktighet
5. Utvärdering	Utifrån målet, vad har vi gjort idag, vad har vi lärt oss idag
6. (Läxa) Avslutning	Aktivitet exempelvis Quiss, Learningapps.org, Kahoot. Avsluta gärna med att berätta om nästa lektion!

Denna mall togs tacksamt emot och på det efterföljande arbetspasset diskuterades hur man skulle kunna anamma denna planering och få den att passa sin egen verksamhet.

Mallen kom senare att ligga till grund för fjärrundervisningen i Båstads Kommun. Den har nu skapat en trygghet för de fjärrundervisande lärarna. De har samma chef och träffas därför regelbundet för planering. När nu organisationen av undervisningen är lagd genom mallen kan man på planeringstillfällena diskutera pedagogik istället för teknik.

Träff 3 - 191106

Efter två tidigare träffar som hade handlat om praktiska saker och planering fanns nu ett behov att en fortbildning i det didaktiska kring fjärrundervisning.

På Skolverkets inspirationsdag för fjärrundervisning i Uppsala hade Una Cunningham från Stockholms Universitet haft en föreläsning. Projektledarna tog kontakt med henne och hon tog sig gärna på utmaningen att hålla en föreläsning för nätverket.

Hennes föreläsning "Språkdidaktiska överväganden inför fjärrundervisning" uppskattades mycket av deltagarna. Ni hittar den bifogad denna rapport.



Una Cunningham



Föreläsningarna väckte intresse

Träff 4 - 200930

Inför den fjärde träffen hade det framförts önskemål från de tidigare deltagarna att man gärna skulle vilja vara med på en fingerad fjärrlektion ledd av en erfaren modersmålslärare. Projektledarna kontaktade därför återigen Umeå Kommun och kom överens med Andrew Duvenhage, en modersmålslärare med många års erfarenhet av fjärrundervisning, att hålla en modellektion med våra deltagare.

Utvärderingen av träffen visade att detta var ett uppskattat och informativt inslag.

Vad har vi sett och lärt oss?

Alla utvärderingar efter dessa träffar har entydligt visat hur mycket denna personalkategori har uppskattat möjligheten att "nätverka" med kollegor från andra kommuner. Det har varit stor uppslutning till varje träff och man har dessutom generellt sett varit väldigt positiv till innehållet. Nedan följer några citat från utvärderingarna som handlar om träffarna, föreläsningarna och fjärrundervisning i allmänhet:

- "...att det blir möjligt att undervisa med fjärrundervisning."
- "Struktur i undervisningen. Fler elever får modersmål."
- "Svårt för elever som har koncentrationsproblem."
- "Man kan bättre dela in i åldersgrupper."
- "Elever som inte vågar att vara delaktiga i klassrummet kan våga vara det i mindre grupp."

- *"Lärare kan spela in lektionen och dela till elev som missade lektionen."*
- *"Fjärrlektioner är mycket intensiva."*

För de allra flesta var fjärrundervisning i början av 2019 ett okänt område inom grundskolan, åtminstone i södra Sverige. Det fanns en stor okunskap men också en stor vilja att lära sig mer. Utvärderingarna visar att projektet hittade en bra blandning av innehåll, då deltagarna först lärde sig tekniken för att kunna känna sig trygg med den. Därefter kunde man börja prata om hur man skulle genomföra en lektion rent praktiskt för att till sist också börja fundera över didaktiken.

Som ovan nämns har Båstads Kommun tagit intryck av Umeå Kommun och dessa träffar och genomför regelbundet planeringsträffar med alla sina modersmålslärare och studiehandledare för att fortsätta diskussionen om planering, didaktik, utmaningar m.m.

En programpunkt på träff 4 var att i grupper lägga till kommentarer i en padlet, som för övrigt finns bifogad denna rapport.

Några kommentarer från padleten:

Framgångsfaktorer för en lyckad fjärrundervisning:

- Bra planering
- Struktur
- Digital kompetens
- Samarbete pedagog –mentor –handledare
- Multimodalitet
- Ha en reservplan

Vilka svårigheter ser du?

- Mötesdisciplin
- Koncentration
- Svårt för elever med koncentrationssvårigheter
- Teknikstrul

Vilka fördelar ser du med fjärrundervisning?

- Minskad körning
- Struktur i undervisningen
- Fler elever kan få modersmål
- Tillgången till berörda lärare ökar
- Bra metod under pandemier
- Lättare att dela in i åldersgrupper

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

Monica Karlssons forskningsrapport, som finns bifogad denna projektrapport, är indelad i tre delar.

Del 1 är en forskningsöversikt över fjärr-/distansundervisning. Monica ledade i olika forskningsdatabaser och valde ut ett 70-tal studier ut som sedan

lästes mer noggrant. Av dessa studier valdes 20 stycken ut, representativa och/eller innovativa för forskningen inom fältet som helhet.

Del 2 är en datainsamling som handlar om ett annat projekt inom FDLIS, nämligen fjärrundervisning i modersmål och studiehandledning och kan hittas på fdlis.se

Del 3 innehåller 42 förslag på verktyg som kan användas i det digitala klassrummet och/eller vid fjärrundervisning. Denna del borde ligga som en favorit hos alla lärare intresserade av en förbättrad digital undervisning.

Spelifierad undervisning

Björn Sjödén, Kristofer Pennegård och Per Pennegård

Hur kan datorspel bidra till att undervisa på nya sätt, som gör lärandet roligare och mer engagerande? I detta projekt ville vi undersöka hur klassrumsundervisningen kan "spelifieras" – det vill säga, hur lärare kan använda sig av spelelement och konstruktioner från populära datorspel för att omforma traditionella skoluppgifter – med hjälp av ett digitalt verktyg. Speciellt var vi intresserade av hur spelifieringen av ett arbetsområde påverkade elevernas engagemang och kunskapsresultat, jämfört med mer traditionell undervisning i samma ämne. Ett unikt bidrag är att vi kunde följa upp vad elever och lärare i en klass fått med sig av den spelifierade undervisningen under två år.

Vad ville vi veta?

En bra skola ska inte behöva vara tråkig. Ursprunget till frågeställningarna i detta projekt var en enkät som administrerades 2016 till vårdnads-havare, elever och lärare, om bland annat attityder till lärande i skolan. Skolutvecklingsgruppen i Ängelholm analyserade resultaten och kunde konstatera att där, liksom i övriga Sverige, var det alltför många elever som svarade negativt på frågan om de hade lust att lära och kände en nyfikenhet inför undervisningens innehåll. När möjligheten att utgöra en del av det större ramprojektet FDLIS uppkom, hade vi redan en prioriterad fråga att undersöka: Kan skolan förändra undervisningen så att eleverna får en större lust att lära och bli mer intresserade av ämnesinnehållet?

Eftersom många elever tycker om att spela olika spel på sin fritid och det finns en uppenbar motivationskraft i dem, ville vi undersöka om vi kunde tillämpa spelmekanismer också för att göra skolarbetet mer lustfyllt och engagerande. Med andra ord ville vi veta hur en sådan, ”spelifierad undervisning” skulle kunna utformas och fungera, i vanliga skolklasser och med bibehållna eller förbättrade kunskapsresultat. Detta ledde till den mer specifika frågan: *Hur kan spelifiering bidra till att öka elevernas engagemang i klassrumsundervisningen, och hur kan vi mäta dessa effekter?*

Från lärarens sida handlar detta mycket om att ta reda på ifall det går att belägga upplevda fördelar med att använda spelifieringsverktyg utan att det inkräktar kvalitativt på ämnesinnehållet eller andra delar i undervisningen. Läraren i detta fall hade tidigare erfarenhet av det digitala verktyget *Classcraft* – som vi fokuserar på här – och andra sätt att spelifiera undervisning (som inte nödvändigtvis behöver göras digitalt). Lärarens upplevelse var att många elever gynnas av spelifiering, och att framförallt underpresterande pojkar blir mer benägna att genomföra undervisningsmoment som de annars hade undvikit. Men detta är inget som vi kunnat belägga på bred front eller i en systematisk undersökning. Vi var också intresserade av om det sätt som spelifieringsverktyget påverkar hur undervisningen planeras på i stort, exempelvis med avseende på förberedelser och översikter, har positiva pedagogiska effekter för lärare och elever.

Kunskapsbehov i relation till tidigare forskning

Spelifiering (eng: *gamification*) är belagt i akademisk litteratur sedan början av 2000-talet och innebär alltså, enkelt uttryckt, att använda sig av element från speldesign för att omforma aktiviteter utanför den typiska spelmiljön. De grundläggande mekanismerna, såsom tävlingsmoment, tydliga mål och något slags poängberäkning, är gemensamma för många slags spel (kortspel, brädspel, dator- eller tv-spel) liksom många lekar som är lustfyllda och belönande i sig själva. Med tiden har spelifiering därutöver kommit att förknippas med mer specifika element från populära datospel, såsom visuella utmärkelser (ofta med attribut som stjärnor, medaljer eller ny utrustning), en tydlig nivåindelning för progression där man kan ”levla upp” till högre nivåer, och en spelberättelse, där man kontrollerar en spelfigur eller avatar istället för att utföra uppgifter i sitt eget namn.

Man kan skilja mellan digitala eller andra verktyg för att spelifiera ordinarie undervisning, och datorspel som används i undervisningssyfte (vilka i sin tur kan delas in i dedikerade lärspele å ena sidan och kommersiella underhållningsspele å andra sidan). Att något "spelifieras", i vårt fall klassrumsundervisningen, betyder inte att vi tillför några särskilt innehåll, utan snarare att vi förändrar arbetssättet kring traditionella skoluppgifter och väsentligt ger dem en annan, mer intresseväckande inramning i form av olika speluppdrag.

Aktuella forskningsöversikter (se källförteckningen) har visat att spelifiering generellt har en liten men substantiell positiv effekt på elevers skolprestationer, i jämförelse med undervisning på samma område utan spelifieringselement. En förutsättning är emellertid att det pedagogiska materialet har god kvalitet från början och att det möjliggör att man kan använda sig av flera spelifieringselement, där man särskilt lyft fram visualiseringen av uppdrag och nivåer, belöningar av olika slag, valbara utmaningar och tävlingsmoment med avatarer. Enskilda spelifieringselement som visat sig ha relativt stora och statistiskt signifikanta effekter på elevers lärande är funktioner för att samarbeta och en strukturerad "äventyrsresa" (*quest*), vilket vi tagit fasta på i tillämpningen inom vårt projekt.

En kritik som framförts mot spelifiering av traditionell undervisning är att den ofta fokuserar på just "pointification", det vill säga sätta siffror och poäng på uppgifter, snarare än att utveckla ett arbetssätt som integreras i en större pedagogisk design och i kombination med andra arbetsformer, såsom "flippat klassrum", grupparbeten och genomgångar. När tillämpningarna är så många och kan se så olika ut, verkar det också missvisande att beräkna effekter av spelifiering som ett övergripande fenomen. En observation på vägen är därför att vi behöver bättre kunskap om både enskilda spelifieringsverktyg och de element som ingår i dem, liksom om betydelsen av spelelementen i relation till elevernas attityder och upplevelser av undervisning med och utan spelifiering.

Spelifieringsverktyget *Classcraft*, som vi går närmare in på nedan, är långt ifrån det enda verktyget med sådana funktioner men hör till de mer beforskade i litteraturen (och har till namnet vunnit popularitet från ett av världens mest populära onlinespel, *World of Warcraft*). Det har varit specifikt föremål för flera tidigare, om än mindre, forskningsstudier. Målgruppen har typiskt varit något äldre (gymnasiet) än i vårt fall (högstadiet) men ger generellt stöd till lärarens positiva erfarenheter med avseende på att relativt lätt skapa engagerande spelmiljöer som integreras i den ordinarie ämnesundervisningen.

Det kan också nämnas att just *Classcraft* bildade utgångspunkt för en artikel (från 2017) om att överge det engelska begreppet "gamification" till förmån för "ludicization" (från latinets *ludus*, som relaterar till både spel och lek, men intressant nog även till skola och förströelse). Vare sig denna nya term får genomslag eller inte – på svenska finns ingen direkt motsvarighet – kan det vara värt att tänka på att *Classcraft*-verktyget egentligen inte syftar till

att skapa ett fiktivt spel ("to gamify"). Istället handlar det om att skapa en verklig situation – som undervisning i vårt fall – i vilken eleven betar sig som *om den vore ett spel* och tillåts att "leka" sig fram mot ett konstruktivt resultat.

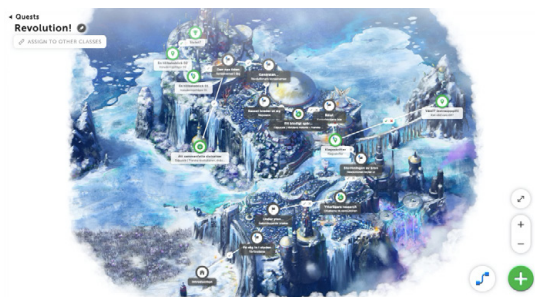
Vad gjorde vi?

Utifrån nämnda erfarenheter och stöd i forskningslitteraturen, träffades lärare och forskare för att gemensamt planera ett första, längre undervisningsmoment om fyra-sex veckor med det digitala spelifieringsverktyget *Classcraft* i början av 2019. Ett andra och tredje undervisningsmoment planerades och genomfördes under 2020, men drabbades då av coronapandemin, med konsekvenser som diskuteras under nästa rubrik. Den generella arbetsgången för projektet motsvarar upplägget för en typisk, jämförande forskningsstudie, i följande steg:

1. Gemensam genomgång med lärare och forskare kring upplägg, innehåll och genomförande av undervisningsmomentet samt hur detta skulle utvärderas.
2. Förtest av elevernas kunskaper på området.
3. Två klasser i samma årskurs arbetade med ämnesområdet, varav den ena klassen fick spelifierad undervisning och en parallellklass fick ordinarie (icke-spelifierad) undervisning under samma period.
4. Eftertest med korta enkätfrågor som utvärderade arbetssättet.
5. Uppföljande intervjuer/diskussioner med elever och lärare.

I första omgången planerade vi för ett arbetsområde inom historia, om franska revolutionen, under vårterminen 2019. Parallellklassen som inte fick spelifierad undervisning hade en annan lärare. I detta fall gjorde forskaren uppföljande intervjuer med dels två fokusgrupper av elever i "spelifieringsklassen" (pojkar för sig och flickor för sig), dels lärarna i båda klasser för att få en uppfattning om och hur undervisningen skilde sig åt ur olika aspekter. I andra omgången planerade vi för två arbetsområden inom natur- och samhällsorienterande ämnen, det ena i geografi (Kartor och klimat), det andra i samhällskunskap (Lag och rätt) som genomfördes under höstterminen 2020. I detta senare fall undervisades parallellklasserna av samma lärare och uppföljande samtal genomfördes med denne, när besök på skolan inte var genomförbara på grund av rådande pandemi.

Bild 1. Skärmbild från Classcraft: läraryt för planeringen av arbetsområdet franska revolutionen i åk 8 och elevens väg genom det.



Själva spelifieringen genomfördes med *Classcraft*, som är en webbaserad mjukvaruplattform med en uppsättning funktioner av spelfunktioner och spelmekanismer, av den typ som nämndes inledningsvis, som kan tillföras ett förberett arbetsmaterial. Verktöget i sig tillför alltså inget ämnesinnehåll. Däremot sätter det en utarbetad visuell ram för innehållet, i form av en rollspels- och fantasy-liknande miljö med spelfigurer, både avатарer (som representerar eleverna själva) och "bossar" som representerar särskilt utmanande uppgifter i slutet på en nivå (som eleverna kan angripa i grupp). Läraren planerar en "väg" (progression) med uppgifter för eleverna och poängsätter dessa. På vägen kan eleven också slussas vidare genom länkar till andra verktyg, såsom film- och frågeverktyget *EdPuzzle* i vårt fall eller olika frågeformulär. Läraren kan även planera för avsteg från den planerade vägen, vilket vi utnyttjade för att lägga in frivilliga extrauppgifter. Bild 1 visar lärarvyn av en sådan planering för vårt första arbetsområde om franska revolutionen. Bild 2 visar elever som arbetar i samma miljö; eleverna ser dock endast de uppgifter som de redan har utfört samt nästkommande uppgift och eventuella extrauppgifter.



Bild 2. Elever i årskurs 8 som arbetar med Classcraft. Eleverna ser bara hur långt de själva har kommit på vägen genom arbetsområdet.

Vidare fokuserade vi på att ge läraren förutsättningar att skapa ett bra klassrumsklimat som domineras av elevers vilja att hjälpa och stötta varandra, i linje med de tidigare forskningsresultat som lyft fram samarbetsaspekternas betydelse i spelifierade arbetssätt. Konkret kunde detta göras genom att utforma samarbetsuppgifter där eleverna tillsammans i klassen, eller i mindre grupper, gick igenom uppgifter och bidrog till att besvara instuderingsfrågor. I verktyget skapade eleverna också en avatar, som har en uppsättning olika värden som påverkar elevens roll i en grupp tillsammans med andra elever. Detta används för att belöna gott beteende och kunskapsutveckling samt för att visa vilket beteende som är negativt och förstör för klassen. Därtill finns inbyggda tävlingselement, till exempel att elever som uppvisar ett positivt beteende genom att bidra till lösningar och arbetar flitigt, får mer poäng och snabbare kan nå högre nivåer. Bild 3 visar spelets introduktionsskärm med elevens spelfigur (avataren) till höger och de huvudsakliga områden som poängsätts till vänster. I Bild 4 har vi lagt till beskrivningar av de olika värdena, så som vi förklarade dem för eleverna. Särskilt viktigt för eleverna var att samla "XP" (*experience points*, erfarenhetspoäng) till sin avatar genom att lösa ämnesrelevanta uppgifter i spelmiljön. Felaktiga svar eller dåligt uppförande riskerar avatarens "hälsa" och därmed möjligheterna att komma vidare.

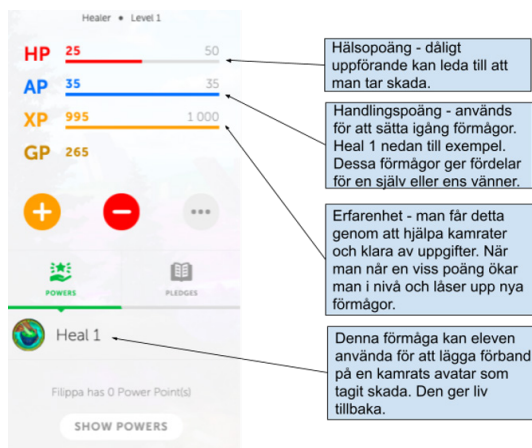
Med hjälp av loggdata från verktyget, kunde vi få ett tydligare mått på elevernas engagemang än att bara fråga dem hur motiverade de kände sig. För detta ändamål utformade läraren ett antal valbara uppgifter, som inte var

Bild 3. Classcraft: översikt av avatarens olika värden och poäng, med förklaringar.



obligatoriska för att kunna komma vidare i spelmiljön. (I den icke-spelifierade undervisningen kunde eleverna välja att göra motsvarande extrauppgifter på papper.) Tanken var, att ju fler valbara extrauppgifter en elev gör, desto mer motiverad och engagerad är eleven i arbetet. Antalet gjorda uppgifter blir därmed ett mått på motivation genom elevens beteende snarare än dennes egenrapporterade, inre tillstånd.

Bild 4. Classcraft: introduktionsskärm, med en i studien typisk elevavatar (avatarens genus behövde inte överensstämma med elevens i verkligheten).



Vad har vi sett och lärt oss?

Den första omgången av spelifierad undervisning (om franska revolutionen) kunde genomföras som planerat; den andra omgången påverkades av pandemin på ett sätt som försvårade datainsamlingen och kom att bli tongivande för den senare delen av projektet. Situationen förhindrade även forskaren att göra studiebesök på skolan. Det sammanlagda bortfallet av data gör att vi här presenterar ett mindre statistiskt underlag och fokuserar resultaten på lärarens kvalitativa erfarenheter av att ha arbetat med spelifiering under projekttiden. En bieffekt är att vi genom skillnaderna i arbetssätt mellan åren 2019 och 2020 har underlag för att reflektera över vilket utrymme för flexibilitet som den spelifierade undervisningen krävde. Detta gav upphov till flera följdfrågor: Var det spelifierade arbetssättet mer eller mindre

känsligt för oförutsedda avbrott i undervisningen? Krävde sena justeringar i arbetssättet mer eller mindre arbete av läraren jämfört med ordinarie undervisning? Gav spelifieringen eleverna en tydligare struktur, eller upplevdes den rent av som mer förvirrande, som följd av sådana förändringar?

Ett sätt att hantera denna komplexitet av olika frågor, var att strukturera resultaten på ett sätt som visar på det gemensamma sammanhanget av spelmekaniker, utvärderingsmätt, elevernas beteende och hur önskvärda beteenden belönas genom spelifieringen. Bild 5 åskådliggör dessa komponenter i en schematisk modell, baserat på en annan aktuell *Classcraft*-studie. Här går vi igenom hur vi synliggjorde resultaten från vårt projekt, ordnade efter modellens fyra centrala områden med såväl kvantitativa som kvalitativa mått. Tillsammans bildar detta ett raster som kan användas för att spelifiera undervisningen för, i princip, alla ämnen och alla nivåer. Det är, som vi märkte, dock värt att tänka på att spelifieringens potential förutsätter att eleverna förstår och känner igen de vanligaste spelfunktionerna – i praktiken att de har tidigare erfarenhet av datorspel – vilket kan skilja sig åt mellan olika åldrar och målgrupper.



