



UMEÅ UNIVERSITET

MATEMATIK OCH DIGITALISERING

**Att skapa värde för lärare med
hjälp av digitala verktyg.**

Andreas Hagström

Abstract

Since the internet breakthrough in the nineties, the importance of digital technology has increased for organizations, and industries in Sweden. Digital technology allows for more efficient ways of learning. This means that practitioners must change the way they work to be able to integrate technology to exploit the advantages of the new tools. But sometimes the problem occurs that the technology gets developed without the input of the to-be users. This can harm the potential efficiency of the technology being implemented in an organization, or company. This study looks at digital technology in schools and tries to find out which features teachers want to see in a program developed to create value in their practice. From interviews with teachers that teach math in grades 1-3 have I created a list of recommendations that a company or organization should consider when developing software for this target audience. These recommendations will consider aspects of organizational limitations and opportunities of schools; the aspects from what functionality should be in said services, and how to develop services around current practice of teachers.

Förord

Jag vill tacka min handledare Lars Öbrand på institutionen för informatik för det stöd han har gett mig under detta arbete. Jag vill också tacka alla lärare som trots nationella provstressen fann tid att hjälpa mig med intervjuer, utan er hade jag inte kunnat slutföra denna uppsats.

Innehållsförteckning

Abstract	I
Förord.....	II
1 Introduktion.....	1
1.1 Inledning.....	1
1.2 Upplägg	2
1.3 Definitioner	2
2 Relaterad forskning	3
2.1 Tidigare studier på digitala tjänster i skolan	3
2.2 Praktikteori	4
3 Metod.....	8
3.1 Datainsamling	8
3.2 Dataanalys	9
3.3 Organisering av data.....	10
3.4 Begränsningar.....	12
3.5 Etiska överväganden.....	13
4 Resultat.....	14
4.1 Organisatoriska aspekter	14
4.2 Funktionella aspekter	17
4.3 Aspekter kring digitaliseringen av skolan	18
4.4 Övriga aspekter.....	20
5 Diskussion	21
5.1 En jämförelse och en blick framåt.....	21
5.2 Rekommendationer för utveckling av program som ska användas i skolan.....	22
5.2.1 De rekommendationer som är generade kring data från 4.1:	22
5.2.2 De rekommendationer som har blivit generade från data i 4.2:	22
5.2.3 De rekommendationer som har blivit genererade från data i 4.3:	23
6 Slutsats	24
6.1 Bidrag.....	24
6.2 Framtida forskning.....	24
Referenser	25

1 Introduktion

1.1 Inledning

De senaste åren har skolan förändrats mycket både tack vare den ökande mängden pedagogiska verktyg som har tillkommit, (Mars, Brännström, Brännström, 2017) samt regeringens digitaliseringsstrategi för skolväsendet som ställer krav på ökat användande av digital teknik (Utbildningsdepartementet, 2017).

Effekterna av teknologins inverkan på elevers lärande har studerats väl för att skapa mer värde i utbildningssystemet (Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, 2010). Detta är viktigt eftersom arbeten idag kräver mer och mer problemlösning och kompetens som förvärvas vid högre utbildning, det betyder att en större grad av befolkningen kommer att behöva gå igenom utbildningssystemet än vad det har krävts tidigare (Reigeluth, 1999; Arntz, Gregory, Zierahn, 2016). För att klara det måste kvaliteten på skolan höjas (Jones, Kelly, 2017). Forskning på området har pekat på att digitala lösningar kan vara en lösning på detta problem (Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Forskningen inom detta område kretsar kring två perspektiv. Det ena är ifrån elevernas perspektiv. Här har studier av bland annat Erenli (2013) fokuserat på hur man kan motivera eleverna att engagera sig mer och fokusera på lärandet under en längre tid genom att implementera digitala verktyg i skolan som har element av spelskipning.

Det andra perspektivet många studier har valt att fokusera på har varit undersöka hur lärare kan använda digitala lärverktyg för att skapa ett större värde på lektionerna (Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, 2010). Studierna har dock ett starkt fokus på elevernas resultat.

Det finns dock inte lika mycket forskning på de effekter som digitalisering har på lärarnas praktik, syftet med detta arbete är att utöka kunskapen inom detta område för att sedan kunna driva systemutveckling inom utbildningsområdet framåt på ett kunskapsbaserat sätt. Det är viktigt att öka kunskaperna om lärarnas praktik eftersom lärare är en central del av utbildningssystemet och de kommer att vara en drivande faktor om vi ska klara att följa regeringens digitaliseringsstrategi.

Detta genomförs genom att först se hur lärare ser på digitala verktyg och tjänster idag, för att sedan se hur dessa kan förbättras i framtiden. Ämnesområdet som kommer att vara i fokus för denna studie kommer att vara matematik.

Matematik är ett skolämne som bygger på mycket repetition där man behöver göra många liknande uppgifter för att förstå hur det matematiska systemet fungerar. Därför är matematik ett lämpligt skolämne att undersöka möjligheten till digitalisering och automatisering. Särskilt för den lägre grundskolan där uppgifterna ofta bara består av uträkningar som kräver endast ett steg för att lösa.

I denna uppsats har jag studerat praktik inom skolan genom att göra intervjuer där frågor kring hur lärarens praktik ser ut idag när man lär ut matematik i den lägre grundskolan. Datamaterialet bestod av sex grundskolelärare i Umeå kommun, som undervisar elever i matematik i årskurs 1–3, dessa var gjorda under en period mellan mars till april 2019. Efter detta har resultaten från intervjuerna sammanställts via kodning för

att samla åsikterna. För att representera mina resultat har jag skapat en lista med de åsikter och rekommendationer lärare vill se i ett digitalt verktyg för att skapa mervärde i deras praktik. Yu (1997) skriver om vikten i att göra en bra kravspecifikation i de tidiga stegen av utveckling. Särskilt om vikten av användarna, eller i det här fallet lärarnas åsikter.