Bild 5. Lärdomar från Classcraft: en översikt av spelifieringens pedagogiska sammanhang, dess huvud- och underkomponenter (schematiserat efter Eugenio & Ocampo, 2019).

Spelmekaniken avsåg de kvalitativa variabler som fick själva spelet att fungera, såsom hur en spelberättelse (narrativ) integrerades i undervisningen, hur feedback och fakta tillhandahölls samt spelmekanismernas relation till den sociala dynamiken i klassrummet. I vårt projekt hade spelets narrativ en underordnad roll, särskilt i användningen inom historia, där det fanns en verklig tidslinje med händelser att följa. Större vikt lades vid att konstruera lagom stora och lagom svåra uppgifter, för att stötta elevernas progression i väl avpassade steg. Detta ledde ofta också till gemensamma diskussioner och genomgångar i klassrummet där läraren fick tillfälle att ge feedback på de frågor som uppkommit under tiden. Under genomförandet frågade vi oss framför allt om tävlingsmomenten, som syftade till att förstärka dynamiken i klassrummet, inte också kunde ha en negativ eller störande effekt på undervisningen. Läraren upplevde inte att eleverna i någon större utsträckning påverkats negativt av upplägget. Vissa elever, framförallt tävlingsinriktade pojkar, visade dock tendenser på att spel- eller tävlingselementen ibland tog

överhanden över kunskapsinnehållet. Detta rörde sig dock om enskilda tillfällen och inte genomgående under arbetet.

Utvärderingen avsåg framförallt de data som lagrades genom *Classcraft*, såsom kvantitativa mått på antal gjorda uppgifter, hur många (frivilliga) extrauppgifter som gjordes och hur lång tid som eleverna tog på sig. Men här fanns också utrymme för kvalitativ kunskapsbedömning av elevens svar på olika uppgifter (i fritext eller muntligt) och intervjuvar.

Elevbeteenden avsåg sådant vi kunde observera utanför spelmiljön men som också påverkade hur eleverna använde sig av spelmekanismerna för att bidra till gemensamma uppgifter inför klassen och hjälpa varandra. Relevanta elevbeteenden som bildade grund för utvärdering var exempelvis forskares och lärares observationer i klassrummet av när och hur elever bad om hjälp, vilka frågor de ställde, hur de agerade i tävlingsmoment och hur flitigt de arbetade.

Belöningarna avsåg, för eleven, sådant som egentligen förekommer i all klassrumsundervisning men som visualiserades och därigenom fick en tydligare och konkret innebörd för den spelifierade undervisningen i *Classcraft*-miljön: erfarenhetspoäng (XP) för uppgifter som gjordes, status i att komma till en högre nivå och få en finare avatar, och att bokstavligen komma ”ett steg till på vägen” i den äventyrsresa som läraren utformat. Detta kan jämföras med den ordinarie undervisningens betyg och provpoäng, att utmärka sig framför klasskamraterna och att komma till nästa kapitel eller avsnitt i läroboken. Elevernas framsteg kan förstås också ses som en belöning för läraren, och sammanställningen i spelifieringsverktyget gör även detta tydligare.

Utmärkande för spelifieringen var emellertid avatarens betydelse när eleven stötte på svårigheter och inte kom vidare. Snarare än att uppfattas som ett personligt misslyckande, fick eleven syn på de externa faktorer som knöts till avataren och som avgjorde om den kom vidare på vägen, såsom att ”uppgiften var för svår” (hade för hög poäng) eller att ”min avatar behövde hjälp” (om hälsopoängen var för låg). Eftersom avatarernas poäng, enligt vår design, var beroende av hur samarbetet i klassrummet fungerade, behöver man se till hur belöningsystemet fungerar i dess helhet och inte som ett enskilt mått på individens prestation. Denna åtskillnad mellan individens färdigheter och förmågor å ena sidan, och prestationskrav å andra sidan, gjorde att eleven kunde objektifiera förutsättningarna att lösa en uppgift, på ett sätt som svårligen kunde göras utan spelifieringens verktyg. Att därtill rikta elevernas uppmärksamhet mot ett gemensamt yttre mål – och mindre mot varandra – gav ett intressant pedagogiskt mervärde som verkar unikt för det spelifierade arbetssättet.

Tabell 1 ger en översikt av de kvantitativa resultaten från de ämnesområden som vi kunde utvärdera i sin helhet i projektet. Som synes var det inga stora skillnader i resultatförbättring mellan undervisningsformerna. En klass presterade generellt högre än den andra; i båda fallen var dock förbättringen från för- till eftertestet något högre för spelifieringsklassen.

	Spelifierad Undervisning		Ordinarie undervisning	
	Förtest	Eftertest	Förtest	Eftertest
I. Franska revolutionen	37%	71% (+34)	35%	64% (+29)
II. Kartor och klimat	43%	54% (+11)	74%	81% (+7)

Vi ser flera möjliga förklaringar till resultaten. En förklaring vore förstås att spelifieringen inte har nämnvärd effekt (varken positiv eller negativ) för elevernas kunskapsresultat och att de effekter vi såg snarare har att göra med kvalitativa aspekter av arbetet för att nå dit. Sådana aspekter kan vara viktiga av andra skäl, exempelvis för social inkludering, som var ett av målen med det spelifierade arbetssättet. En annan faktor är att spelifieringen erbjöd variation, som åtminstone inte påverkade resultaten negativt, trots tidsåtgången för både lärare och elever att lära sig element som inte var direkt ämnesrelaterade. Andra förklaringar har att göra med kunskapsprovets sammansättning, speciellt med tanke på forskningen som visat att spelifiering generellt genererat små, om än signifikanta, positiva effekter på elevernas kunskapsresultat. I vårt fall användes standardmässiga kunskapsprov från ordinarie undervisning, men dessa prov var relativt korta (10 eller 18 flervalsfrågor). Av statistiska skäl skulle det krävas fler frågor för att tydligare differentiera olika effekter av den spelifierade undervisningen.

Tabell 1. Kunskapsresultat i två ämnesområden (I-II) för olika årskurser, där en klass fått spelifierad undervisning och en klass ordinarie undervisning. Maxpoäng på proven varierade; i tabellen redovisas den procentuella andelen rätt för respektive grupp samt procentenheters skillnad (förbättring för förtest till eftertest).

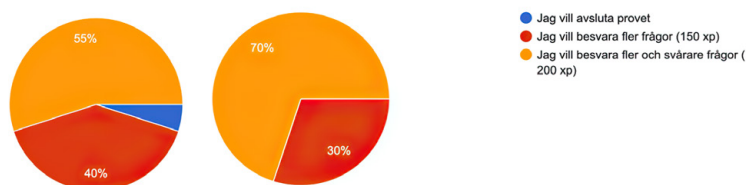
I retrospektiv konstaterar vi att möjligheterna att utforma uppgifter som är specifikt kopplade till spelmiljön och dess narrativ också kunde ha utnyttjats bättre för att mäta spelifieringsspecifika effekter. Exempelvis skulle man kunna undersöka om drivkraften att få reda på vad som händer i nästa steg – något som tydligt återspeglades när eleverna såg äventyrsvägen växa fram (jfr. Bild 1) till skillnad från en vanlig lärobok där helheten framgår från början – skulle få eleven att i större utsträckning välja innehållsmässigt närliggande uppgifter, om nästa historiska händelse (Franska revolutionen) eller världsomspännande fenomen (Kartor och klimat). Detta skulle kräva viss omarbetning av spelmiljön, med olika ”vägskäl”, som medför nya sätt att tänka om undervisningen också för läraren.

Med dessa reservationer om mätbara kunskapseffekter, är det värt att återgå till huvudfrågan om elevernas *engagemang* i undervisningen. Av såväl enkätsvar som intervjuer, kan konstateras att eleverna överlag var positiva till *båda* arbetssätten, det spelifierade och det ordinarie. Detta kan ha att göra med dels lärarens förmåga att entusiasmera, dels betydelsen av variation, som vi nämnde tidigare. Avseende skillnader mellan pojkar och flickor framkom inga märkbara skillnader i spelerfarenhet eller i attityder till spelande – vilket båda grupper var positiva till – men pojkarna uttryckte ett större intresse av att samla poäng. Att spelandet i sig inte var nytt för eleverna gör samtidigt att ”nyhetens behag” (eller det som inom forskning kallas för Hawthorne-effekter) troligen inte var av avgörande betydelse.

Den tydligaste skillnaden framkom istället när eleverna hade möjlighet att själva välja uppgifter i det efterföljande kunskapsprovet (det s.k. eftertestet). Efter 18 provfrågor fick eleverna besvara följande fråga: ”Vill du besvara

fördjupningsfrågor? Du kommer att ha möjlighet att besvara fler och/eller svårare provuppgifter.” med de tre alternativen att (i) avsluta provet, (ii) besvara fler frågor, eller (iii) besvara fler och svårare frågor. Bild 6 visar resultatet i jämförelse mellan klasserna som haft ordinarie undervisning och spelifierad undervisning. Som synes var båda klasserna överlag mest positiva till det tredje alternativet (vilket var oväntat från vår sida). Med detta mått var engagemanget något större för spelifieringsklassen, där inte någon (!) valde att avbryta provet och en större majoritet (70% mot 55%) valde att fortsätta med både fler och svårare frågor. Noterbart är dock att det senare framkom att klassen kan ha uppfattat valet som att de kunde få fler poäng på provet, vilket inte var fallet, då endast resultatet på de första 18 frågorna räknades. Däremot angavs att frågorna kunde ge mer ”xp” till spelet.

Bild 6. Fördelningen av elever som frivilligt valde fler och/eller svårare frågor i eftertestet av ett undervisningsmoment, för en klass som inte använt Classcraft (t.v.) och en klass som hade använt Classcraft (t.h.).



I fokusgrupperna framhöll eleverna det som positivt med spelifiering att det blev kortare genomgångar och ”mer egen aktivitet”, för att de ”orkar inte sitta och lyssna” så mycket i klassrummet. Som negativt eller svårt med spelifiering, poängterade eleverna att de ”tror inte att det [spelifieringen] funkar när det är texter man ska läsa”, vilket vi tolkar som moment som kräver mer egentid och koncentration och som inte för spelandet framåt. En intressant elevreflektion var att ”läraren ser inte allt man gör”, vilket kan tolkas både positivt och negativt, beroende på perspektiv. Dels är det en målsättning med spelifieringen att eleven ska kunna avdramatisera misslyckanden på uppgifter, dels kan det vara ett pedagogiskt problem om läraren inte helt kan följa utvecklingen. Tilläggas bör dock att eleverna troligen inte hade full kunskap om den statistik och de progressionsvyer som läraren hade tillgång till i verktyget.

Vad tar vi med oss från projektet?

Vår huvudsakliga fråga handlade om hur spelifiering kan öka elevernas engagemang i klassrumsundervisningen, vilket vi sedan problematiserade med avseende på komplexiteten i spelifieringsbegreppet och hur det tillämpas. En tydlig lärdom från projektet är att spelifiering inte är en sak att genomföra och undersöka effekten av. Spelifiering är inget man använder bara för att det verkar roligt, eller för att stötta engagemang i största allmänhet. Detta har inte bara att göra med den teoretiska svårigheten att definiera begreppet, som vi berörde inledningsvis, utan också med den praktiska omständigheten att spelifierade undervisningsmoment kan se så olika ut. Av

denna mångfacetterade sammansättning (se Bild 5), tar vi med oss att det viktigaste inte är att försöka täcka in så många element som möjligt, utan att elementen integreras i ett genomtänkt, inbördes sammanhang. Detta betyder att man bör använda de spelmekanismer som bäst hanterar de problem som man identifierat i ämnet och klassrummet (t.ex. social interaktion och/eller ledtrådar om man behöver hjälp) och att det sedan är dessa element som man utvärderar effekten av, för att peka elevernas beteenden i rätt riktning, och så vidare.

I projektets senare skede, när vissa uppgifter gjordes hemifrån och klassdynamiken försvann, blev det inte någon väsentlig skillnad mellan spelifieringen och andra sätt att arbeta. Detta belyser betydelsen av spelifiering som en klassgemensam aktivitet. Men det blev också tydligt att prestation och engagemang är olika saker: att elever är aktiva i spelmiljön kan inte omedelbart förknippas med högre kunskapsresultat för eleverna. En intressant bieffekt, som framkom i samtal med lärare, var emellertid att erfarenhetsutbytet mellan lärare som arbetat med respektive utan spelifierad undervisning, verkade motiverande också för lärarnas arbete. Vi tar med oss att det kollegiala utbytet kan ha ett värde i sig, som kan påverka lärarens professionella utveckling, utöver effekterna på eleverna.

En relaterad fråga var vad som är viktigast att tänka på för att spelifieringen ska fungera, speciellt för målgruppen högstadiel elever. Vi tar med oss att tidigare forskning har pekat på att effekterna för yngre elevgrupper ofta är lägre än för äldre elever och studenter, vilket kan ha att göra med elevernas förutsättningar (mognad och erfarenhet) att kunna tillgodogöra sig spelifierad undervisning.

Under projektet noterade vi hur vissa elever presterar under sin förmåga i ordinarie skolundervisning. De uttrycker att de prioriterar skolarbete lågt och inte tänker så mycket på resultaten. För oss framstår det därför som en rimlig tanke att gå vidare med, att spelifieringen framför allt gynnar elever som inte bryr sig tillräckligt om sina studieresultat och som lågprioriterar skolarbetet. Dessa elever kan till viss del gagnas av icke-traditionella metoder för att öka sitt engagemang. På frågan om vad han själv tar med sig från projektet summerade läraren:

Jag tycker att vi i våra försök att se hur effekten av Classcraft fallit ut kunnat se att användandet av detta verktyg inte har några signifikanta mätbara effekter för majoriteten av eleverna i de undersökta grupperna. Däremot märks det att engagemanget ökar hos en del av eleverna. Detta engagemang är svårt att mäta, men har ändå någon form av positiv effekt på klassrumsklimat och enskilda elevers prestationer. Det hade varit intressant att undersöka hur några få elever i en grupp påverkas av spelifierad undervisning mer i detalj.

Med koppling till enkäten från 2016 som initierade kommunens intresse för projektet, tar vi fasta på det övergripande resultatet att spelifierad undervisning kan ge ett ökat engagemang hos eleverna. Även om elevernas kunskapsutveckling inte verkade påverkas i någon större utsträckning kan resultatet

tolkas positivt utifrån lusten till lärande. Också detta väcker nya frågor, om effekterna på längre sikt. Kan det vara så att engagemanget bidrar till att elever i större utsträckning blir aktiva och i förlängningen lyckas bättre? Vad tar eleverna med sig av arbetssättet när själva spelandet är slut, men lärandet fortsätter? Kommer elever som vant sig vid spelifiering att angripa nya uppgifter på andra sätt, med mer eller mindre engagemang än tidigare och jämfört med elever som saknar denna erfarenhet?

Dessa frågor skulle behöva ytterligare studier, som kan bilda grund för fortsatt samverkan mellan skola och högskola. Särskilt intressant vore att närmare följa de elever som är svåra att motivera med traditionella undervisningsmetoder. Möjligheterna till större variation av undervisningsmetoder är ytterligare en positiv aspekt som kan bidra till lärarens verktygslåda, men då behöver vi veta mer om i vilka sammanhang och ämnen, och för vilka målgrupper som spelifiering av undervisningen lämpar sig bäst.

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

Även om projektet *Spelifierad undervisning* planerats och genomförts under flera år, utgör det naturligtvis bara ett litet bidrag till den internationella forskningen på området. I detta perspektiv blir det mindre viktigt att visa att spelifiering kan ha en positiv effekt på lärande – vilket har visats och kvantifierats i aktuella forskningsöversikter – och desto viktigare att belysa projektets bidrag till *hur* ett spelifierat sätt att undervisa kan se ut, i ett autentiskt sammanhang som varken är alltför forskarstyrt eller alltför utprövande av läraren på egen hand.

Inte minst har vi kunnat visa hur samverkan mellan lärare och forskare kan utformas kvalitativt, för att göra studier som går att utvärdera vetenskapligt, på lärarens ordinarie undervisning. I detta avseende har projektet haft karaktären av ett följeforskningsuppdrag, där forskaren aktivt påverkat utvecklingen i samråd med läraren, under det att projektet pågick. Utöver de relativt småskaliga, kvantitativa studierna om elevernas kunskapsresultat med/utan spelifierad undervisning, är projektets främsta bidrag som kvalitativ fallstudie av hur denna samverkan sett ut. Snarare än en retrospektiv utvärdering som svarar på frågan "Hur fungerade spelifieringen?", bidrar våra lärdomar och erfarenheter till att besvara den mer framåtriktade frågan "Vad behöver man tänka på, för att spelifierad undervisning ska kunna planeras och genomföras på ett bra sätt?".

Här har vi kunnat peka på exempelvis betydelsen av regelbundna mätpunkter, en tät kontakt mellan forskare och lärare, och att ta hänsyn till elevernas förväntningar i planeringen av undervisningsmomenten. Där tidigare forskningsöversikter om effekterna av spelifiering har begränsats till allmänna slutsatser om att spelifieringen behöver integreras bättre med undervisningen i övrigt, alternativt fokuserat på enskilda element som tävlingsmoment eller belöningar, har vi kunnat visa på konkreta och heltäckande exempel på användningen av spelifiering i jämförelse med traditionell

undervisning där såväl kunskapsresultat som lärares erfarenheter och elevernas attityder kommit till uttryck. Det är sådana helhetsgrepp om spelifieringens effekter som uppmuntrats i forskningsöversikterna och där detta projekt kunnat göra ett bidrag.

Där tidigare forskning kritiserats för att fokusera mer på poängsättning ("pointification") än spelifiering av hela undervisningsmomentet, har vi kunnat visa på betydelsen av kvalitativa tillägg i spelifieringsmiljön, såsom att utforma möjligheter för eleverna att göra egna val och frivilliga uppgifter i spelmiljön, och hur den spelifierade undervisningen kan jämföras med motsvarande undervisning utan spelifiering. Dessutom utgör projektet ett ovanligt exempel på spelifierad undervisning i historia, som är ett relativt faktatungt ämne jämfört med den i litteraturen betydligt vanligare användningen inom programmering, matematik och samhällsvetenskap på högre nivå.

Sammanfattningsvis har projektet därigenom bidragit såväl med nya forskningsfrågor som med en systematisk utprövning av spelifierad undervisning i en nutida, om inte framtida, svensk kontext. Att vidare undersöka vilka spelifieringsformer som har störst betydelse för elevernas kunskapsresultat – i synnerhet de lågmotiverade och lågpresterande – är frågor som forskningen ännu söker besvara och som vi uppmuntrar att gå vidare med i möjliga nya samverkansprojekt.

Källor och fördjupning

Allmänt om datorspel för lärande

Gee, J. P. (2007). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy [revised and updated edition]*. New York: St Martin's Griffin.

Om lusten att lära i (och utanför) skolan

Gärdenfors, P. (2010). *Lusten att förstå: om lärande på människans villkor*. Stockholm: Natur och kultur.

Forskningsöversikter om effekterna av spelifiering och digitala spel

Chen, C. H., Shih, C. C., & Law, V. (2020). The effects of competition in digital game-based learning (DGBL): a meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1855-1873. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09794-1>

Huang, R., Ritzhaupt, A. D., Sommer, M. *et al.* (2020). The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: a meta-analysis. *Education Tech Research Dev*, 68, 1875–1901. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09807-z>

Forskningsstudier specifikt om verktyget Classcraft

Eugenio Jr, F. C., & Ocampo, A. J. T. (2019). Assessing classcraft as an effective gamification app based on behaviorism learning theory. In *Proceedings of the 2019 8th International Conference on Software and Computer Applications* (pp. 325-329).

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2017). Using gamification for supporting an introductory programming course. the case of classcraft in a secondary education classroom. In *Interactivity, game creation, design, learning, and innovation* (pp. 366-375). Springer, Cham.

Sanchez, E., Young, S., & Jouneau-Sion, C. (2017). Classcraft: from gamification to ludicization of classroom management. *Education and Information Technologies*, 22(2), 497-513.

Digitala lärresurserns påverkan på barn och ungdomars välbefinnande och hälsa

Jeanette Källstrand, Linn Håman, Petra Svedberg och Jens Nygren

Syftet med denna litteraturöversikt var att kartlägga aktuell forskning som berör hur barns och elevers användning av digitala lärresurser kan påverka deras hälsa och välbefinnande. Översikten är genomförd som en *scoping review* för att möjliggöra en kartläggning av området som både ger möjlighet till överblick och syntes av det aktuella kunskapsläget. Internationella vetenskapliga artiklar samlades in genom systematiska sökningar under november 2019 – januari 2020 och totalt inkluderades 24 artiklar. Resultatet är tematiserat i fyra områden: *kunskap och beteende gällande levnadsvanor, ergonomi, främja lärande i specifika lektioner och psykosocial hälsa*. Den forskning som är identifierad är i huvudsak aktuell, men antalet studier är begränsade och kunskapsläget är disparat. Därför vore det av betydelse att vidare beforska hur användande av digitala lärresurser, både under skoltid och i samband med skolarbete utanför skoltid, påverkar elevernas hälsa och välbefinnande ur olika perspektiv samt i relation till användning av specifika digitala verktyg och lösningar.

Vad ville vi veta?

Digitaliseringen medför förändringar i hela samhället och inte minst inom utbildningssektorn (SKL, 2019). En nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet är antagen av regeringen under 2017 (SKL, 2019; Utbildningsdepartementet, 2017). Det övergripande målet för denna strategi är att ”det svenska skolväsendet ska vara ledande i att använda digitaliseringens möjligheter på bästa sätt för att uppnå en hög digital kompetens hos barn och elever och för att främja kunskapsutvecklingen och likvärdigheten” (Utbildningsdepartementet, 2017: 4). I digitaliseringsstrategin framgår det också att alla elever ska utveckla en adekvat digital kompetens och att digitaliseringens möjligheter tas tillvara så att de kan bidra till att resultaten förbättras och verksamheten effektiviseras (SKL, 2019). Om digitaliseringen är välfungerande kan den bidra till högre måloppfyllelse för elever (Lärarförbundet, 2020). Dessutom visar forskning att barn som i tidig ålder exponeras för digital teknik, såsom i form av spel, kan få en ökad kognitiv utveckling, vilken i sin tur kan leda till en ökad inlärningsförmåga (Di Giacomo, Ranieri & Lacasa, 2017), vilken i sin tur även kan förbättra den sociala förmågan. Samtidigt finns det studier som indikerar att ökad digital användning medför att fler unga mår psykiskt dåligt (Fitzpatricka, Burkhalterd & Asbridgee, 2019). En viktig resurs för att lyckas i skolan är den psykiska hälsan, men om den inte är god ökar risken för att elever får försämrade betyg eller att det resulterar i att de väljer att inte fullfölja sin skolgång (Anvik, Høj, 2013; Due, Damsgaard Trab, Lund & Holstein, 2009). Detta medför ett behov av kunskap om hur digitala lärresurser¹ påverkar barn och elever för att på så sätt kunna möta den digitala utvecklingen på ett hållbart och hälsosamt sätt.

Sammanfattningsvis ställer detta krav på ökad kunskap om vilken påverkan ett omfattande användande av digitala lärresurser i skolan har, eftersom elever påverkas på olika sätt av digitalisering. Det är också av betydelse att belysa och problematisera digitala lärresursers fördelar och utmaningar för elevers lärande, men även hur det påverkar deras hälsa och välbefinnande. Mot bakgrund av detta har verksamhetsområdet Social hållbarhet inom Region Halland uttryckt ett behov av att på vetenskaplig grund ta fram en litteraturöversikt för att kartlägga hur användandet av digitala lärresurser i skolan påverkar barn och elevers psykiska hälsa. Hösten 2019 erhöll därför Högskolan i Halmstad ett uppdrag från verksamhetsområdet Social hållbarhet att genomföra en sådan litteraturöversikt. I detta ingår det att studera såväl positiva som negativa hälsoeffekter av att använda digitala lärresurser.

¹ I denna rapport används följande definition av digitala lärresurser: ”Allt material som är digitalt och till nytta i undervisning och lärande är digitala lärresurser. Det kan vara stort som en hel webbplats eller ett läromedel eller litet som en bild eller en ljudfil. Sociala medier, en video, ett spel, en app, en programmeringsbar robot kan vara exempel på digitala lärresurser. De kan vara köpta eller öppna digitala lärresurser (Open Educational Resources, OER) som är lärresurser tillgängliga fritt på internet och kan i många fall också bearbetas helt fritt” (SKL, 2019: 47)

Vad gjorde vi?

Föreliggande litteraturöversikt är genomförd som en *scoping review* (Tricco et al., 2018; Arksey & O'Malley, 2005) av en forskargrupp vid Akademien för hälsa och välfärd, Högskolan i Halmstad. Scoping review valdes som metod för att möjliggöra en kartläggning av området som både ger möjlighet till överblick och syntes av det aktuella kunskapsläget. Denna litteraturöversikt baseras på de fem stegen i metodologin för scoping reviews; 1) identifiera forskningsfrågan, 2) identifiera relevanta studier genom databassökning, 3) urval, 4) kartläggning av data, och 5) samla, sortera, sammanfatta och rapportera.

Identifiera forskningsfrågan

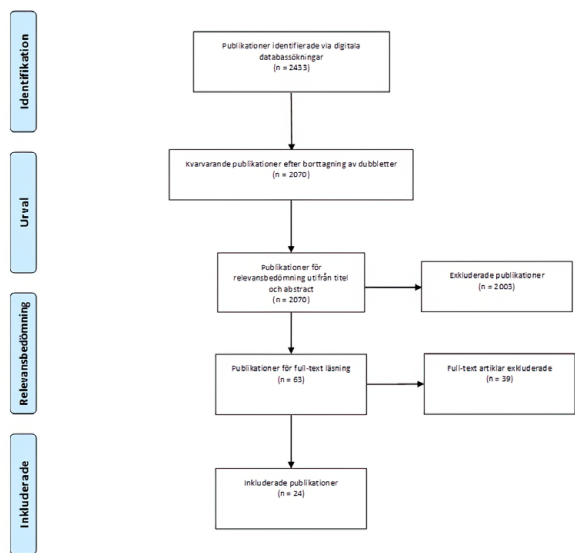
Det första steget handlar om att identifiera syfte och frågeställningar i litteraturstudien. Syftet med denna litteraturöversikt togs fram gemensamt mellan uppdragsgivaren Social hållbarhet och forskargruppen, utifrån verksamhetens behov respektive befintlig kunskap inom området. Detta resulterade i syftet: att kartlägga aktuell forskning som berör hur barns och elevers (0–19 år) användning av digitala lärresurser kan påverka deras hälsa och välbefinnande. Följande underliggande frågeställningar identifierades:

- Vilken forskning finns tillgänglig inom detta område?
- Vilken evidens finns mellan användandet av digitala lärresurser i skolan och elevers välbefinnande och hälsa?
- Vilka vetenskapliga designers används för att studera detta?
- Vilken framtida forskning behövs?

Identifiera relevanta studier

Internationella vetenskapliga artiklar samlades in under november 2019 – januari 2020 genom elektroniska sökningar i databaserna Scopus, PsychInfo, Medline och ERIC av bibliotekarier vid Högskolan i Halmstad specialiserade på systematiska sökningar. I databassökningarna användes trunkering, booleska operatorer och operatören NEAR för att kombinera sökorden: "health", "wellbeing OR well being", "school OR preschool OR pre school", "middle school OR middleschool", "kindergarten", "high school OR highschool", "augmented reality", "gamebased OR game based", "digital learning", "digital technology", "e-learning", "gamification", "Information and communications technology OR ict", "m-learning OR multimedia", "on line course* OR on line education* OR online education*", "on-line learning", "technology-enhanced learning", "transmedia", "Computer Uses in Education", "Web Based Instruction", "Educational Technology", "Computer Assisted Instruction", "Online Course*", "Virtual Classroom*", "Intelligent Tutoring Systems", "Electronic Learning", "online learning", "Blended Learning" and "Autoinstructional Aids". Inklusionskriterierna var att artiklarna skulle vara skrivna på svenska, engelska, danska eller norska samt vara publicerade efter 2007. Dessutom skulle artiklarna inkludera elever i åldrarna 0–19 år och behandla empiriskt innehåll (det vill säga ej teoretiska artiklar). Exklusionskriterier var att artiklar enbart behandlade elevers hälsa och välbefinnande eller digitala resurser inom skolan.

Figur 1. PRISMA diagram som illustrerar identifierings- och sökprocess.



Val av relevanta studier

För att illustrera identifierings- och sökprocessen har ett PRISMA diagram använts (Figur 1; Moher et al., 2009; Folkhälsomyndigheten, 2017). Totalt identifierades 2433 artiklar via databassökningar, varav 363 var dubletter som exkluderades. Av de kvarvarande 2070 artiklarna gjordes en relevansbedömning utifrån titel och abstract. Av dessa exkluderades 2003 artiklar, då de i huvudsak handlade om studenter inom högre utbildning (vård och medicin). Slutligen lästes 63 artiklar i sin helhet, varav 39 exkluderades, eftersom de inte var relevanta för syftet och därför inte mötte inklusionskriterierna, till exempel vissa artiklar fokuserade på fritiden eller saknade empiriskt innehåll. I litteraturoversikten ingick totalt 24 artiklar vilka granskades av två forskare i forskargruppen (LH och JK).

Kartläggning av data

En tabell med samtliga inkluderade artiklar skapades och i den ingår information om författare, publikationsår och land, syfte, urval, forskningsområde, evidens och design. I tabellen presenteras artiklarna i alfabetisk ordning baserat på författare. Syftet med tabellen var att ge en översikt av artiklarna, men också för att användas som stöd i analysprocessen (Tabell 1).

Tabell 1. Översikt av inkluderade artiklar.

Typ av studie	Författare	År	Land	Syfte	Design	Urval	Tema
Beskrivande	Abidin m.fl.	2017	Indonesien	Undersöka fördelar med användning av teknologiska stöd i matematikundervisning för lärare.	Kvantitativ och kvalitativ	213 lärare på högstadiet. 82 män, 131 kvinnor	Främja lärande i specifika lektioner
Beskrivande	Casey m.fl.	2011	Australien	Tillämpning av teknik för att förbättra lågpresterande elevers engagemang och lärande i hälsa och idrott.	Kvantitativ och kvalitativ	27 elever Årkurs 7.	Främja lärande i specifika lektioner
Beskrivande	Chen m.fl.	2017	USA	Undersöka elevers och lärares uppfattningar om sexualundervisning online istället för traditionell undervisning i klassrum.	Kvalitativ	29 elever Årkurs 9 3 lärare	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor

Typ av studie	Författare	År	Land	Syfte	Design	Urval	Tema
Beskrivande	Ezezika m.fl.	2018	Nigeria	Förstå om, och hur, gamifiering av näringslära kan påverka hanterandet av problem med ohälsosamma kostvanor bland elever i Nigeria.	Kvalitativ	31 elever (13–17 år). Årkurs 11 och 12. 10 pojkar, 21 flickor	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Beskrivande	Fogel m.fl.	2010	USA	Undersöka effekter av exergaming hos inaktiva barn i samband med undervisning i idrott och hälsa (och om det förelåg en skillnad i tid av aktivitet med traditionell undervisning)	Kvantitativ	4 elever. Årkurs 5 (medelålder 9 år). Kön ej angivet	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Beskrivande	Howard m.fl.	2012	Storbritannien	Utforska pedagogers uppfattningar av att integrera datoranvändning i klassrummet, elevers (3–7 år) nivå av engagemang i datoraktiviteter och hur elever upplever datoranvändning.	Kvalitativ	12 pedagoger (elever 3–7 år). Kön ej angivet	Psykosocial hälsa
Beskrivande	Kostenius m.fl.	2016	Sverige, Finland, Norge, Ryssland	Belysa finska, norska, ryska och svenska elevers reflektioner och idéer om hur interaktiv teknologi kan användas för att främja hälsa i skolan.	Kvalitativ	419 elever (13–15 år). Finland=140, Norge=89, Ryssland=79, Sverige=111. Kön ej angivet.	Psykosocial hälsa
Beskrivande	Kostenius, m.fl.	2018	Sverige	Undersöka hur en deltagande strategi kan fördjupa förståelsen för hur elever förhåller sig till och använder gamifiering som ett verktyg för att främja fysisk aktivitet och lärande.	Kvalitativ	18 elever (10–12 år). Årkurs 5. Kön ej angivet.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Beskrivande	Räihä m.fl.	2012	Finland	Undersöka skolpersonalens syn på ett hälsoprojekt med fokus näringslära implementerat via IKT-baserad inlärningsmiljö	Kvalitativ	12 lärare, 2 skol-sköterskor, 2 skolkökschefer. Årkurs 7 och 9. Kön ej angivet.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Förklarande	Arnab m.fl.	2013	Storbritannien	Presentera utvecklingsmetoden för ett digitalt spel: PR: EPARE (Positiva relationer; Eliminering av tvång och påtryckning i sexuella ungdomsrelationer).	Kvantitativ och kvalitativ	505 elever (13–14 år). Årkurs 9. Kön ej angivet.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Förklarande	Beemer m.fl.	2019	USA	Undersöka effekten av att införa spel-designs komponenter (målsättning, feedback och yttre belöningar) till en evidensbaserad fysisk aktivitetsintervention i syfte att öka deltagandet i fysisk aktivitet i klassrummet (intensitet på förelsepauser).	Kvalitativ	292 elever (8–13 år). Årkurs 3-6. Kön ej angivet.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Förklarande	Bickham m.fl.	2018	USA	Utvärdera effekten av Take the Challenge (TtC), ett skolbaserat mediebaserat program för primärt förebyggande av sömnbrist, dysfunktionellt socialt och emotionellt beteende samt låg akademisk prestation.	Kvantitativ	479 elever . Årkurs 6-8. Kön ej angivet	Psykosocial hälsa
Förklarande	Brown m.fl.	2012	Storbritannien	Beskriva användningen av Intervention mapping (ett protokoll för att utveckla effektiva beteendeförändringsinsatser) vid utvecklingen av verklighetstroget digitalt spel, om ämnet sexuellt tvång, för användning i relations- och sexualundervisning.	Kvantitativ	505 (13–14 år). Årkurs 9. 253 pojkar, 247 flickor, 5 ej angivet	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Förklarande	Chung m.fl.	2018	Hong Kong	Undersökta betydelsen av beteendemässig återkoppling i näringsutbildning för att förändra elevernas näringskunskap och beteende.	Kvantitativ	95 elever. Årkurs 7-9. 35 pojkar, 60 flickor	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Förklarande	Dockrell m.fl.	2010	Irland	Undersöka effekten av en ergonomisk intervention avseende elevers kroppsställning och obehag när de arbetar vid datorer i skolan.	Kvantitativ	23 elever (9–10 år). Årkurs 4. Kön ej angivet.	Ergonomi
Förklarande	Haruna m.fl.	2018	Tanzania	Att undersöka i vilken utsträckning GBL (game based learning) och gamifiering kan förbättra undervisning i sexuell hälsa till gymnasieelever.	Kvantitativ och kvalitativ	120 elever. Årkurs 7 (11-15 år). 63 pojkar, 57 flickor.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor

Typ av studie	Författare	År	Land	Syfte	Design	Urval	Tema
Förklarande	Hietajärvi m.fl.	2019	Finland	Undersöka skillnaderna i socio-digitalt deltagande mellan tre grupper av finska elever (grundskolan gymnasiet och högskolan) och hur dessa skillnader är associerade med akademiskt välbefinnande (studieengagemang och utbrändhet).	Kvantitativ	741 elever. Årkurs 6. 324 pojkar, 417 flickor. 1317 elever år 1 gymnasium. 429 pojkar, 888 flickor (1232 studenter i högre utbildning år 1)	Psykosocial hälsa
Förklarande	Jacobs m.fl.	2009	USA	Undersöka förekomsten av datorrelaterad muskuloskeletal obehag eller smärta.	Kvantitativ	748 elever. Årkurs 6 och 7. Kön ej angivet.	Ergonomi
Förklarande	Lindberg m.fl.	2016	Sydkorea	Undersöka tillämpning av mobila exergames inom olika områden inom idrott och hälsa.	Kvantitativ och kvalitativ	61 elever. Årkurs 3. 32 pojkar, 28 flickor.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Förklarande	Shadiev m.fl.	2018	Kina	Undersöka genomförbarheten av en läraaktivitet för inläring av främmande språk genom med stöd av en så kallad smartklocka i kombination med fysisk aktivitet.	Kvantitativ och kvalitativ	18 elever (14–15 år). 9 pojkar, 9 flickor.	Främja lärande i specifika lektioner
Förklarande	Sum m.fl.	2016	Hong Kong	Undersöka effektiviteten av en Internetbaserad beteende-intervention för att främja fysisk aktivitet bland gymnasieelever.	Kvantitativ och kvalitativ	217 elever. Årkurs 10 (15–16 år). Kön ej angivet.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Förklarande	Rincker m.fl.	2017	USA	Utveckla och testa en ny kulturdans genom att använda sig av ett digitalt spel för att motivera elever till ökad fysisk aktivitet, vilken även ska kunna integreras i en skolas läroplan för idrott.	Kvantitativ	404 elever. Årkurs 1–5. Kön ej angivet.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Förklarande	Räihä m.fl.	2014	Finland	Undersöka elevernas syn på en IKT-baserad inlärningsmiljö i samband med hälsoundervisning.	Kvantitativ	92 elever. Årkurs 7 och 9. Kön ej angivet.	Kunskap och beteende gällande levnadsvanor
Mätning	Langheinrich m.fl.	2016	Tyskland	Utveckla ett kort, giltigt och tillförlitligt instrument för att mäta självuppfattning inom datoranvändning (computer-related self-concept) bland tyska elever.	Kvantitativ	373 elever (13–18 år). Årkurs 8 och 11. Kön ej angivet. (115 studenter i högre utbildning år 1)	Psykosocial hälsa

Dataanalys

När resultat från de publicerade studierna kategoriserades, tillämpades ett analytiskt ramverk för bedömning av användbarhet (Garcia-Moya & Morgan, 2017). De olika studierna kategoriserades med utgångspunkt från respektive studies design, vilka var *beskrivande* (huruvida exergame/gamification/IKT kan integreras och användas i undervisningen samt hur detta uppfattas av både lärare, skolpersonal och elever), *förklarande* (förklarar samband mellan tillämpning av exergame/gamification samt ergonomiska interventioner och utfallet), *förutsäggande* (förutsäger orsaksförhållandena) samt *mätbara* (för att mäta självuppfattning i relation till datoranvändning). Av de granskade studierna var nio beskrivande, 14 förklarande, inga förutsäggande samt en mätbar.

Vad har vi sett och lärt oss?

Kartläggning

Den övergripande bakgrundsinformation för de inkluderade artiklarna är sammanfattade i tabell 2. I tabellen framgår det en ökning av antal publicerade artiklar över tid. Majoriteten av artiklarna är baserade på data och urval från Nordamerika och Europa. Artiklar som inkluderade elever i åldrarna åtta år och uppåt är i majoritet. Det finns en relativt jämn variation av använda designer, till exempel kvalitativa designer där elever och lärares uppfattningar och erfarenheter är studerade samt kvantitativa designer där olika former av samband har studerats mellan digitala läresurser och dess inverkan på elevers hälsa och välbefinnande.

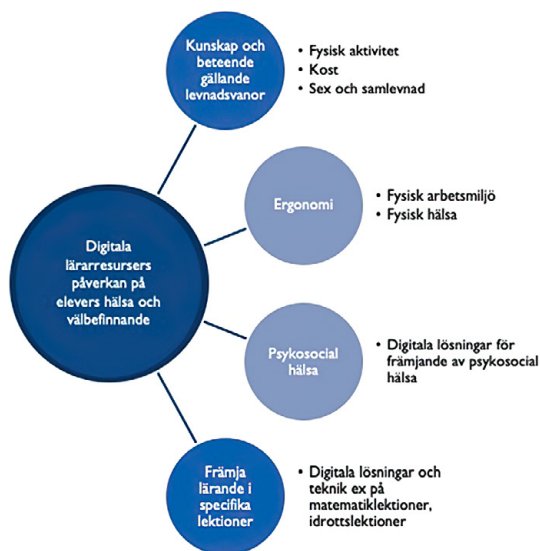
Publikationsår	Antal
2009-2014	9
2015-2020	15
Världsel	Antal
Nordamerika	6
Europa	10
Afrika	2
Asien	3
Oceanien	2
Ålder	Antal
Ej angivet	11
3-7	1
12-18	6
13-15	9
16-18	3
Design	Antal
Kvantitativ och kvalitativ	7
Kvantitativ	10
Kvalitativ	7

Tabell 2.
Bakgrundsinformation
av inkluderade artiklar
(n = 24)

Beskrivande: Lite mer än en tredjedel av artiklarna beskriver hur digitala läresurser, exempelvis tillämpning av olika digitala lösningar såsom gamifiering, uppfattas påverka elevernas engagemang i skolan, levnadsvanor gällande fysisk aktivitet och kost samt lärande inom olika ämnen. Både elevers och pedagogers perspektiv belyses i artiklarna.

Förklarande: Majoriteten av artiklarna studerar tillämpning och användning av olika digitala läresurser och hur de påverkar elevernas kunskap om näringslära och sexuell hälsa. Dessutom behandlar de hur digitala lösningar

Figur 2. Illustration av aktuellt forskningsläge.



påverkar elevernas akademiska välbefinnande, ergonomi, nivå av fysisk aktivitet, lärande i specifika ämnen samt påverkan på sömnbrist och dysfunktionellt beteende (socialt och emotionellt).

Förutsägande: I denna litteraturöversikt förekom inga förutsägande studier i artiklarna.

Mätbar: En artikel behandlade instrumentutveckling för att mäta elevers självuppfattning avseende datoranvändning.

Tematisk sammanställning

De inkluderade artiklarna är tematiserade utifrån fyra identifierade områden som berör digitala lärresursers påverkan på elevers hälsa och välbefinnande (Figur 2).

Det första temat *Kunskap och beteende gällande levnadsvanor* (se kolumnen Tema i tabell 1) handlar om hur digital teknik kan påverka kunskap och beteende vad gäller fysisk aktivitet, kost samt sex och samlevnad. Flera av studierna fokuserade på att införa olika former av *gamifiering* och *exergaming* för att öka elevernas motivation till och graden av fysisk aktivitet under idrottslektionerna (Rincker m.fl., 2017; Fogel m.fl., 2010; Lindberg m.fl., 2016; Sum m.fl., 2016). Andra studier syftade till att tillämpa gamifiering för att främja fysisk aktivitet i samband med rörelsepauser i klassrummet (Beemer m.fl., 2019) och som ett verktyg för att främja fysisk aktivitet och lärande bland elever i skolan (Kostenius, m.fl., 2018). I flera fall bidrog tillämpningen av gamifiering och exergaming till ökad motivation och fysisk aktivitet under idrottslektionerna (Rincker m.fl., 2017; Fogel m.fl., 2010; Lindberg m.fl., 2016) och i samband med rörelsepauser (Beemer m.fl., 2019). I en av studierna kunde ingen effekt på fysisk aktivitet utläsas (Sum m.fl., 2016). En deltagarbaserad intervention, där eleverna var delaktiga i utformning av gamifieringen, visade att fysisk aktivitet och ökat lärande främjades (Kostenius,

m.fl., 2018). Fyra av studierna är interventioner som fokuserar på att främja kunskap och beteende gällande elevers kostvanor med stöd av IKT och gamifiering (Räihä m.fl., 2012; Räihä m.fl., 2014; Chung m.fl., 2018; Ezezika m.fl., 2018). Resultaten visade att användning av IKT kan stödja elever till att kritisk värdera information om kost utifrån olika perspektiv på hälsa, vilket framkommer utifrån elevers och lärares perspektiv (Räihä m.fl., 2012; Räihä m.fl., 2014). Resultaten visade också att IKT och gamifiering kan leda till förbättrade kostvanor bland eleverna (Chung m.fl., 2018; Ezezika m.fl., 2018). Några av artiklarna handlade övergripande om att utveckla sexualundervisning och kunskap om sexuell hälsa, såsom att förebygga tonårsgraviditeter, HIV och AIDS samt sexuellt tvång (Haruna m.fl., 2018; Chen m.fl., 2017; Arnab m.fl., 2013; Brown m.fl., 2012). I en av studierna infördes ett spelbaserat lärande i form av gamifiering för att utveckla undervisningen och öka kunskapen om sexuell hälsa på grund av en utbredd förekomst av HIV och AIDS (Haruna m.fl., 2018). Dessutom infördes online-undervisning i sexuell hälsa för att öka tillgängligheten i offentliga skolor på landsbygd där det finns en problematik med tonårsgraviditeter och HIV (Chen m.fl., 2017). Andra studier fokuserade på att inför verklighetstroga digitala spel för att stödja elevernas positiva relationer och utveckla deras beredskap att hantera sexuellt tvång (Arnab m.fl., 2013; Brown m.fl., 2012). Gamifiering, online-undervisning och verklighetstroga resultat visade positiva resultat (Haruna m.fl., 2018; Chen m.fl., 2017; Arnab m.fl., 2013; Brown m.fl., 2012) och att det kan vara användbart då det når ut till fler än vid traditionell undervisning (Haruna m.fl., 2018; Chen m.fl., 2017).

Det andra temat berör elevers *ergonomi* där två artiklar har studerat upplevd fysisk hälsa (b.l.a. kroppshållning) i relation till datoranvändande i skolan (Jacobs m.fl., 2009; Dockrell m.fl., 2010). I den ena studien rapporterade eleverna förekomst av såväl muskuloskeletal smärta som obehag (Jacobs m.fl., 2009). I den andra studien, som är en ergonomisk intervention, studerades elevernas fysiska arbetsmiljö före och efter en anpassning av och information om den fysiska arbetsmiljön (Dockrell m.fl., 2010). Resultaten visade att det förekommer muskuloskeletal smärta som obehag bland elever då de använder datorer under skoltid (Jacobs m.fl., 2009; Dockrell m.fl., 2010). Efter information om ergonomi och anpassning av elevernas fysiska arbetsmiljö minskade förekomsten av smärta och obehag (Dockrell m.fl., 2010).

Det tredje temat *främja lärande i specifika lektioner* handlar om att olika former av digitala lösningar (t.ex. smartklocka, film) infördes i syfte att främja elevers lärande i specifika lektioner (Shadiev m.fl., 2018; Casey m.fl., 2011; Abidin m.fl., 2017). I en av artiklarna studerades lärandet i engelska som andraspråk genom med stöd av en så kallad smartklocka i kombination med fysisk aktivitet (Shadiev m.fl., 2018). I en annan tillämpades teknik för att förbättra elevers (som presterat lågt) lärande i idrott (Casey m.fl., 2011), medan fokus i en tredje studie var att undersöka fördelar för lärare med att använda skolbaserade digitala lösningar i matematikundervisning (Abidin m.fl., 2017). Samtliga studier indikerade att olika former av digitala lösningar kan främja elevernas lärande.

Det sista temat *psykosocial hälsa* handlar om hur olika former av digitala lösningar kan påverka eleverna psykosocialt (se kolumnen Tema i Tabell 1). I studierna beskrivs hur interaktiva digitala lösningar används för att främja elevernas hälsa (Kostenius m.fl., 2016) förebygga ohälsa (överdriven användning av digitala verktyg), dysfunktionellt socialt och emotionellt beteende samt låg akademisk prestation (Bickham m.fl., 2018) samt hur det påverkar elevernas akademiska välbefinnande såsom studieengagemang och utbrändhet (Hietajärvi m.fl., 2019). Vidare studeras hur både lärare och elever uppfattar användningen av datorer i undervisningen (Howard m.fl., 2012; Langheinrich m.fl., 2016). En av studierna visade att interaktiva digitala lösningar främjade elevernas empowerment och självständighet, minskar stress och främjar lärandet, men även att den interaktiva tekniken bidrar till att främja sociala relationer och välbefinnande (Kostenius m.fl., 2016). En annan studie visade att väl utformade skolbaserade program som inkluderar digitala lösningar kan bidra förbättra elevernas fysiska och psykosociala hälsa samt akademiska prestation både under och efter skoltid (Bickham m.fl., 2018). Ytterligare resultat visar komplexiteten i elevernas digitala aktiviteter som på olika sätt är relaterat till akademiskt välbefinnande, såsom att det ökar elevernas studieengagemang och även socio-emotionella hälsoaspekter (Hietajärvi m.fl., 2019). Pedagogerna rapporterade att de kände sig väl förberedda att arbeta integrerat med datoranvändning bland barnen (3–7 år). De uppfattade också att barnens engagemang ökade samt att deras sociala och kommunikativa förmågor gynnades (Howard m.fl., 2012). Avslutningsvis indikerar resultat att tillämpning av instrumentet som mäter självuppfattning inom datoranvändning (*computer-related self-concept*) kan optimera undervisning baserat på elevers individuella behov (Langheinrich m.fl., 2016).

Vad tar vi med oss från projektet?

Sammanställningen av resultatet visar att majoriteten av artiklarna är publicerade under senare år (2015–2020, n=15) och de är i huvudsak genomförda i Nordamerika och Europa (n=16). Artiklar med elever i åldrarna åtta till 18 år är i majoritet. Dessutom finns det en jämn variation av vetenskapliga metodologiska designer där såväl kvalitativa som kvantitativa finns representerade.

Resultatet i artiklarna är tematiserat utifrån fyra olika områden. Det första temat *kunskap och beteende gällande levnadsvanor* innefattar hur digitala lösningar kan påverka elevernas kunskap och beteende avseende fysisk aktivitet, kost samt sex och samlevnad genom att exempelvis tillämpa gamifiering och exergaming. Temat *ergonomi* behandlar fysisk hälsa, såsom kroppshållning i samband med datoranvändning i skolan, samt vad det kan leda till muskuloskeletal. *Främja lärande i specifika lektioner* belyser olika former av digitala lösningar i syfte att främja elevers lärande i specifika lektioner såsom matematik och engelska som andraspråk. Det sista temat *psykosocial hälsa* behandlar hur interaktiva digitala lösningar kan användas för att främja elevernas hälsa, förebygga ohälsa samt dysfunktionellt socialt

och emotionellt beteende, men även deras akademiska välbefinnande såsom studieengagemang.

Sammanfattningsvis är kunskapsläget eftersatt samt disparat. Den forskning som är identifierad är i huvudsak aktuell, men antalet studier är begränsade. Forskningen bygger på att tillämpa olika digitala lösningar, som ämnar främja elevers lärande och hälsa. Studierna är dock av olika karaktär (beskrivande, förklarande, förutsäggande och mätbar), där de beskriver och förklarande överlag visar på en positiv upplevelse utifrån elevers och pedagogers perspektiv och enstaka studier som visar orsakssammanhang, det vill säga hur eleverna påverkas av digitala lärresurser inom skolan. Dessutom finns det en variation vad gäller studiernas design, data och urval, exempelvis att endast två är utförda i en svensk kontext samt en stor spridning i elevernas åldrar där endast en studie fokuserar på yngre barn i förskoleålder. Detta är av betydelse att ha i åtanke om resultatet är tänkt att implementeras i en svensk kontext. Avslutningsvis behandlar studierna olika interventioner, till exempel näringslära, fysisk aktivitet och sexuell hälsa, vilket medför att det inte heller går att uttala sig om evidens avseende digitala lärresursers påverkan på barns och elevers hälsa och välbefinnande. Därför vore det av betydelse att beforska hur användande av digitala lärresurser, både under skoltid och i samband med skolarbete utanför skoltid, påverkar elevernas hälsa och välbefinnande ur olika perspektiv samt i relation till användning av specifika digitala verktyg och lösningar.

Hur bidrar projektet till forskningen inom området?

Litteratursammanställningen har bidragit till att identifiera en kunskapslucka kring den vetenskapliga kunskapen om digitala lärresursers påverkan på elevers hälsa och välbefinnande. Med tanke på att den nationella digitaliseringsstrategin för skolväsendet uttrycker att "det svenska skolväsendet ska vara ledande i att använda digitaliseringens möjligheter på bästa sätt för att uppnå en hög digital kompetens hos barn och elever och för att främja kunskapsutvecklingen och likvärdigheten" (Utbildningsdepartementet, 2017: 4) är det av betydelse att öka kunskapen om hur elever påverkas av de digitala lösningarna. Detta i syfte att digitala lärresurser tillämpas på ett hållbart sätt så att elevers hälsa och välbefinnande främjas samt att alla får möjligheter till god utbildning (mål 3 och 4 i Agenda 2030). Dessutom är det av intresse att också vidare studera skolpersonalens (till exempel pedagoger, rektorer, elevhälsoteam) perspektiv. Denna litteratursammanställning kan betraktas som en förstudie till ett eventuellt framtida forskningsprojekt om digitala lärresurser påverkan på barns och elevers hälsa och välbefinnande.

Referenser

- Abidin, Z., Mathrani, A., Hunter, R., & Parsons, D. (2017). Challenges of Integrating Mobile Technology into Mathematics Instruction in Secondary Schools: An Indonesian Context. *Computers in the Schools*, 34(3), 207–222. <http://dx.doi.org/10.1080/07380569.2017.1344056>
- Anvik Høj, C. (2013). Unge, psykisk helse og utenforskap, en norsk kontekst. I T. Olsen, J. Tägtström (Red.). *For det som vokser: Unge, psykisk uhelse og tidlig uførepensjonering i Norden*. En antologi. (s. 97–119). Nordens Velfärdscenter.
- Arksey H, O'Malley L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32.
- Arnab, S., Brown, K., Clarke, S., Dunwell, I., Lim, T., Suttie, N., . . . de Freitas, S. (2013). The development approach of a pedagogically-driven serious game to support Relationship and Sex Education (RSE) within a classroom setting. *Computers & Education*, 69, 15–30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.013>
- Beemer, L. R., Ajibewa, T. A., Dellavecchia, G., & Hasson, R. E. (2019). A pilot intervention using gamification to enhance student participation in classroom activity breaks. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 16(21). doi:10.3390/ijerph16214082
- Bickham, D. S., Hswen, Y., Slaby, R. G., & Rich, M. (2018). A Preliminary Evaluation of a School-Based Media Education and Reduction Intervention. *The Journal of Primary Prevention*, 39(3), 229–245. doi:10.1007/s10935-018-0510-2
- Brown, K., Arnab, S., Bayley, J., Newby, K., Joshi, P., Judd, B., . . . Clarke, S. (2012). Tackling sensitive issues using a game-based environment: Serious game for relationships and sex education (RSE). *Annual Review of Cyber Therapy and Telemedicine*, 10, 165–171.
- Casey, A., & Jones, B. (2011). Using Digital Technology to Enhance Student Engagement in Physical Education. *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 2(2), 51–66.
- Chen, E., & Barrington, C. (2017). "You Can Do It Anywhere": Student and Teacher Perceptions of an Online Sexuality Education Intervention. *American Journal of Sexuality Education*, 12(2), 105–119. <http://dx.doi.org/10.1080/15546128.2017.1298066>
- Chung, L. M. Y., & Fong, S. S. M. (2018). Role of behavioural feedback in nutrition education for enhancing nutrition knowledge and improving nutritional behaviour among adolescents. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 27(2), 466–472. doi:10.6133/apjcn.042017.03
- Di Giacomo D., Ranieri J. & Lacasa P. (2017). Digital Learning As Enhanced Learning Processing? Cognitive Evidence for New insight of Smart Learning. *Frontiers in Psychology*, 8, 1329. doi:10.3389/fpsyg.2017.01329
- Due, P., Damsgaard Trab, M., Lund, R., & Holstein B.E. (2009). Is bullying equally harmful for rich and poor children? A study of bullying and depression from age 15 to 27. *European Journal of Public Health*, 19(5), 464–469. doi:10.1093/eurpub/ckp099
- Dockrell, S., Earle, D., & Galvin, R. (2010). Computer-Related Posture and Discomfort in Primary School Children: The Effects of a School-Based Ergonomic Intervention. *Computers & Education*, 55(1), 276–284. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.013>
- Ezeizika, O., Oh, J., Edeagu, N., & Boyo, W. (2018). Gamification of nutrition: A preliminary study on the impact of gamification on nutrition knowledge, attitude, and behaviour of adolescents in Nigeria. *Nutrition And Health*, 24(3), 137–144. doi:10.1177/0260106018782211
- Fitzpatrick, C., Burkhalter, R. & Asbridge, M. (2019). Adolescent media use and its association to wellbeing in a Canadian national sample. *Preventive Medicine Reports*, 14, 100867. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100867>
- Fogel, V. A., Miltenberger, R. G., Graves, R., & Koehler, S. (2010). The Effects

of Exergaming on Physical Activity among Inactive Children in a Physical Education Classroom. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43(4), 591–600.

Folkhälsomyndigheten. (2017). *Handledning för litteraturöversikter. Föreläsningar och metodsteg för kunskapsframtagande baserat på forskningslitteratur vid Folkhälsomyndigheten*. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/94c7c7cd41ca43b4be207c9b8c78df07/handledning-litteraturoversikter.pdf>

Garcia-Moya, I. & Morgan, A. (2017). The utility of salutogenesis for guiding health promotion: the case for young people's well-being. *Health Promotion International*, 32, 723–733. doi:10.1093/heapro/daw008

Haruna, H., Hu, X., Chu, S. K. W., Mellecker, R. R., Gabriel, G., & Ndekao, P. S. (2018). Improving Sexual Health Education Programs for Adolescent Students through Game-Based Learning and Gamification. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 15(9). doi:10.3390/ijerph15092027

Hietajärvi, L., Salmela-Aro, K., Tuominen, H., Hakkarainen, K., & Lonka, K. (2019). Beyond screen time: Multidimensionality of socio-digital participation and relations to academic well-being in three educational phases. *Computers in Human Behavior*, 93, 13–24. doi:10.1016/j.chb.2018.11.049

Howard, J., Miles, G. E., & Rees-Davies, L. (2012). Computer use within a play-based early years curriculum. *International Journal of Early Years Education*, 20(2), 175–189. <http://dx.doi.org/10.1080/09669760.2012.715241>

Jacobs, K., Hudak, S., & McGiffert, J. (2009). Computer-related posture and musculoskeletal discomfort in middle school students. *Work: Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 32(3), 275–283.

Kostenius, C., Hallberg, J., & Lindqvist, A.-K. (2018). Gamification of health education: Schoolchildren's participation in the development of a serious game to promote health and learning. *Health Education*, 118(4), 354–368. <http://dx.doi.org/10.1108/HE-10-2017-0055>

Kostenius, C., & Hertting, K. (2016). Health promoting interactive technology: Finnish, Norwegian, Russian and Swedish students' reflections. *Health Promotion International*, 31(3), 505–514. <http://dx.doi.org/10.1093/heapro/dav021>

Langheinrich, J., Schönfelder, M., & Bogner, F. X. (2016). Measuring the computer-related self-concept. *Journal of Educational Computing Research*, 54(3), 352–370. <http://dx.doi.org/10.1177/0735633115621066>

Lindberg, R., Seo, J., & Laine, T. H. (2016). Enhancing Physical Education with Exergames and Wearable Technology. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(4), 328–341. <http://dx.doi.org/10.1109/TLT.2016.2556671>

Läraryrket. (2020). *Felsökning pågår. It i skolan behöver en omstart. En rapport om den digitala arbetsmiljön i skolan*. Hämtad 2020-06-12 från: <https://www.lararforbundet.se/artikelsidor/rapport-felsokning-paagaar-it-i-skolan-behoover-en-omstart>

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: *The PRISMA Statement*. *PLoS Med* 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

Rincker, M., & Misner, S. (2017). The Jig Experiment: Development and Evaluation of a Cultural Dance Active Video Game for Promoting Youth Fitness. *Computers in the Schools*, 34(4), 223–235. <http://dx.doi.org/10.1080/07380569.2017.1387468>

Räihä, T., Tossavainen, K., Enkenberg, J., & Turunen, H. (2012). Implementation of an ICT-Based Learning Environment in a Nutrition Health Project. *Health Education*, 112(3), 217–235. <http://dx.doi.org/10.1108/09654281211217768>

Räihä, T., Tossavainen, K., Enkenberg, J., & Turunen, H. (2014). Pupils' Views on an ICT-Based Learning Environment in Health Learning. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(2), 181–197. <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2013.795076>

Shadiev, R., Hwang, W.-Y., & Liu, T.-Y. (2018). A Study of the Use of Wearable Devices for Healthy and Enjoyable English as a Foreign Language Learning in Authentic Contexts. *Educational Technology & Society*, 21(4), 217–231.

SKL (Sveriges kommuner och regioner; 2019). Skoldigiplan. *Nationell handlingsplan för digitalisering av skolväsendet*. Hämtad 2020-03-04 från: <http://skoldigiplan.se/>

Sum, R. K. W., & Leung, E. F. L. (2016). Efficacy of Using Internet-Based Interventions for Physical Activity Promotion in a Hong Kong Secondary School: An Action Research Approach. *Cogent Education*, 3(1), 1–11. <http://dx.doi.org/10.1080/2331186X.2016.1221026>

Tricco, A.C. et al. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. doi:10.7326/M18-0850

Utbildningsdepartementet. (2017). *Nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet*. Hämtad 2019-11-15 från: <https://www.regeringen.se/4a9d9a/contentassets/00b3d9118b0144f6bb95302f3e08d11c/nationell-digitaliseringsstrategi-for-skolvaseendet.pdf>

Fjärr-och distansundervisning – en forskningsöversikt

Monica Karlsson

Följande rapport innehåller en översikt över forskning inom området fjärrundervisning och baseras på systematiska sökningar i forskningsdatabaserna *SAGE Journals*, *Taylor & Francis*, *Wiley online* och i sökmotorn *Google Scholar*. Av de erhållna sökresultaten valdes, baserat på titlar, abstracts och nyckelord, ett 70-tal studier ut som sedan lästes mer noggrant. Av dessa studier valdes sedan 20 stycken ut som sågs som representativa och/eller innovativa för forskningen inom fältet som helhet. Nästan hälften av dessa studier är från 2019 (nio stycken), fyra från 2018, en från 2016, två från 2015, en från 2014, en från 2012 och två från 2011. Detta borgar för att rapporten ger en aktuell bild av forskningsområdet, samtidigt som den ger några tillbakablickar och därmed också ger en uppfattning vad som har hänt under de senare åren, från ett lärarsåväl som ett elev-/studentperspektiv. En längre sammanfattning av ett mindre antal studier har prioriterats i stället för att ge en mer skissartad översikt av fler studier. Förhoppningen är att detta ska ge läsaren en tydligare bild på vilka premisser de olika studierna har gjorts, som i sin tur ska kunna göra det lättare att sätta resultaten i relation till de specifika omständigheterna. Medan denna rapport främst är tänkt till att ge just en översikt, så är nämligen förhoppningen att den också ska fungera som inspiration till kurser som är tänkta att ges i form av fjärrundervisning.

I samband med denna översikt är det viktigt att förstå att det generellt finns relativt få studier som enbart tittar på vad som definitionsmässigt betraktas som fjärrundervisning, dvs undervisning som sker i reell tid där lärare och elev befinner sig på olika platser. De flesta av rapportens studier är därför en kombination av och därmed också en jämförelse mellan olika undervisningsmetoder, såsom fjärrundervisning, distansundervisning och klassrumsundervisning.

Dessutom, de flesta av studierna som är inkluderade i översikten är gjorda i samband med undervisning i språk, men flera av metoderna och de digitala verktygen i dessa är applicerbara i en rad olika ämnen. Till exempel, några studier handlar om användandet av digitala hjälpmedel vid författandet av text, vilket ju sker inom de flesta skolämnena. Många av studierna är också gjorda på universitetsstuderande, men i just de undersökningar som inkorporeras finns det inget som hindrar att överföra användandet till gymnasienivå eller eventuellt lägre nivåer.

Studie 1

Låt oss börja den här översikten med några tillbakablickar. I den här första studien, som är från 2011, ges lärarens perspektiv på fjärr- och distansundervisning.

Murphy, E., Rodríguez-Manzanares, M. A. & Barbour, M. (2011) Asynchronous and synchronous online teaching: Perspectives of Canadian high school distance education teachers. *British Journal of Educational Technology* 42, 4: 583-591.

Studien gör en jämförelse mellan asynkront och synkront lärande. Asynkront lärande definieras här som en kurs där eleverna arbetar med material på tider som de själva har valt. Läraren och eleverna är sålunda skilda åt i tid och rum, dvs det finns inga begränsningar varken temporalt eller geografiskt. En sådan kurs, menar författarna, är därför främst beroende av text och ljud. De verktyg som därmed används är framförallt email, diskussionsforum och olika typer av sociala medier, såsom bloggar och wiki. Synkront lärande å andra sidan liknar mer vanlig klassrumsundervisning. Även om lärare och elever här är skilda åt geografiskt så måste en samordning ske rent tidsmässigt. De verktyg som används främst under en synkront inriktad kurs är till exempel textbaserad chatt, video conferencing, audio conferencing och whiteboards.

I studien deltog 42 gymnasielärare från olika delar av Kanada, där de antingen befann sig på en skola eller arbetade hemifrån. 41 av de 42 lärarna var anställda inom kommunen, medan en av dem var anställd av en privatägd skola. 38 av dem hade tidigare arbetat med distans- eller fjärrundervisning. Forskningsmaterialet bestod av en timme långa intervjuer med var och en av lärarna där ett av syftena var att ta reda på mer om den asynkrona/synkrona aspekten av deras undervisning. Mer bestämt försökte studien få svar på hur mycket av lärarnas tid som ägnades åt asynkron jämfört med synkron undervisning, i vilken kontext respektive metod ägde rum och vilken typ av verktyg som användes inom respektive metod.

Vad gäller den första frågan svarade 12 av de 42 lärarna att 100% av deras undervisning skedde asynkront utan några som helst synkrona inslag. Ytterligare 15 lärare svarade att deras undervisning var mestadels asynkron. De lärare som beskrev att de använde synkrona inslag berättade att dessa var mest initierade av eleverna själva och vanligtvis bestod av textbaserade chattar. I några få fall berättade lärarna att de i enlighet med läroplanen var tvungna att inkorporera några synkrona lektioner varje vecka. Detta skedde vanligtvis via textbaserad chatt eller via audio eller video conferencing. Endast en av de 42 lärarna svarade att hen endast hade synkron undervisning. Det vanligaste var sålunda att det fanns både asynkrona och synkrona inslag i undervisningen, där de synkrona inslagen användes som komplettering till den asynkront dominerande undervisningen. Vidare var det främst whiteboard och 'interaktiv TV' som användes i de synkrona undervisningssammanhangen, medan en rad olika verktyg användes för den asynkrona undervisningen, såsom länkar till olika online texter, videor och quizzes, samt förinspelningar av lektioner och olika hemuppgifter. En av de 42 lärarna använde sig också av en wiki där eleverna arbetade i grupper för att färdigställa olika uppgifter. En annan lärare bad eleverna att posta sina tankar och idéer i en blog, wiki eller diskussionsforum. Eleverna tyckte dock föredra asynkrona arbetssätt. Till exempel föredrog de textbaserad chatt framför Skype.

Studien visar också att det var främst den valda pedagogiken som avgjorde om läraren använde ett asynkront eller synkront tillvägagångssätt. I de flesta fall där läraren valde att arbeta synkront involverade det specifika problem som hade uppkommit inom ramen för den asynkrona undervisningen. Då läraren bestämde sig för ett synkront tillvägagångssätt spelade också den sociala aspekten in, dvs det var ofta sådana sessioner där läraren tyckte det var viktigt att stärka banden rent socialt mellan eleverna.

Studien visar slutligen att lärarna kände att användningen av synkront lärande var begränsat eftersom många av deras elever jobbade i sin egen takt och att det därför var oerhört svårt att samordna synkrona undervisningstillfällen.

Studie 2

I den här studien ges studentens perspektiv på fjärrundervisning vid samma tidpunkt som Studie 1.

Karal, H., Çebi, A. & Turgut, Y. E. (2011) Perceptions of students who take synchronous courses through video conferencing about distance education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* 10, 4: 276-293.

Den här studien analyserar universitetsstuderandes föreställningar, idéer och känslor om synkront lärande före och efter undervisningstillfället. Nio teknikstudenter vid ett turkiskt universitet deltog i en synkront upplagd kurs (video conferencing) under en termin. Gruppen bestod av fem män och fyra kvinnor, som antingen läste på nivå två (fem studenter) eller den mer

avancerade nivå fyra (fyra studenter). Ingen av dem hade tidigare läst en kurs som hade getts i en synkron form.

Resultaten visar att ingen av studenterna egentligen visste vad en synkront upplagd kurs innebar. Flera gav exempel på arbetssätt som är mer typiska för att asynkront arbetssätt. Till exempel så visste de bland annat inte att de skulle ha direktkontakt med läraren i realtid. Innan kursen började upplevde därför många av studenterna känslor som förvirring och osäkerhet, men också nyfikenhet. De uttryckte också en oro för om de verkligen skulle klara av att bli godkända på kursen. Flera av studenterna var också nervösa inför de tekniska utmaningar som de trodde väntade dem, till exempel att det skulle bli svårt att höra läraren ordentligt och att de skulle få uppkopplingsproblem. Forskarna menar därför att studenter måste ges mer och tydlig information om vad ett synkront arbetssätt innebär i god tid innan en kurs ska börja.

Förutom att studenterna fick en betydligt bättre förståelse av vad synkront lärande innebär efter kursen, så vändes också flera av deras negativa tankar och idéer till positiva känslor och erfarenheter. Studenterna förstod bland annat att arbetssättet innebar att de fick möjlighet att ta del av vad experter inom deras område kunde förmedla trots att de inte kunde vara på plats geografiskt, vilket i sin tur verkade motiverande på studenterna. Några negativa synpunkter kvarstod dock efter kursens slut. Bland annat så tyckte studenterna att de saknade den ögonkontakt man kan få med en föreläsare som är på plats. De uttryckte också att de saknade den sociala kontakten med andra studenter, vilket sänkte deras motivation. Några av de tekniska problemen som de hade befarat innan kursen var också sådant som de efteråt tyckte att de också hade upplevt, t. ex. att det fanns vissa problem med att höra föreläsaren i olika situationer samt att det uppstod rundgång och eko.

Studie 3

Den här studien, som är från 2015, ger en inblick i samspel mellan lärare och elever.

Barbour, M. K. (2015) Real-time virtual teaching: Lessons learned from a case study in a rural school. *Online Learning* 19, 5: 54-68.

Studien är utförd i en nyzeeländsk skola (låg- till och med gymnasienivå) som bara använder sig av distans- och fjärrundervisning, dvs skolan ger ingen campusbaserad undervisning över huvud taget. Tolv elever från olika nivåer ingick i studien, vars syfte var att undersöka elevernas olika erfarenheter av att delta i synkront lärande i relation till lärarens undervisning.

Undersökningen visar att elevernas lärare tycktes bete sig och använda digitala verktyg på två huvudsakliga sätt. I det ena tillvägagångssättet fungerade det virtuella klassrummet som vilket annat traditionellt klassrum som helst. Här användes den elektroniska whiteboarden som en vanlig whiteboard där till exempel läraren i matematik ställde upp tal och räknade ut dem så att

alla kunde se. Vanligtvis använde dessa lärare sig av direkt eller textbaserad messaging för att låta eleverna ställa frågor, vilken ofta var inställd så att alla kunde läsa frågorna. I det andra tillvägagångssättet användes whiteboarden främst till att ge kort föreläsningar och för att presentera anteckningar och bilder, huvudsakligen med hjälp av PowerPoint. Här gav också lärarna eleverna tillgång till messaging, men stängde vanligtvis av den funktion som gjorde att alla kunde se, vilket medförde att eleverna inte kunde kommunicera med varandra. Det var på den senare typ av tillvägagångssätt som forskarna fokuserade sin studie.

Resultaten visar att de flesta eleverna, trots det synkrona tillvägagångssättet, upplevde undervisningen som vilken annan klassrumsundervisningssituation som helst. Flera elever beskrev att de följde med och gjorde anteckningar. En elev beskrev det som 'jag sitter bara där och lyssnar'. En annan elev beskrev att hen tillfälligt tog bort lärarens bild och sysslade med annat, men att när hen fick uppfattningen att läraren sa något extra viktigt så gick hen tillbaka till bilden. Studien indikerar dock att eleverna var generellt mer produktiva än vad elever i en vanlig klassrumssituation är.

Resultaten visar också att eleverna spenderade 10-15 minuter per lektion med att prata med varandra (mellan 15% och 20%) och att endast 65% av den tiden handlade om det som läraren presenterade. Det finns alltså en stor risk vid synkront lärande att en väsentlig del av tiden kommer att handla om annat än vad som undervisas om. Samtidigt visar studien att det fanns en stark gemenskap inom gruppen, delvis beroende på det låga antalet elever men också beroende på de samtal som fördes som inte direkt hade anknytning till vad som avhandlades i klassrummet.

Studie 4

Vi förflyttar oss nu till bara ett år tillbaka i tiden, där lärarnas reflektioner kring fjärr-/distansundervisning är mer djupgående.

Rehn, N., Maor, D. & McConney, A. (2018) The specific skills required of teachers who deliver K-12 distance education courses by synchronous videoconference: Implications for training and professional development. *Technology, Pedagogy and Education* 27, 4: 417- 429.

Syftet med den här studien var att identifiera vilka specifika kunskaper som lärare som använder sig av 'video conferencing' i sin distans-/fjärrundervisning anser sig behöva för att lyckas. Informanterna i undersökningen utgörs av åtta amerikanska lärare som undervisade inom det amerikanska K-12 systemet i Alberta (fem olika undervisningsplatser och 13 olika inlärningsplatser). Samtliga lärare hade undervisat på distans mellan ett och fem år. Två av lärarna undervisade bara på distans, medan de resterande undervisade distans- och campuselever på samma gång. Alla de inblandade skolorna använde Polycom video conferencing suites med interaktiva smartboards och Bridgit screen-connecting software. De använde också ytterligare plattformar som emejl, Google Drive och/eller Moodle.

Data samlades in genom observationer av en eller två lektioner per lärare, vilka följdes av en 30-minuters intervju. Fyra huvudsakliga frågor diskuterades under denna intervju:

1. Vilka typer av resultat skulle vara bevis på att videokonferensen har varit lyckad?
2. Vilka speciella kunskaper tror du att du behöver som lärare då du använder dig av videokonferenser?
3. Vilka utmaningar möter du?
4. Vilken utbildning har du fått för att kunna ta på dig den här rollen?

Observationerna och intervjuerna visade två tydliga svar. För det första, för att lyckas med undervisning via videokonferens krävs det dels att läraren har avancerade kunskaper i teknik, pedagogik (t.ex. att 'nå eleverna genom skärmen') och sociala samarbetsformer (t.ex. att få eleverna att känna sig delaktiga). För det andra, så kände sig lärarna generellt oförberedda för att kunna använda sig av videokonferenser på bästa sätt, dvs lärarna kände ofta att de ställdes inför situationer där deras kunskap inte räckte till. De kände därmed ett starkt behov av specialsydd utbildning, i synnerhet i pedagogik.

Dessutom uttryckte lärarna, bland annat, ett behov av att:

- få känna glädje då de undervisade
- ges möjlighet att få lära sig om nya sätt att undervisa på i fjärr-/distansundervisningen
- känna studentengagemang
- djupinlärning sker
- studenterna är någorlunda självgående
- ett bra arbetsförhållande finns med eleverna
- eleverna samarbetar
- det är minimalt med tekniska avbrott

I samband med dessa behov kunde lärarna själva identifiera en rad områden där de kände att det fanns utrymme för förbättring om de gavs tid och pengar för detta:

- få bättre kunskap om sociala medier för att genom dessa få ytterligare kontakt med elever
- få bättre kunskap om hur man ska skapa engagerande lektioner, med speciell hänsyn till att videokonferenser saknar kommunikation ansikte-mot-ansikte
- få lära sig strategier för att få elever att känna sig mer delaktiga
- utveckla mer kontakter med eleverna och deras familjer
- hinna förbereda varje lektion bättre
- hjälpa varje enskild elev att känna sig tryggare med de teknologiska utmaningarna
- skapa uppgifter som engagerar elever till en högre grad och får dem att ifrågasätta och därmed åstadkomma 'deep learning'

- att uppmuntra elever som sitter på olika ställen att interagera mer via den upprättade länken
- att övervaka elevernas framsteg på ett bättre sätt
- att ge eleverna möjlighet till undervisning i mindre grupper
- att bygga ett 'learning community' i klassrummet
- att få tillgång till ytterligare personal som kunde vara med och stödja

Studie 5

Vi lämnar nu lärar- och studentperspektivet och går över till att mer titta på appliceringen av olika typer av digitala hjälpmedel i distans- och fjärrundervisningen. Den här studien fokuserar mer precist på hur man kan arbeta med textförfattande.

Langton, N. (2019) Screencast delivery of feedback writing assignments for beginning Japanese Language students: An alternative to the 'red pen' in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom*. Advances in pedagogy, teaching and research. Bristol: Multilingual Matters.

Den här studien undersöker användandet av så kallad 'screencasting technology' jämfört med vanlig skriftlig feedback. Fastän studien fokuserar på studenter med olika lingvistiska bakgrunder som lär sig japanska i Kanada skulle användandet av tekniken relativt lätt kunna överföras till andra språk och andra ämnen där studenten har fått i uppdrag att författa någon form av skriftlig text.

'Screencasting' är en teknik som tillåter lärare att skapa en digital fil som inte bara visar lärarens anteckningar men där också läraren kan spela in kommentarer till anteckningarna som sålunda kan ge förtydliganden. Studenten kan få tillgång till den digitala filen via en weblänk när hen vill, varifrån hen vill och hur många gånger hen vill, vilket därmed gör metoden högst relevant vid distans- och fjärrundervisning. Det faktum att 'screencasting' försöker efterlikna en konversation, snarare än att bara vara enkelriktad kommunikation, gör dessutom att läraren kan anpassa feedbacken till varje student. Denna typ av feedback kan också länkas till Dual Coding Theory som menar att feedback i två modaliteter är bättre än feedback i bara en, eftersom en student då kan välja vilken typ som passar hen bäst.

Studien försöker att besvara tre huvudfrågor:

1. Påverkar metoden - A) 'screencasting' eller B) 'rättning direkt på elevens skrivna text' - till vilken grad studenten kan rätta fel i sin skrivna text?
2. Påverkar studentens kunskaper i engelska (förstaspråk) och japanska (andraspråk) vilken metod - A) 'screencasting' eller B) 'rättning direkt på elevens skrivna text' - de föredrar?
3. Vad är fördelarna och nackdelarna med de två typerna av feedback?

Totalt deltog 49 studenter (26 män och 23 kvinnor) och skrivuppgiften bestod av tre olika drafts. På den första gavs endast skriftlig feedback direkt på

elevens produktion, på den andra implementerades 'screencasting' och på den tredje fick studenterna välja fritt vilken av de två typerna av feedback de ville få. 22 föredrog då screencast feedback, medan 27 föredrog den mer konventionella typen. Då analys av data skulle göras valde man ut 10 av de ursprungliga 49 informanterna. Dessa valdes så att kön, nivå av språkfärdighet i engelska och japanska samt typ av feedback var så jämt fördelat som möjligt.

Vad gäller forskningsfråga 1 så visade inte resultaten att 'screencasting' hade någon fördel som metod på gruppnivå. Resultaten kan dock tolkas som att vissa studenter föredrog den ena eller andra metoden, dvs vissa studenter tog bättre emot skriven feedback medan andra gjorde bättre ifrån sig då de fick skriftlig + muntlig information samtidigt. Det tycks därför vara viktigt att lärare tar reda på vilken typ av feedback som passar varje enskild student, så att den kan individanpassas.

Inte heller vad gäller forskningsfråga 2 hade någon av typerna av feedback någon direkt fördel då man analyserade resultaten på gruppnivå. På individnivå visade dock resultaten att lågpresterande studenter, oavsett språk, hade svårt att ta in två typer av feedback samtidigt (vilket är fallet med 'screencasting') och att detta orsakade 'cognitive overload'. Återigen måste man konstatera att individuella förutsättningar måste undersökas innan metod bestäms.

Slutligen visade analysen av resultaten att det fanns fördelar med båda teknikerna. Vad gäller 'screencasting' påtalade informanterna i synnerhet att de fick höra mer japanska talas. Detsamma gällde den mer konventionella metoden, där studenterna påtalade värdet av att få se mer japanska i skriftlig form. (Nackdelarna med båda typerna har redan nämnts ovan.)

Studie 6

Den här studien ger ytterligare ett perspektiv på textförfattande i en fjärrundervisningssituation.

Martinez, L. A. R., Barrera, G. D. & Izquierdo, J. (2016) The attitudes of English-as-a foreign-language students towards the learning usefulness and benefits of Google-Drive for collaborative writing.

Den här studien undersöker engelskstuderandes åsikter om att använda Google Drive vid författandet av gemensam text i en fjärrundervisningssituation. Detta verktyg tillåter att en lärare simultant ger feedback och rättar text under det att den författas. I samband med detta syftade forskarna till att besvara två huvudfrågor. För det första, hur användbar tycker engelskstuderanter att Google Drive är för språkinläring? För det andra, hur relaterar studenternas uppfattningar till vetenskapliga teorier och tidigare studier?

Sex relativt avancerade inlärare av engelska vid ett mexikanskt universitet deltog i studien. Uppgiften var, som nämnts ovan, att de tillsammans skulle författa en narrativ text i verktyget Google Drive. Samtliga sex deltagare

samlades i universitetets bibliotek där de fick precisa instruktioner via datorn om vad de förväntades göra: skapa ett Gmail konto, logga in och gå till appen med Google Drive. Där fick de då läsa början av en berättelse som de ombads att skriva klart tillsammans. Trots att de kunde samarbeta kring hela texten om de ville, uppmanades de att turas om att skriva. De uppmanades också att rätta varandra under det att de författade texten. Medan studenterna arbetade på texten satt en lärare, som fysiskt befann sig på ett annat ställe, och läste vad de författade samt skrev kommentarer. Uppgiften färdigställdes under en session, och avslutades med att läraren dels kommenterade deras produkt mer generellt samt gav kommentarer till specifika fel.

Direkt efteråt fick två av de sex informanterna besvara sju frågor under intervju liknande former:

- Vad anser du om användandet av digitala verktyg så som Google Drive vid språkinläring?
- Vad lärde du dig i den aktivitet du just medverkade i?
- Vilka svårigheter tyckte du att denna uppgift innehöll?
- Hur motiverande var den här aktiviteten för dig?
- Vad är fördelarna med att utveckla sitt skriftspråk med hjälp av Google Drive jämfört med att göra det ansikte mot ansikte?
- Hur bekant var du med Google Drive innan du gjorde den här övningen?
- Hur lätt/svårt tror du det är för din skola att börja använda Google Drive på liknande sätt?

Båda studenterna var positiva till Google Drive i en språkinläringssituation. Den ena studenten betonade dessutom att arbetssättet bidrog till samarbete mellan studenter och mellan studenter och lärare. Båda studenterna tyckte också att de hade förbättrat sin grammatik och vokabulär under den korta sessionen, och gav specifika exempel i båda fallen. Den svårighet som båda tog upp var skapandet av Gmailkontot som hade vållat dem lite bekymmer. De betonade dock att när det var löst utgjorde uppgiften inga större problem. Vidare upplevde båda studenterna uppgiften som väldigt motiverande, vilket bekräftar vad forskning visar i en situation där samarbete och omedelbar feedback, både från klasskamrater och lärare, ingår som en viktig beståndsdel. Dessa angavs också som de största fördelarna med att arbeta i Google Drive, detta trots att endast en av informanterna var bekant med Google Drive sedan tidigare. Vad gäller den sista frågan var dock båda studenterna tveksamma till om deras skolor skulle kunna börja använda Google Drive. De angav tre skäl: lärarna är inte tillräckligt kunniga, alla studenter har inte tillgång till ett Gmailkonto och att det inte alltid finns möjlighet till internetuppkoppling.

Studie 7

Här är nu ett sista exempel på digitala hjälpmedel i samband med textförfattande. Det som är särskilt intressant med den här studien är att den fokuserar på elever som har olika läs- och skrivsvårigheter.

Straub, C. & Vasquez, E. (2015) Effects of synchronous online writing instruction for students with learning disabilities. *Journal of Special Education Technology* 30, 4: 213-222.

Den här studien fokuserar på elever med något slag av skriv- och lässvårigheter i en fjärrundervisningssituation där författande av text är i centrum. Fyra gymnasieelever deltog i studien, där alla fyra hade blivit diagnostiserade med likartade läs- och skrivsvårigheter. De gick alla i specialklasser för att få extra hjälp med sina speciella utmaningar, men var sedan tidigare bekanta med olika online aktiviteter, såsom olika spel och videokonferenser. Ingen av dem hade dock använt Google Docs tidigare.

Upplägget inkluderade användningen av Adobe Connects plattform för videokonferenserna, skrivaktiviteter i Google Docs (som möjliggör författande av text samtidigt som någon läser och kommenterar i reell tid), olika förberedade och målsättande aktiviteter samt användandet av Adobe Connects olika quiz- och chattapplikationer. Samtliga elever fick undervisning i de tekniska delarna under en 45-minuters lektion som gavs online.

Eleverna fick också explicit undervisning i hur man ska skriva en argumenterande text. Detta skedde i fem lektioner, även det online. I den första lektionen fick eleverna lära sig om strukturen på en argumenterande text – 'topic sentence', diskussion av för- och nackdelar (huvudtext) samt summering – och att identifiera dessa delar i olika texter. I den andra lektionen fick de se en förinspelad video med muntliga kommentarer till hur man skriver huvuddelen av en argumenterande text som ska bestå av tre paragrafer. I den tredje lektionen, i Google Docs, författade eleverna själva en huvudtext, alltmedan de fick formativ feedback från läraren. I lektion fyra, författade eleverna själva en hel text medan läraren endast övervakade i Google Docs och först efteråt gav feedback. I den sista lektionen, författade eleverna återigen en hel text, i samband med vilken de den här gången ombads att försöka kommentera den själva på samma sätt som läraren tidigare hade gjort.

Resultaten av studien visar att alla fyra eleverna generellt förbättrade sin förmåga att strukturera en argumenterande text, att olika beståndsdelar hade avsevärt förbättrats och att de fick högre betyg än vad de tidigare hade kunnat åstadkomma.

Studie 8

Den här studien tittar i stället på digitala hjälpmedel då läsning är i fokus.

McMeekin, A. (2019) The pedagogical value of web-based readings in the JFL classroom in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Många unga idag föredrar att inhämta information genom att läsa webbaserade texter. Jämfört med vanliga böcker innebär detta ofta ett möte med olika källor som bilder, ljudfiler, etc. Läsning av denna digitala typ av text ger därför ofta en 3D-upplevelse, och forskning på denna typ av läsning och dess påverkan på läsarna är ännu bara i sin linda, i synnerhet vad gäller läsning i ett andra eller främmande språk. Forskning visar dock att denna texttyp till en hög grad ökar motivationen hos unga inlärare, och både ordinlärning och kulturell kunskap tycks gynnas i synnerhet. Studien kan därför vara av intresse för både de lärare som undervisar i olika modersmål (som t.ex. thai) men också för lärare i främmande språk, samt historia, religion, geografi, etc.

I McMeekins studie ingick 13 studenter (i åldrarna 18-26, både män och kvinnor) som studerade japanska vid ett kanadensiskt universitet. Det första forskaren gjorde var att skapa en webbaserad uppgift som skulle kännas relevant för studenterna, samtidigt som målet var att de skulle lära sig nya ord och om Japans kultur. Uppgiften som gavs till studenterna var att, som student i Japan, hitta en restaurang som uppfyllde vissa i förväg bestämda krav, genom att orientera sig på olika web-sidor. Till stöd fick studenterna ett uppgiftsblad som de kunde följa, där, till exempel, det första rådet var att växla till sig japanska yen. På så sätt skulle de lära sig olika ord som hade med situationen att göra. Som stöd hade studenterna också så kallade 'hypertext glosses', dvs länkar som erbjöd förklaringar av ord som de behövde för att förstå kontexten bättre.

Studenterna fick dessutom fylla i två frågeformulär, ett före uppgiften utfördes och ett efter de hade fullföljt uppgiften. Det första frågeformuläret fokuserade på studenternas tidigare kunskap om att leta upp en restaurang via webben, hur intressant och motiverande de tyckte att uppgiften lät samt hur säkra de var på att de skulle klara av uppgiften. Det andra frågeformuläret, förutom att det reflekterade de frågor som ställts i det första frågeformuläret, fokuserade i stället på vilka ord de hade lärt sig samt vilken kulturell kunskap de hade inhämtat. Det ställde också frågor om vilka strategier de hade använt i samband med uppgiften och hur dessa skiljde sig från de strategier de använder vid vanlig läsning.

Analysen av resultaten visar, bland annat, att medan alla informanterna hade gjort liknande sökningar i sitt första språk så hade ingen gjort det i japanska och att det motiverade dem, både på grund av att de ville lära sig mer om den japanska kulturen men också på grund av att de ville få bra betyg. Orden de hade lärt sig var främst sådan som hade funnits med på uppgiftsbladet, dvs tematiskt indelade ord och ord som låg på en nivå strax över den där de befann sig utvecklingsmässigt, men även andra ord hade absorberats. Även om de också lärde sig lite om den japanska matkulturen så var inte detta något som nämndes särskilt mycket i det efterföljande frågeformuläret. Givetvis kan detta ha att göra med utformningen av uppgiften samt val av uppgift.

Detta är en intressant studie då den kombinerar fler olika typer av inlärning samtidigt. Det är också självklart så att den kan varieras i all oändlighet med olika typer av uppgifter där fokus på ordinlärning och kultur kan ingå till olika grad. Den passar också för både klassrums-, distans- och fjärrundervisning (där läraren ges tillfälle att övervaka studentens framsteg direkt samt ge omedelbart stöd då det behövs), men kräver givetvis en hel del förberedelse.

Studie 9

Den här studien fokuserar på Skype som hjälpmedel vid ordinlärning.

Akiyama, Y. (2019) Impact of lexical categories on skype-mediated multimodal focus on form and vocabulary learning: A task-based study in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

‘Telecollaboration’ är ett sätt att arbeta på som ofta involverar studenter som befinner sig i olika länder och som talar olika modersmål. Syftet är att lära varandras förstaspråk samt om de två ländernas kulturer. En av de mest populära typerna av ‘telecollaboration’ kallas *eTandem*. Medan en hel del forskning på *eTandem* har fokuserat på skriftlig kommunikation har fortfarande relativt lite ägnats åt muntlig sådan med hjälp av verktyg som Skype och Google Hangouts. Akiyamas studie inkorporerar både skriftlig och muntlig kommunikation.

Undersökningen inkluderar 12 amerikanska studenter av japanska (19-26 år gamla) som hade läst japanska i endast en termin. Dessa samarbetade med ett antal japanska inlärare (ospecificerat antal), vars kunskaper i engelska var bättre än de amerikanska studenternas kunskaper var i japanska. *eTandem*-projektet pågick under 14 veckor där de två studentgrupperna arbetade via skype en gång varannan vecka i cirka en timme. Denna timme delades in så att 30 minuter ägnades åt japanska, som var huvudobjektet för studien, och 30 minuter åt engelska.

Innan varje session undersöktes de amerikanska studenternas kunskap av 40 japanska ord. Baserat på studenternas svar valdes sedan 14 ord ut, om vilka kunskapen var låga. Två typer av ord var i fokus: substantiv, som är den mest användbara ordklassen då man lär sig ett nytt språk, och onomatopoeiska ord, dvs ljudhärmande ord som det finns många av i japanskan. Vad gäller substantiven så baserades uppgifterna på en japansk mangakaraktär vars olika verktyg kan rädda de som är svagare än han själv. Studenterna skulle här gå tillbaka i historien och skriva en rapport om edo-perioden och för att kunna göra detta var de tvungna att låna fyra verktyg av mangakaraktären. De amerikanska studenterna skulle sålunda ta hjälp av sina japanska vänner för att kunna ta reda på vad de olika verktygen hette och vad man kunde göra med dem. Vad gäller de ljudhärmande orden så baserades uppgifterna på en resa till Europa där studenterna beordrades att ta med fyra olika mediciner för att klara sig. Återigen skulle de samarbeta för att förstå och lära sig dessa ord. Under skype-sessionerna använde sig studenterna av chatt, bilder som

de skickade till varandra och webbkamera där de gjorde olika typer av gester för att illustrera ett ord.

För att analysera resultaten så konstruerades också två eftertest, ett som gjordes direkt efter uppgiften och ett som gjordes en tid efteråt (oklart hur länge efteråt). Det fördröjda eftertestets syfte var givetvis att undersöka om eTandem har långtidsverkande effekter på inlärning. Båda testen bestod av 28 frågor, varav 14 fokuserade på de ord som övats.

Det test som gjordes direkt efter uppgifterna visade att 45,54% av kommunikationen gav korrekta svar och 54,56% inkorrekta svar då endast ljud-kommunikation togs hänsyn till. Då flera modaliteter var inblandade gav 58.93% av kommunikationen korrekt svar och 41.07% inkorrekta svar. På det fördröjda eftertestet var motsvarande siffror 35.27% korrekt-64.73% inkorrekt för endast ljudkommunikation, och 50.89%-49.11% för multimodal kommunikation. Konklusionen måste bli att multimodala hjälpmedel är generellt bättre än endast hjälpmedel som bara överför ljud. Detta verkar logiskt eftersom olika studenter föredrar olika typer av modalitet, vilket i en multimodal situation innebär att studenten kan dra nytta av den typ som passar hen bäst.

Då man jämförde resultat mellan substantiv och ljudhärmande ord såg man att studenterna gjorde bäst ifrån sig på substantiv på det första testet, både med vad gällde ljudfrämjande verktyg enbart och med verktyg med flera modaliteter, men att de på det fördröjda eftertestet kom ihåg flest av de ljudhärmande orden (både för enbart ljud och flera modaliteter samtidigt) Detta tyder på att eTandem kan vara mer behjälpligt för vissa typer av ord, i vart fall om man tittar långsiktigt. Resultaten visade också att webbkameran var mest behjälplig kortsiktigt, medan chatt gav de bästa långsiktiga resultaten. Ytterligare forskning behövs för att ta reda på varför.

Studie 10

Den här studien är ett kapitel ur min egen bok och fokuserar på inlärning av vokabulär, närmare bestämt idiomatiska uttryck i engelska som andraspråk. Även om det inte är ett fjärrundervisningsprojekt kan studien och resultaten lätt överföras till en distans- eller fjärrundervisningssituation.

Karlsson, M. (2019) *Idiomatic mastery in a first and second language*. Bristol Multilingual Matters.

I Karlssons tredje kapitel används scener ur olika sitcoms, främst *The Big Bang Theory*, för att försöka främja studenters inlärning av idiomatiska uttryck (t.ex. *paint the town red*=göra stan osäker, *bell the cat*=göra något farligt för att hjälpa någon annan och *be the cat's whiskers*=vara bäst) i engelska som ett andraspråk. En grupp universitetsstuderande som läste till mellanstadie lärare utgjorde informantgruppen. Dessa delades in i två huvudgrupper. Den ena fick läsa korta texter (bestående av en till fyra meningar) som innehöll ett idiomatiskt uttryck vardera. Den andra gruppen fick i stället se

på scener ur olika komedier, där varje scen innehöll ett idiomatiskt uttryck. Dessa två huvudgrupper delades sedan in i ytterligare två grupper. Den ena undergruppen i båda fallen testades enbart på förståelse, dvs de fick antingen läsa eller se på scener och ombads sedan att dra slutsatser kring vad de trodde att de idiomatiska uttrycken betydde. Den andra undergruppen i båda fallen testades i stället på hågkomst. Här gick i stället forskaren igenom uttrycken med studenterna, antingen med hjälp av de korta skriftliga kontexterna eller med hjälp av scenerna, och tillsammans kom de så småningom fram till vad uttrycken betydde. Direkt efteråt fick dessa studenter ett prov, där de idiomatiska uttrycken testades utan kontext. Tre veckor senare fick samma studenter ytterligare ett prov, återigen utan kontext.

Resultaten visar att digitalt material i form av filmsekvenser inte har någon större fördel vad gäller förståelse rent generellt. De studenter som fick läsa korta texter gjorde nämligen här ungefär lika bra ifrån sig. När man däremot granskade olika scener mer ingående visade det sig att de scener där uttrycken kom i slutet av scenen, så att studenterna tvingades att titta på hela scenen, ökade studenternas förståelse avsevärt. Slutsatsen är därför att om idiomatiska uttryck kommer i slutet av en scen, där de har en summerande funktion, så ger rörliga bilder mycket bättre förståelse av idiomatiska uttryck än en skriftlig kontext.

Än större var skillnaden då man tittade på studenterna som testades på hågkomst. De studenter som hade fått se de idiomatiska uttrycken användas i scener kom betydligt bättre ihåg deras betydelse än de som bara hade fått läsa en kort text. Detta tyder på att visuella hjälpmedel generellt fungerar bättre än skriftlig input då man ska överföra information till långtidsminnet. Det gällde dock inte alla individer. De studenter som kategoriserades som 'verbalizers', dvs som främst föredrar att lära sig med hjälp av text, gjorde här inte alls bra ifrån sig.

Att använda scener ur olika komedier, i synnerhet komedier som studenterna gärna själva tittar på, tycks sålunda kunna främja både förståelsen och hågkomsten av idiomatiska uttryck. Att arbeta med liknande scener i en fjärrdistanskurs skulle inte innebära några stora förändringar av innehåll för lärare. Det finns en hel del material online som kan användas. *Confessions of an idiom* (<https://vimeo.com/63083013>) ger en rolig introduktion till idiomatiska uttryck för mer avancerade elever. *Idiomland* är en app där man har samlat klipp från hundratals filmer och serier som innehåller idiom. Dessa är av varierande svårighetsgrad och kan därför med fördel användas på olika nivåer. Lärare och elever kan här titta på scener tillsammans, var och en på sitt håll, och resonera sig fram, med hjälp av ledtrådar i scenerna, vad idiom betyder. Detta ger inte bara en ökad förståelse av idiomatiska uttryck, men övar också den mer generella förmågan att dra slutsatser om ords betydelse i en given kontext.

Studie 11

I den här studien är fokuset på digitala verktyg i samband med uttalsträning, vilket brukar vara ett moment som språkstudenter tycker är jobbigt. Den modersmåls-undervisning som bedrivs i kommunerna borde därför finna denna studie extra intressant.

Yonemoto, K., Tsuda, A. & Hayashi, H. (2019) How a self-learning website can be utilized for better pronunciation education: Bridging learning in and out of the classroom in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Det finns jämförelsevis få studier som har undersökt hur man kan öva på uttal med hjälp av olika digitala hjälpmedel i distans-/fjärrundervisning. I den här studien både utvecklade och använde sig forskarna av sajten eNunciate! (<http://enunciate.Arts.ubc.ca>) som är tänkt att vara en självinlärnings-sajt för uttal av en rad olika språk. (Thai finns med, så detta är en möjlighet för Båstad/Laholm att vidareutveckla sin modersmålsundervisning.) För varje språk består sajten av två delar. Den ena delen ger en allmän introduktion till fonetik och fonologi; den andra delen innehåller en rad övningar, där quizzes är en beståndsdel. Oftast fokuserar övningarna på kontrastiva ljud, dvs ljud som finns i det språk man håller på att lära sig men inte i ens eget språk, vilket gör dem extra svåra att uttala.

Informanterna utgjordes av en grupp universitetsstuderande (18 stycken i åldersspannet 26-34) som läste nybörjarjapanska. Studenterna kom från en rad olika lingvistiska bakgrunder. Materialet som forskarna samlade in bestod dels av anteckningar på filmade observationer; dels av studenternas svar på ett frågeformulär som de kunde fylla i online. Frågeformuläret utgjordes av tre huvudfrågor. Den första försökte utröna vad studenterna tyckte om att lära sig uttal utanför klassrummet. Den andra hur de såg på att digitala verktyg som fokuserade på uttal användes i klassrummet. Den tredje vad de tyckte om att samarbeta med och ge feedback till sina klasskamrater. Dessutom ombads studenterna att reflektera kring arbetssättet i en journal.

Forskarna var intresserade både av lärarnas och studenternas åsikter om att ha arbetat med uttal i ett 'flipped classroom'. Lärarna såg två stora fördelar. För det första så möjliggjorde arbetssättet med sajten eNunciate! att varje student kunde arbeta utifrån sina egna förutsättningar, där särskilda svagheter hos varje enskild individ kunde bemötas. Den andra stora fördelen var att studenterna tycktes känna mycket mindre oro för att göra fel. (Forskning visar att uttal är ett område som många studenter känner oro kring om andra lyssnar.) När studenternas svar analyserades visade det sig att de såg tre stora fördelar. Den allra viktigaste var att de tyckte att sajten eNunciate! gav tydliga instruktioner i ämnet och att om något ändå var oklart så kunde man gå tillbaka och lyssna/titta igen. De tycktes också utvecklas i samarbetet med sina klasskamrater. Bland annat upptäckte de att det inte bara var de själva som hade problem och att problem man hade ofta hade att göra med de

olika modersmålen. Detta i sin tur gjorde att de blev mycket mer medvetna om vilka brister de hade i sitt eget uttal, vilket i sin tur gjorde det lättare för dem att förbättra sitt eget uttal.

Studie 12

Den här studien gör en jämförelse mellan ett synkront och asynkront arbetssätt och relaterar det till hur man kan stärka inlärares talspråk i ett främmande språk mer generellt. Studien borde därmed också vara intressant för modersmålsundervisningen i Hallands kommuner.

Ko, C.-J. (2012) Can synchronous computer-mediated communication (CMC) help beginning level foreign language learners speak? *Computer Assisted Language Learning* 25, 3: 217- 236.

Denna studie undersöker om SCMC (synchronous computer-mediated communication) kan stärka nybörjares muntliga språkfärdighet i franska som främmande språk. Informantgruppen utgjordes av 12 kinesiska inlärare av franska (10 kvinnor och 2 män) som studerade vid ett universitet i Taiwan. Samtliga räknades som nybörjare då de innan studien endast hade fått undervisning i franska två timmar per vecka under en termin. Alla utom en rapporterade att de hade god datorvana, och att de använde internet dagligen. I studien användes Messenger och Audacity, och alla informanter som deltog i experimentgruppen fick tillgång till webbkamera och hörlurar med mikrofon.

Informanterna delades in i tre grupper. I ett förtest ombads alla tre grupperna att utföra en uppgift i SCMC. Därefter, inom huvudstudien, skedde undervisningen antingen med hjälp av a) bild och ljud, b) endast ljud eller c) ansikte mot ansikte. I ett eftertest fick slutligen alla tre grupperna utföra samma muntliga uppgift i klassrummet.

Samtliga test föregicks av olika typer av övningar: text chatt och muntliga chatt där läraren gav individuell feedback via mejl eller direkt i klassrummet. I en första uppgift ombads informanterna börja med att presentera sig själva och en av sina bästa vänner för sin samarbetspartner. De skulle också berätta om hur deras dagliga liv såg ut, baserat på skolschemat. I den sista uppgiften skulle de planera en resa tillsammans.

Förutom tre muntliga prov bestod forskningsmaterialet av transkriptioner av chatterna (skriftliga och muntliga), journals som informanterna ombads föra och observationer och intervjuer gjorda av forskaren. Dessa intervjuer ställde frågor om huruvida informanterna tyckte att instruktionerna de hade fått var tydliga, om de hade stött på tekniska problem under studiens gång och om det hade varit relevant för dem att de hade varit bekanta med sina samarbetspartners. Det ställdes också specifika frågor om uppgifterna, t. ex. om de skriftliga uppgifterna hade hjälpt studenterna med deras muntliga uppgifter. Feedbacken informanterna hade fått (skriftlig/ muntlig

online och i klassrummet) var också i fokus. Här ville forskaren veta hur relevant den hade varit och till vilken grad den hade hjälpt studenterna.

Då informanternas muntliga språkfärdighetsförmåga skulle bedömas i slutet av studien tog forskaren hänsyn till a) till vilken grad deras tal flöt på då de talade, b) uttal, c) ordförråd, d) grammatik, e) variation av ord, f) variation i användning av grammatik samt g) allmän kommunikationsförmåga.

Resultaten visar att fem av de tolv informanterna hade förbättrat sin muntliga språkfärdighet, generellt sett. Forskaren kunde dock inte visa att någon av de tre typerna av undervisning (a) bild och ljud, b) endast ljud, c) ansikte mot ansikte) hade haft markant bättre effekt än någon annan, men att det fanns fördelar med alla tre metoderna, och att vilken som fungerade bäst tycktes ha med enskilda individen att göra.

Studie 13

Denna studie undersöker studenters reaktioner på användningen av synkrona hjälpmedel i undervisningen, den här gången med fokus på vokabulär och språkfärdighet.

Côté, S. & Gaffney, C. (2018) The effect of synchronous computer-mediated communication on beginner L2 learners' foreign language anxiety and participation. *The Language Learning Journal*. DOI: 10.1080/09571736.2018.1484935.

Studien fokuserar på inlärn timer av franska ord och verbformer i en fjärrundervisningssituation. Målet var att besvara två frågor. Å den ena sidan ville forskarna ta reda på i vilken av två situationer inlärare blev minst oroliga: a) författande av skriftlig text i en fjärrundervisningssituation (SCMC=synchronous computer-mediated communication) där bara skrift kan ses av läraren men där inlärare varken kan ses eller höras, eller b) producerande av muntlig text ansikte mot ansikte (FTF=face to face)) med sin lärare. Å den andra sidan ville forskarna ta reda på i vilken av de två situationerna som inlärare producerade mest text (skriftlig eller muntlig). Forskarna la fram hypotesen att eftersom datorn används som en "sköld" mellan inlärare och lärare så kan inlärare bibehålla en viss grad av anonymitet, och att de därmed känner sig mindre oroliga. Dessutom, eftersom inlärare inte kunde höras behövde de inte oroa sig för att bli bedömda negativt för sitt uttal, vilket också skulle bidra till att de kände mindre oro i en sådan situation.

61 nybörjare i franska från en rad olika lingvistiska bakgrunder, indelade i fyra grupper, deltog i studien som ägde rum vid ett kanadensiskt universitet. Ingen av de fyra olika lärare hade franska som modersmål. Varje grupp mötte sin lärare två gånger i veckan, en gång i klassrummet och en gång i den fjärrundervisningssituation som beskrivs ovan.

I den första omgången deltog 30 av studenterna i en FTF-lektion och ombads att ge en muntlig beskrivning av en bild. Nästa gång så hade samma studenter i stället en SCMC-lektion där de ombads ge en skriftlig beskrivning av en

bild. I en andra omgång fick de resterande 31 studenterna göra samma sak men i omvänd ordning, dvs de började med SCMC-lektionen som följdes av en FTF-lektion. Båda omgångarna föregicks av lektioner som fokuserade på vokabulär och böjning av franska verb. Beskrivningarna av bilderna som studenterna ombads ge var ämnade att generera dessa ord och verbformer. Informanterna ombads också besvara ett frågeformulär med påståenden som syftade till att utreda hur nervösa studenterna var då de utförde uppgiften., t.ex. 'jag var inte orolig för att göra misstag i aktiviteten online/klassrumsaktiviteten'.

Martinez, Barrera & Izquierdo skriver att tidigare forskning inte har påvisat några signifikanta skillnader i nervositet mellan en FTF-lektion och en SCMC-lektion, men de anser att detta går emot det sunda förnuftet då muntlig språkfärdighet brukar vara det moment som orsakar språkinlärare mest problem, och de tror anledningen till dessa resultat är att tidigare undersökningar har endast inkluderat små studentgrupper och fokuserat på betydligt mer avancerade inlärare där oron för att göra fel muntligt är generellt mindre. Deras misstankar tycktes vara riktiga då deras resultat visade att informanterna var betydligt mindre nervösa under SCMC än FTF och att de dessutom deltog mer aktivt och producerade fler av de inlärdas orden i fjärrundervisningssituationen.

Studie 14

Den här studien tittar på hur man kan främja inlärandet av språk under en utlandsvistelse.

Zimmerman, E. (2019) *Distance learning and asynchronous communication while on study abroad: Conversation for learning and journal reflections as a means to enhance language use* in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Ett av de viktigaste skälen till varför studenter väljer att åka och vistas i det land vars språk de läser är att de vill förbättra sitt talspråk. Flera studier, menar Zimmerman, visar dock att dessa studenter behöver ett mera strukturerat sätt att lära sig på än att bara just vistas i landet. Denna studie syftar därför till att undersöka hur man kan ytterligare stärka inläring av ett främmande språk, främst asynkront, men där synkrona arbetssätt rekommenderas.

Informanter var två studenter av japanska som främmande språk, av vilka båda hade läst japanska i två år, och skulle vistas i Japan under en termin. Japanska var dock inte det ämne de skulle läsa vid universitetet, så den kursen som forskaren i den här studien konstruerade var den enda egentliga språkkurs de läste under vistelsens gång. Dock tog forskaren hänsyn till innehåll i de kurser studenterna skulle läsa så att distanskursen i japanska kompletterade de ämnen informanterna deltog i på universitetet. Dessutom, kursen i japanska var inte en språkkurs i egentlig mening utan en reflekterande kurs under vilken båda informanterna hade i uppgift att spela in ett antal diskussioner med infödda talare och reflektera kring hur

dessa samtal fungerade ur ett lingvistiskt metaperspektiv. Dessa inspelningar skulle göras vid flera olika tillfällen och täcka in hela tidsperioden, och givetvis fokusera på det främmande språket. Inga mer instruktioner vad samtalet skulle handla om gavs. Vidare ombads de båda informanterna att föra journals. I slutet av sin vistelse skulle de också författa en reflekterande uppsats kring det inspelade materialet. Allt skulle ske medan de var i konstant kontakt, främst via email, med sina lärare i sitt hemland, som kontinuerligt skickade feedback på alla de delar som ingick i distanskursen.

Baserat på ovanstående formulerades fem forskningsfrågor. För det första, hur underlättade distanskursens upplägg informanternas analys av det inspelade materialet baserat på vad de hade skrivit i sina journals och uppsatser? För det andra, vad var studenternas viktigaste iakttagelser angående sitt språk enligt deras uppsatser? För det tredje, påvisade studenterna några insikter gällande sitt och sina samtalspartners språkanvändning, och i så fall vad? Den fjärde forskningsfrågan faller utanför den här rapportens område.

Resultaten visade att den kontinuerliga feedbacken från studenternas lärare i hemlandet gav det stöd de behövde för att utvecklas, men i sina journals och uppsatser gav studenterna samtidigt många exempel på hur svårt det var att lära sig ett annat ämne via ett främmande språk som man inte har så stora förkunskaper i, och att i synnerhet kommunikationen i tal ofta påverkades negativt. Baserat på dessa och ett flertal andra iakttagelser skriver forskaren att även mer synkrona hjälpmedel borde ha använts för att stärka studenterna utveckling ytterligare. Som exempel ger hon *Oovoo*, *Skype*, *FaceTime*, *Google Hangouts*, *Messenger*, *Tango* and *Viber*. Hon menar också att vistelsen skulle ha kunnat följas upp av ytterligare en kursdel då studenterna kom tillbaka till sitt hemland.

Detta är ett intressant sätt att arbeta på både inom modersmålsundervisningen, där många elever naturligt åker till sitt hemland på olika lov, men också inom främmande språk och engelska där flera åker på språkkurser. Att konstruera en kurs som ger dessa elever extra stöd och därmed motivation för lärande, i stället för att resan bara är en semester och/eller fest, är definitivt en möjlighet som man skulle ta till vara på.

Studie 15

Den här studien fokuserar på hur man kan främja förståelse om andra kulturer genom synkrona och asynkrona arbetssätt. Studien verkar unik i sitt slag.

Takamiya, Y. & M. A. Niendorf. (2019) Identity (re)construction and improvement in intercultural competence through synchronous and asynchronous telecollaboration: Connecting learners of Japanese in the USA and Sweden in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Denna studie visar att 'telecollaboration' inte bara kan nyttjas till rent lingvistiskt inriktad undervisning, men kan också användas som stöd till att utveckla studenters identitet inom en andraspråkskultur, tillsammans med andra andraspråkstalare med olika förstaspråk, samt skapa mer förståelse för denna kultur. Interkulturell kompetens inbegriper sålunda inte bara förmågan att kunna kommunicera med modersmålstalare utan också att konstruera en identitet i relation till landets lingvistiska, sociala, religiösa, nationella och kulturella seder och bruk.

Mer specifikt syftar studien på att besvara hur studenter formar sin andraspråksidentitet med hjälp av bloggar och online diskussioner. Denna undersökning borde därför vara av intresse för inte bara lärare i främmande språk utan också för lärare i olika modersmål, där identitetsskapande är otroligt viktigt. Undersökningen fokuserar på två studentgrupper: amerikanska samt svenska inlärare av japanska. De amerikanska studenterna hade läst mellan fem och sex terminer japanska och alla hade också tidigare vistats i Japan, medan de svenska studenterna hade läst mellan fyra och sex terminer, men bara en hade besökt landet.

Materialet som forskarna samlade in bestod av: a) bloggar som de amerikanska studenterna skrev, b) kommentarer på bloggarna som både de amerikanska och svenska studenterna skrev, c) forskningsartiklar som de amerikanska studenterna författade och postade, d) online diskussioner mellan de amerikanska och svenska studenterna, samt e) forskarnas observationer av online diskussionerna. Dessutom, under kursens gång, för att stärka studenternas kunskap om identitet rent generellt, läste man texter som relaterade till ämnet, såsom 'Utlänningar i Japan', 'Brasilianare i Japan', 'Koreaner som bor i Japan', 'Stereotypiska bilder av Japan och det japanska folket', etc.

Analysen av studien visar flera intressanta resultat. För det första, studenterna tyckte lära sig att identitet består av många olika lager, och lyckades sätta detta i relation till hur de tidigare hade identifierat sig själva. För det andra, genom de olika typerna av 'telecollaboration', insåg studenterna att de hade haft många förutfattade meningar om den japanska kulturen, men också om kulturer rent generellt. De kunde med hjälp av denna insikt därför ändra på sina tidigare sätt att se på olika kulturella fenomen. För det tredje, så kunde studenterna se mer likheter mellan sin egen och den japanska kulturen, och också dra mer generella paralleller än vad de hade kunnat göra innan. Bland annat insåg de att det finns vissa universella likheter mellan människor, oavsett kultur. Forskarna kunde också se att studenterna, i utbytet med varandra, betraktade sin egen identitet med nya ögon och dessutom modifierade den.

Studie 16

Onlinespelande är ju väldigt vanligt bland unga. Denna första studie, av några ytterligare som följer nedan, fokuserar både på lärar- och studentperspektivet.

Trots att antalet spel ökar dramatiskt så tycks det finnas en motvilja till att använda dessa i olika lärsituationer, dels av teknologiska skäl men kanske främst för att det är svårt att organisera inom skolans ramar och de kursplaner som finns. Den här studien, som består av två delstudier, tittar på hur ett enkelt onlinespel kan utvecklas och anpassas till enskilda lärare och därmed hur lärarna kan lära sig att använda fler, mer avancerade spel. Mer specifikt, så var forskarnas mål att besvara tre huvudfrågor. För det första, är det överhuvudtaget alls möjligt att skapa lämpliga och representativa spel i wiki? För det andra, har dessa spel någon positiv effekt på motivation och inlärning? För det tredje, vad säger lärares och studenters erfarenhet, dvs vad tycker de om att använda wiki till (konstruktion av) spel?

I själva konstruktionen av spelet tog forskarna hänsyn till vad de ansåg vara fyra olika aspekter för att spelet de skapade skulle tas emot på bästa sätt: 1) spelet skulle kunna användas inom en rad ämnesområden, 2) det skulle möjliggöra konstruktivt samarbete och tävlan, 3) det skulle underlätta utveckling och övervakning av spelet, samt 4) spelet skulle vara lätt att förändra och utveckla vidare. Med dessa aspekter i åtanke skapade forskarna sålunda *Argument*. Spelet syftar till att få studenter att lära sig argumentationsteknik, dvs att lära sig att försvara en ståndpunkt, och att på så sätt lära sig om ett ämne i mer detalj. I det första steget av spelet ombeds de tävla, i lag, att skriva en kort uppsats om ett specifikt ämne där de förhåller sig antingen för eller emot en viss ståndpunkt. I det andra steget, ombeds de tävla, återigen i lag, att skriva ner fem argument som stödjer deras ståndpunkt. I det tredje steget så utmanar det ena laget det andra medan de använder sig av sina nedskrivna argument. I ett sista steg skriver laget en ny gemensam uppsats där de summerar sina argument.

I den första delstudien ombads informanterna, som alla var studenter som läste utbildningsvetenskap på distans, att utvärdera spelet. I den andra delstudien fick en grupp lärare, varav vilka några också deltog i den först delstudien, i uppgift att utveckla sin egen version av *Argument*. Resultaten av den första delstudien visade att deltagarna inte bara tyckte att de hade förbättrat sin förmåga att debattera utan också att de hade lärt sig mycket om de ämnen de hade debatterat. De negativa kommentarerna gällde främst den tekniska biten, där fördröjningar hade skapat de största problemen. I den andra delstudien hade informanterna skapat en rad nya spel som handlade allt ifrån att böja verb till yttrandefrihet och olika forskningsmetoder. En av deltagarna hade valt att använda sig av Google sites i stället, men de flesta hade valt att förändra olika inställningar i det spel som forskarna hade skapat. De hade alltså alla lyckats att modifiera det ursprungliga spelet till ett nytt, vilket forskarna menar också kommer att öppna upp deras vilja att använda andra spel i sin framtida undervisning till en högre grad.

Studie 17

Den här studien ger ett exempel på hur man kan arbeta med datorspel för att främja lingvistisk och kulturell förståelse. Detta kan lätt göras om till en fjärrundervisnings-lektion, där antingen lärare och elev(er) tillsammans eller elever under övervakning av läraren kan spela spelet.

Shintaku, K. (2019) Game-mediated activities in the JFL classrooms: Considerations and issues in learning, teaching and implementation in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Denna studie undersöker hur man med hjälp av ett datorspel kan främja inlärning. Mer precis försöker studien besvara två huvudfrågor: 1) Vad tycker inlärare (av ett främmande språk) om att använda ett datorspel för att lära sig japanska ord och om japansk kultur? och 2) Vilket extramaterial som erbjöds i samband med spelet ansågs vara mest värdefullt? I studien ingick 47 studenter (34 män och 13 kvinnor) från en rad olika lingvistiska bakgrunder som läste vid ett amerikanskt universitet. Endast två av dessa hade aldrig tidigare spelat någon typ av datorspel.

Datorspelet som användes vid studien kallas *The Nabe Game* och handlar om en person som ska tillaga och äta den japanska maträtten Nabe. Då varje spelomgång startar finns det redan sex ingredienser i grytan. 'Kocken' ber sedan om att ytterligare ingredienser ska adderas, alltifrån tre till sex åt gången. Spelaren ska då tillsätta de efterfrågade ingredienserna i rätt ordning. Spelet valdes av fem huvudsakliga skäl. För det första inkluderade det ett relativt enkelt skriftspråk. För det andra hade spelet jämförelsevis enkla regler. För det tredje så inkluderade det användbara ord och gav intressant kulturell information. Vidare så var de ord spelet fokuserade på lämpliga för den nivå informanterna var placerade på. Slutligen så erbjöds spelet kostnadsfritt online.

Som extramaterial konstruerade forskarna dels ett arbetsblad och dels en powerpointfil som inte bara relaterade till spelet utan också till den textbok som inlärarna hade arbetat med tidigare. Både arbetsbladet och powerpointfilen bestod av tre delar vardera: förberedande övningar (tex allmän information om spelet, nödvändigt vokabulär, etc), övningar i samband med spelet, och uppföljande övningar som skulle stärka vad informanterna hade lärt sig under spelets gång samt ge ytterligare information i relation till vad de redan lärt sig.

Både kvantitativa och kvalitativa mätinstrument användes vid analysen. Vad gäller den kvantitativa delen så fick inlärarna besvara ett antal frågor. Hälften av dessa var graderade från 1='överensstämmer inte alls' till 4='överensstämmer helt' och fokuserade på studenternas erfarenheter och olika val i samband med aktiviteten. Den andra hälften var öppna frågor där studenterna ombads ge bakgrundsinformation om sig själva. Vad gäller den kvalitativa delen så ombads här studenterna att reflektera skriftligt kring åtta olika ämnen: spelets allmänna design, hastighet, ljud, font, extramaterial

generellt, extramaterial med fokus på kultur, extramaterial med fokus på vokabulär, och extramaterial med fokus på länken mellan att lära i och utanför klassrummet.

Vad gäller den första forskningsfrågan så tyckte informanterna generellt om att använda ett dataspel för att lära sig japanska ord och om den japanska kulturen. Den reflekterande delen av frågeformuläret visade dock att tidspressen som existerade då de skulle fylla grytan med olika ingredienser upplevdes som negativ. Detsamma gällde fonten som användes eftersom den gjorde det japanska skriftspråket svårsläsligt. Den allvarligaste kritiken rörde dock det faktum att spelets upplevdes som för statiskt, med få möjligheter att ta alternativa vägar.

Vad gäller den andra forskningsfrågan så tyckte de flesta av informanterna att spelet som helhet samt extramaterialet, både vad gällde kultur och vokabulär, gav dem bra möjligheter för inläring. Den kvalitativa delen visade också att de delar som erbjöd kreativa möjligheter till nya vägar var de delar som informanterna var mest positiva till. Detta korrelerar då tydligt med resultaten i samband med den första forskningsfrågan.

Studie 18

Den här studien är ytterligare ett exempel på användningen av ett spel i samband med inläring av språk och en stärkt förståelse av kultur.

Yamazaki, K. (2019) The effective use of a 3D virtual world in a JFL classroom: Evidence from discourse analysis in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Idag är det mycket vanligt att delta i olika 'virtuella världar', där man kan gå online i princip dygnet runt och spela med många olika människor från världens alla hörn på en och samma gång. Många studier visar också att deltagande i dessa tredimensionella världar främjar inlärares lingvistiska och kommunikativa förmågor. Empiriska bevis på varför och hur detta sker mer precist är däremot mer sällsynta. Den här studien försöker åstadkomma just detta. Med andra ord så fokuserar studien på två huvudfrågor. För det första, vad är de viktigaste beståndsdelarna i den sociala interaktionen som befrämjar inlärares lingvistiska och kommunikativa utveckling? För det andra, kan den sociala interaktionen i en 3D-värld visa att inlärare lär sig målspråket?

Ett antal studenter som alla hade läst japanska i minst fyra terminer utgjorde informantgruppen. Till alla studenter utsågs en samtalspartner som var en erfaren gamer och också en infödd talare av japanska. Dessa samtalspartners deltog i alla de sessioner som informanterna var med i online. Det spel som användes var *Meet-Me*. Detta är ett spel som innehåller en virtuell värld av Tokyos transportsystem, i vilket informanterna tillsammans med sina samtalspartners fick olika instruktioner som t.ex. att åka och handla eller att köra

en bil till olika destinationer. Forskningsmaterialet bestod av tre olika delar: 1) 25 timmars inspelning av chattkonversationer, 2) 'screenshots' av chattkonversationer från uppgifter som kallades 'weekly game logs', samt 3) 25 timmars inspelning av övriga muntliga diskussioner online.

Resultaten visar att genom att gå in i en virtuell värld som en avatar fick informanterna möjligheten att samtala på samma sätt som man gör i en konversation som är ansikte-mot-ansikte. Informanterna deltog därmed på ett realistiskt sätt i konversationerna genom att bland annat be sina samtalspartners om olika saker, genom att diskutera olika ords betydelser och genom att diskutera skillnader mellan formellt och informellt språk. Huvudorsaken till att dessa aspekter utvecklades var alltså att informanterna kunde bete sig precis som de skulle ha gjort i vilken vanlig situation som helst. Detta gjorde att 'vanliga' samtalsmönster kunde utvecklas. Det var inte heller bara deras talspråk som gynnades på detta sätt, utan även deras skriftspråk, vilket bland annat kunde ses i de olika chatten. Forskarna skriver dock att mer studier måste göras eftersom deras resultat baserades på relativt få informanter.

I det lilla material kommunerna har skickat in finns det inget bevis på att något liknande har gjorts. Att utforska möjligheten att arbeta med virtuella världar i undervisningen rekommenderas därför, både vad gäller främmande språk och modersmålsundervisningen. I och med att det skapar en situation som efterliknar det som sker i direktkommunikation med infödda talare är det en svårslagen metod att lära sig ett språk på. Samarbete med skolor i de länder vars språk man håller på och lära sig skulle ju också ge möjligheten att göra detta på ett mer strukturerat sätt, med samtalspartners på samma sätt som beskrivs i denna studie.

Studie 19

Den här studien tittar än mer specifikt på ordinlärning via spel, synkront och asynkront, och fokuserar speciellt på lågpresterande studenter och studenter med dålig motivation.

Karaaslan, H., Kilic, N., Guven-Yalcin, G. & Gullu, A. (2018) Students' reflections on vocabulary learning through synchronous and asynchronous games and activities. *Turkish Online Journal of Distance Education – TOJDE* 19, 3: 53-70.

Syftet med denna studie var att undersöka inlärares åsikter om att använda synkrona och asynkrona spel och onlineaktiviteter för att lära sig ord i ett främmande språk. Totalt deltog 45 turkiska studenter (24 män och 21 kvinnor, mellan 18 och 20 år gamla) som studerade engelska på universitetsnivå. Samtliga deltagare betraktades som relativt omotiverade och lågpresterande studenter, och huvudsyftet med studien var därför att undersöka om just denna typ av studenter skulle kunna motiveras på ett bättre sätt med olika typer av digitala hjälpmedel.

Under de åtta veckor som studien pågick spelade studenter ett antal interaktiva spel, vilket gjordes både i och utanför klassrummet. Verktyg som användes var *Kahoot*, *Quizlet*, *Nearpod*, *Powtoon* och *YouTube*, och förhoppningen var att studenterna skulle forma länkar mellan vad de ålades att göra utanför klassrummet med vad de gjorde i klassrummet. Spelen var av två huvudtyper. I den ena typen presenterades orden de skulle lära sig. I den andra typen användes orden aktivt i olika typer av övningar. Aktiviteterna inkluderade både sådana där de skulle samarbeta med någon annan, men också där de kunde spela helt själva.

Vidare utvecklade forskarna ett frågeformulär som berörde tio olika områden relaterade till känslor kring spelen (givna som substantiv): utmaning, tävling, nyfikenhet, igenkänning, kontroll, samarbete, intresse, njutning, nöje och avkoppling. Samtliga delar var ställda som ett påstående där informanterna skulle svara ja eller nej. Till exempel fanns påståendet: 'Jag gillar känslan av nyfikenhet som skapas i spelen'. Detta frågeformulär ombads studenterna fylla i efter den åtta veckor långa kursen. Det fanns också utrymme efter varje påstående att skriva egna kommentarer.

En överväldigande majoritet av studenterna var positiva till spelen. Med få undantag svarade t.ex. de flesta ja på följande påståenden:

- Jag gillar att lära mig nya ord genom att spela spel.
- Jag tycker att det känns meningsfullt att lära mig nya ord genom att spela spel.
- Jag gillar när spel innehåller sånger, baserat på vilka jag kan lära mig nya ord.
- Jag gillar när spel innehåller kulturell information, baserat på vilket jag kan lära mig nya ord.
- Jag gillar att spela spel i klassrummet.
- Jag gillar att spela spel utanför klassrummet.
- Jag gillar tävlingsmomentet i spel.
- Jag gillar känslan av nyfikenhet som skapas i spelen.
- Jag gillar känslan av laganda som skapas i spelen.
- Jag tror att spel lär mig nya förmågor.

Endast fyra av informanterna svarade dock ja på påståendet 'Jag tycker att det är bortkastad tid att spela spel.'

Dessa svar kan sedan sättas i relation till att forskarna bara kunde påvisa en 10% ökning i inlärnarnas vokabulär vid de två tillfällen de testade deras ordkunskap, vilket visar en tydlig diskrepans mellan studenternas svar på frågeformuläret och det önskade resultatet. Det tycks alltså, skriver forskarna, vara ganska svårt att överföra kunskap om ord från kort- till långtidsminne, och att den tid som stod till deras och informanternas förfogande var för begränsad för att detta skulle ske, även om studenternas motivation tycktes hög.

Studie 20

Den här sista studien fokuserar på användningen av en robot i en fjärrundervisningssituation.

Liao, J. & Lu, X. (2018) Exploring the affordances of telepresence robots in foreign language learning. *Language Teaching and Technology Forum* 22, 3: 20-32.

Nästan all forskning visar att autentiska kommunikationsmöjligheter då man lär sig ett främmande språk är en av de viktigaste ingredienserna för att kunna utveckla sin muntliga språkfärdighet. I den här studien undersöker forskarna hur en 'telepresent robot', dvs en robot som kan styras online av inlärare som befinner sig på en annan plats, kan användas i detta syfte. Denna typ av robot ger alltså användaren en känsla av att befinna sig på plats och öppnar därför upp för att hen ska känna att kommunikationen är just autentisk. Mer precist ville forskarna undersöka vilka fördelar och utmaningar användningen av en sådan robot har, samt hur man i framtiden kan förfinas designen av en sådan robot för att bemöta eventuella utmaningar.

Informantgruppen utgjordes dels av tre kinesiska inlärare av engelska samt en infödd amerikansk talare (man). De tre kinesiska studenterna hade alla planer på att läsa på ett amerikanskt universitet, men hade vid tillfället för studien inte tillbringat någon tid i ett engelskspråkigt land. Roboten skulle användas till att ge samtliga tre en guidad tur på det amerikanska campus där den infödde amerikanen studerade. Han var ombedd att visa de olika byggnaderna på campus, samt berätta om universitetets historia och kultur. Studien bestod för vardera av de tre informanterna av tre delar. I ett första steg 'träffade' inläraren den infödde talaren under cirka två timmar via videochatt för att de skulle lära känna varandra lite bättre. I ett andra steg 'träffades' de via roboten (som de kunde styra via en app på mobilen) och den infödde talaren gav då den guideade turen som tog cirka en timme. I ett sista steg intervjuades informanterna av forskarna för att få så mycket information som möjligt om deras upplevelse med roboten. Forskarnas material bestod därför dels av den filmade interaktionen mellan inlärare och infödd talare under den guideade turen och intervjuerna.

Resultaten visade att informanterna mestadels uttryckte positiva känslor av användningen av roboten, men de kände också en del stress, främst för att de inte tyckte att deras engelska var tillräckligt bra för att kommunicera på ett tillfredsställande sätt med den infödde. Samtliga informanter uttryckte också att de kände stort engagemang i och med att de upplevde det som att de verkligen var på plats på campus, och därför ansträngde de sig också för att kommunicera. Informanterna uttryckte sig också positivt kring det faktum att roboten gjorde det möjligt för dem att styra vad de ville lära sig och tala om. Användandet av roboten hade dock också några negativa sidor, främst tekniska sådana. Till följd av robotens litenhet uppstod det till exempel en fördröjning i bild och ljud. Det påverkade därför förståelsen negativt, bland annat på grund av att den infödde talarens kroppsspråk, som oftast är väldigt viktigt för språkförståelse, inte kunde användas för tolkning av syfte till samma grad som vid kommunikation som sker ansikte mot ansikte.

Referenslista

- Akiyama, Y. (2019) Impact of lexical categories on skype-mediated multimodal focus on form and vocabulary learning: A task-based study in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.
- Barbour, M. K. (2015) Real-time virtual teaching: Lessons learned from a case study in a rural school. *Online Learning* 19, 5: 54-68.
- Côté, S. & Gaffney, C. (2018) The effect of synchronous computer-mediated communication on beginner L2 learners' foreign language anxiety and participation. *The Language Learning Journal*. DOI: 10.1080/09571736.2018.1484935.
- Karal, H., Çebi, A. & Turgut, Y. E. (2011) Perceptions of students who take synchronous courses through video conferencing about distance education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* 10, 4: 276-293.
- Karaaslan, H., Kilic, N., Guven-Yalcin, G. & Gullu, A. (2018) Students' reflections on vocabulary learning through synchronous and asynchronous games and activities. *Turkish Online Journal of Distance Education – TOJDE* 19, 3: 53-70.
- Karlsson, M. (2019) *Idiomatic mastery in a first and second language*. Bristol: Multilingual Matters.
- Ko, C-J. (2012) Can synchronous computer-mediated communication (CMC) help beginning level foreign language learners speak? *Computer Assisted Language Learning* 25, 3: 217-236.
- Langton, N. (2019) Screencast delivery of feedback writing assignments for beginning Japanese Language students: An alternative to the 'red pen' in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.
- Liao, J. & Lu, X. (2018) Exploring the affordances of telepresence robots in foreign language learning. *Language Teaching and Technology Forum* 22, 3: 20-32.
- Martinez, L. A. R., Barrera, G. D. & Izquierdo, J. (2016) The attitudes of English-as-a foreign-language students towards the learning usefulness and benefits of Google-Drive for collaborative writing.
- McMeekin, A. (2019) The pedagogical value of web-based readings in the JFL classroom in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.
- Murphy, E., Rodríguez-Manzanares, M. A. & Barbour, M. (2011) Asynchronous and synchronous online teaching: Perspectives of Canadian high school distance education teachers. *British Journal of Educational Technology* 42, 4: 583-591.
- Rehn, N., Maor, D. & McConney, A. (2018) The specific skills required of teachers who deliver K-12 distance education courses by synchronous videoconference: Implications for training and professional development. *Technology, Pedagogy and Education* 27, 4: 417- 429.
- Shintaku, K. (2019) Game-mediated activities in the JFL classrooms: Considerations and issues in learning, teaching and implementation in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.
- Straub, C. & Vasquez, E. (2015) Effects of synchronous online writing instruction for students with learning disabilities. *Journal of Special Education Technology* 30, 4: 213-222.
- Takamiya, Y. & M. A. Niendorf. (2019) Identity (re)construction and improvement in intercultural competence through synchronous and asynchronous telecollaboration: Connecting learners of Japanese in the USA and Sweden in Zimmerman, E. & McMeekin,

A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Van Rosmalen, P. & Westera, W. (2014) Introducing serious games with Wikis: Empowering the teacher with simple technologies. *Interactive Learning Environments* 22, 5: 564-577.

Yamazaki, K. (2019) The effective use of a 3D virtual world in a JFL classroom: Evidence from discourse analysis in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Yonemoto, K., Tsuda, A. & Hayashi, H. (2019) How a self-learning website can be utilized or better pronunciation education: Bridging learning in and out of the classroom in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Zimmerman, E. (2019) *Distance learning and asynchronous communication while on study abroad: Conversation for learning and journal reflections as a means to enhance language use* in Zimmerman, E. & McMeekin, A. (eds.) *Technology-supported learning in and out of the Japanese language classroom. Advances in pedagogy, teaching and research*. Bristol: Multilingual Matters.

Kapitel 14

Författarpresentationer

Hanaa Albert arbetar i Båstads Kommun och ger studieledning och modersmålsundervisning på arabiska.

hanaa.albert@bastad.se

Mats Gustafsson är förstelärare på Naturvetenskapsprogrammet på Kattegattgymnasiet i Halmstad och undervisar i astronomi, fysik, matematik och programmering. I Mats uppdrag ingår att arbeta med utveckling av användandet av digitalisering i undervisningen i pedagogiskt syfte. Han har fokuserat på visualisering i olika former, i synnerhet VR-teknik som verktyg för ökad tillgänglighet och som redovisningsform.

mats.gustafsson@halmstad.se

Christian Hanke är universitetsadjunkt i teknikdidaktik vid Högskolan i Kristianstad. Under FDLIS-projektets genomförande arbetade han som förstelärare vid Våxtorpsskolan där han undervisade i teknik, matematik och NO.

christian.hanke@hkr.se

Mattias Hoffert är avdelningschef på forsknings- och utvecklingsavdelningen på Resurscentrum Kärnhuset, barn- och ungdomsförvaltningen i Halmstads kommun.

mattias.hoffert@halmstad.se

Ann-Sofi Holm är lärare i kemi och teknik på Elof Lindälvs gymnasium och förstelärare inom Skola & Omvärld i Kungsbacka kommun. Hon har ett stort intresse för lärandeprocesser och hur digitala verktyg kan vara ett stöd i lärmiljön.

Ann-sofi.holm@kungsbacka.se

Linn Håman är filosofie doktor i idrottsvetenskap och anställd som lektor i pedagogik vid Högskolan i Halmstad. Hennes forskning är inriktad mot hälsopromotion och hälsofrämjande insatser inom skola. Ytterligare forskningsintressen innefattar gympraktiker, personliga tränare och deras villkor samt ortorexia nervosa.

linn.haman@hh.se

Per Högström är filosofie doktor i pedagogiskt arbete med inriktning mot naturvetenskapernas och teknikens didaktik. Han arbetar som lektor i utbildningsvetenskap vid Högskolan i Halmstad. Han forskar om lärande relaterat till praktisk naturvetenskap, laborativt arbete, systematiska undersökningar och de behov och utmaningar som relaterar till digitalisering och digital teknik. Per arbetar även med kunskapssammanställningar och evidensbaserad undervisning.

per.hogstrom@hh.se

Kalle Jonasson är filosofie doktor i idrottsvetenskap och är anställd som universitetslektor i utbildningsvetenskap vid Högskolan i Halmstad. Hans forskning är främst inriktad på hur rörelse och förflyttning kan undersökas i utbildningsvetenskaplig forskning.

kalle.jonasson@hh.se

Kristofer Karlsson arbetar som grundskollärare med inriktning mot svenska, matematik och samhällsorienterande ämnen. Han arbetar på Bosgårdsskolan i Varbergs kommun, men också på Förskole- och grundskoleförvaltningen där han har ett kommunövergripande försteläraryupdrag med inriktning mot ämnesdidaktik och skolutveckling. Inom ramen för det övergripande uppdraget utbildar och handleder han lärare, samt samverkar med förvaltning och rektorer i syfte att skapa en kollaborativ organisation.

kristofer.karlsson@varberg.se

Monica Karlsson är docent i engelska med språkvetenskaplig inriktning. Hon arbetar som lektor i engelska vid Högskolan i Halmstad där hon undervisar både på lärarprogrammen och fristående kurser. Hennes huvudsakliga forskningsområde är andraspråksinlärning, där många studier, som mestadels är didaktiskt inriktade, fokuserar på grammatik, vokabulär och skrivutveckling. Det är också inom dessa områden som hon har författat tre böcker och en rad artiklar som är publicerade nationellt och internationellt.

monica.karlsson@hh.se

Anette Klarén arbetar som utvecklare med inriktning mot IT och lärande på forsknings- och utvecklingsavdelningen Resurscentrum Kärnhuset, barn- och ungdomsförvaltningen i Halmstads kommun. I uppdraget som utvecklare ingår att arbeta strategiskt och operativt med verksamhetsutvecklingsfrågor och verka för en undersökande utvecklingskultur.

anette.klaren@halmstad.se

Jeanette Källstrand är medicine doktor med inriktning vårdvetenskap och arbetar som lektor i omvårdnad vid Högskolan i Halmstad. Hennes forskning är inriktad mot hälsopromotion och hälsofrämjande insatser inom skola. Ytterligare forskningsintressen innefattar palliativ vård och hur nedsatt synförmåga påverkar äldres dagliga liv

jeanette.kallstrand@hh.se

Anniqa Lagergren är filosofie doktor i estetiska uttrycksformer med inriktning mot utbildningsvetenskap och är anställd som universitetslektor i pedagogik vid Högskolan i Halmstad. Hennes forskning är främst inriktad mot digitalisering i förskolan.

anniqalagergren@hh.se

Magnus Lindblad är Utvecklare IT och lärande på Förskole- och grundskoleförvaltningen i Varbergs kommun. Han har en bakgrund som grundskollärare med inriktning mot svenska, engelska och samhällsorienterande ämnen och har under de senaste tio åren arbetat med digitaliseringens utmaningar i grundskolorna i Varbergs kommun.

magnus.lindblad@varberg.se

Petra Lindblom är förstelärare på Språkintruktionsprogrammet på Kattegattgymnasiet i Halmstad och är utbildad lärare i svenska, SO-ämnen och bild. Hon undervisar främst i språkutvecklande bild och har överlag ett genuint intresse av att arbeta med språkutveckling på olika sätt, bland annat genom att använda digitala verktyg och tjänster.

petra.lindblom@halmstad.se

Christian Lorentzen är legitimerad lärare i Grundskolans senare år med inriktning mot samhällsorienterande ämnen. Han arbetar som Utvecklare IT och Lärande vid Förskole- och Grundskoleförvaltningen i Varbergs kommun. I uppdraget ingår att utveckla lärare och elevers användande av digitala verktyg och tjänster samt att samordna och utvärdera såväl digital teknik som tjänsteinriktad utbildningsinsatser men även att bedriva avgränsade utvecklingsprojekt för att utvecklas lärarnas undervisning och elevernas lärande med digital teknik.

christian.lorentzen@varberg.se

Patrik Lilja Skånberg är universitetslektor i Utbildningsvetenskap med inriktning mot digitalt lärande och högskolepedagogik vid Högskolan i Halmstad. Han har ett brett intresse av både de möjligheter och utmaningar som digitaliseringen av skola och högre utbildning skapar.

patrik.lilja@hh.se

Pernilla Nilsson är professor i naturvetenskapernas didaktik vid Högskolan i Halmstad. Hennes forskning handlar främst om lärare och lärarstudenter professionsutveckling med hjälp av olika ämnesdidaktiska verktyg. Hon har dessutom ett forskningsintresse för skolans digitalisering och lärande i relation till digitala verktyg (TPACK). Inom ramen för detta arbetar hon med olika former av kollegialt lärande, coteaching och praktisknära forskningsmetoder.

pernilla.nilsson@hh.se

Jens Nygren är professor i hälsoinnovation vid Högskolan i Halmstad. Han är projektledare för flera tvärvetenskapliga projekt med fokus på design och utveckling av interventioner som främjar barn och ungas hälsa och delaktighet i vården, skolan och i samhällsplanering.

jens.nygren@hh.se

Per Nyrell arbetar som IKT-pedagog i Båstads kommun. En IKT-pedagog har som uppgift att inspirera, handleda och utveckla användningen av digitala möjligheter i undervisningen.

I sitt arbete ansvarar han även för Skoldataketet vilket är en övergripande verksamhet som arbetar för och agerar som en länk mellan IT och specialpedagogik.

Per.nyrell@bastad.se

Kristofer Pennegård är lärare i SO-ämnen på Kungsgårdsskolan i Ängelholm och har ett stort intresse av att utveckla undervisningen på olika sätt, bland annat genom spelifiering.

kristofer.pennegard@engelholm.se

Per Pennegård arbetar centralt som digitaliseringsutvecklare inom Lärande och familj i Ängelholm. Per har under flera år arbetat med att ge alla barn/elever och personal de bästa förutsättningar att arbeta med digitala verktyg och tjänster.

per.pennegard@engelholm.se

Martin Petersson är lärare i teknik, matematik och NO vid Våxtorpsskolan, där han under flera år undersökt möjligheterna med undervisning kring programmering och digital teknik.

martin.petersson@edu.laholm.se

Zina Saleh arbetar i Båstads Kommun och ger studieledning och modersmålsundervisning på arabiska.

zinah.saleh@bastad.se

Björn Sjödén är filosofie doktor i kognitionsvetenskap och universitetslektor i utbildningsvetenskap vid Högskolan i Halmstad. Han forskar om digitalt lärande och särskilt frågor som rör utvärdering, analys och lärares beställarkompetens av digitala läromedel på vetenskaplig grund.

bjorn.sjoden@hh.se

Johnny Stenberg är utbildad förskollärare och arbetar på Fyllinge Förskola. Han har under flera år arbetat med utvecklingen av digitaliseringen i förskolan

johnny.stenberg@halmstad.se

Petra Svedberg är professor i omvårdnad vid Högskolan i Halmstad. Hon driver flera tvärvetenskapliga forskningsprojekt inom forskningsområden som hälsa, hälsopromotion och delaktighet, speciellt för barn och unga samt för unga vuxna med psykisk ohälsa.

petra.svedberg@hh.se

Göran Söderlund är bildlärare och IKT-pedagog på Nyhemsskolan i Ängelholm. Göran är intresserad av film generellt och gör gärna egna instruktionsfilmer till sina elever.

goran.soderlund@engelholm.se

Annika Ternéus arbetar som lärare i svenska och SO för årskurs 4-6 på Förslövs skola i Båstad kommun. Det dagliga arbetet i klassrummet innebär bland annat en jakt på finesser där de digitala verktygen ska stötta inlärningsprocesserna och göra eleverna aktiva i sitt kunskapssökande.

annika.terneus@bastad.se

Stefan Thorvaldsson arbetar som utvecklare med inriktning mot IT och lärande på forsknings- och utvecklingsavdelningen Resurscentrum Kärnhuset, barn- och ungdomsförvaltningen i Halmstads kommun. I uppdraget som utvecklare ingår att arbeta strategiskt och operativt med verksamhetsutvecklingsfrågor och verka för en undersökande utvecklingskultur.

stefan.thorvaldsson@halmstad.se

Henrik Widaeus är kvalitetsutvecklare vid barn- och ungdomskontoret i Laholms kommun och har mångårig erfarenhet av arbete kring digitaliseringsfrågor i skolsystemet.

henrik.widaeus@laholm.se

Karin Wilsson arbetar som grundskollärare med inriktning mot svenska och samhällsorienterande ämnen. Hon arbetar på Håstensskolan i Varbergs kommun, men också på Förskole- och grundskoleförvaltningen där hon har ett kommunövergripande försteläraryppdrag med inriktning mot ämnesdidaktik och skolutveckling. Inom ramen för det övergripande uppdraget utbildar och handleder hon lärare, samt samverkar med förvaltning och rektorer i syfte att skapa en kollaborativ organisation.

karin.wilsson@varberg.se

Skolan står inför en stor utmaning i att möta det digitaliserade samhället, där nya former för lärande och kommunikation ständigt utvecklas. Den snabba utvecklingen av det digitala och globala samhället ställer krav på både lärares och elevers kunskaper och förmågor. Samtidigt skapar tekniken nya pedagogiska möjligheter. Det finns ett stort behov av att problematisera hur skolans praktik påverkas och kan vara en del av den tekniska utvecklingen.

I denna bok presenterar vi ett flertal rapporter från forsknings- och samverkansprojektet Framtidens Digitala Lärande i Skolan (FDLIS). Boken är skriven av både forskare och personal inom skola och förskola, och utgör därmed ett unikt bidrag i att problematisera framtidens digitala lärande i skolan från olika perspektiv.