Forskningsfrågan som besvaras i detta arbete är följande: Hur kan digitala verktyg förbättra lärares praktik inom matematikutbildningen i lägre årskurser?

1.2 Upplägg

Uppsatsens upplägg går först igenom relevant forskning, som visar vad vi redan kan inom skolans digitalisering. Sen går den igenom forskning som kommer att användas för att besvara forskningsfrågan. Efter det kommer den gå igenom hur man bör studera praktik för denna studie. Sen börjar metodavsnittet som kommer att förklara vad som är gjort för att samla den data som krävs för att svara på forskningsfrågan. Efter det kommer den data som samlats presenteras under studien för att i kapitlet efter analyseras för att svara på forskningsfrågan. Efter det kommer en kort sammanfattning av det som denna uppsats har genererat för kunskap, och avslutats med en referenslista.

1.3 Definitioner

IT och svenska kan ibland vara förvirrande då låneorden är många, och översättningar ibland kan vara tvetydiga; därför har jag valt att samla en liten lista med definitioner på ord för att konkretisera begreppen jag använder mig av, för att minimera risken för förvirring.

- Digitala verktyg – I denna uppsats har jag definierat detta ord till att syfta på de hårdvarubaserade baserade verktyg som används. Exempel på detta kan vara en dator, surfplatta eller en telefon.
- Digitala tjänster – jag har valt att definiera detta begrepp som de program som utvecklas kontinuerligt. Exempel på dessa typer av program kan vara Nomp, Google Classroom och Bingel.
- App – Förkortning på applikation men har ändrat vardaglig betydelse endast till att innefatta applikationer på mobila enheter.
- Webbapp – Detta är en webbsida som har utvecklats för att ha samma funktioner som ett program som körs av operativsystemet.
- Övergångsindexering – Ett sätt att indexera kvalitativa data genom att samla den generade data i kategorier, kodning ingår även i denna.

2 Relaterad forskning

Detta kapitel går igenom den forskning som har identifierats som relevant för denna studie, samt den litteratur som använts för att utforma uppsatsens syn kring lärarnas praktik, och hur den ska studeras. I denna studie har Umeå universitetsbiblioteks söktjänst använts för att hitta relaterad forskning med sökfraser som ”pedagogs in math”. Även Google Scholar har använts för att hitta relevanta artiklar som kan hjälpa mig besvara min forskningsfråga. Här har artiklar inom utbildning som har en anknytning till informationsteknik valts. Jag har valt att inkludera dessa för att skapa en förståelse om vilka områden inom digitaliseringen av skolan det finns forskning kring.

2.1 Tidigare studier på digitala tjänster i skolan

Om vi börjar med forskning inom utbildning kan vi se att det finns två perspektiv som forskningen belyser. Ett är från ett elevperspektiv; och det andra är från ett lärarperspektiv.

Ostrow, Heffernan, Heffernan och Peterson (2015) har fokuserat på hur digitala uppgifter kan förbättras genom digitalisering. Här har två uppgiftsstilar jämförts, och forskarna har försökt ta reda på vilken stil som är effektivast. Den första kallas ”interfoliering” och den andra kallas ”blockuppdelade uppgifter”. Skillnaderna mellan dessa uppgiftsstilar är i deras struktur där interfolieringsstilen blandar runt uppgifter från olika områden man vill testa. I den blockavgränsade metoden kommer man istället att testa ett område i taget genom att alla uppgifter behandlar samma område innan man byter till nästa område. Interfoliering har länge inte varit särskilt populärt inom pedagogiken då det är svårare att skapa ett sådant uppgiftupplägg. Forskarna menar dock att detta med dagens möjligheter att skapa interfoliering med hjälp av teknik inte längre är ett problem. Elever som var lågpresterande visade sig få bättre resultat på sådana typer av uppgifter där de även använde sig mindre av hjälp för att lösa uppgifterna.

En ytterligare studie som fokuserar på grundskoleelever skrev Kinnebrew, Gauch, Segedy, Biswas (2015) om. Denna studie handlar om hur elever lär naturvetenskap med digitala tjänster som hjälper eleven att göra en veckoplanering för experiment. Dessa verktyg fungerade bra för elever som redan var högpresterande. Dock kunde man inte se några positiva effekter för de elever som var lågpresterande. Att kunna ge högpresterande elever möjligheten att sätta deras egen planering skulle dock kunna diskuteras. Om eleven själv får utforska de ämnen den själv vill lära sig mer om kan denna forskning peka på att det skulle öka elevens motivation att fördjupa sig inom matematiken.

Från ett lärarperspektiv har ett antal artiklar publicerats. Floryan, Dragon, Basit och Woolf (2015) har undersökt hur man kan utveckla system som kan fånga upp lågpresterande elever i en klass. Läraren varnas om eleverna får dåliga resultat på övningarna i studiens plattform Rashi, och får på så vis en möjlighet att spendera mer tid med dessa elever för att hjälpa dem in på rätt spår igen. Detta gjordes genom att forskarna skrev ett nytt tillägg till denna plattform som använde sig av tidigare års data. Den data kommer sedan att jämföras med testgruppens resultat, för att identifiera de elever som har svarat eller undersökt liknande saker som de elever som under tidigare år hade misslyckats med kursen.

Resultaten kunde starkt förknippas vilket resultat de kommer att få på kursen vilket motsvarar ett lyckat experiment. Detta experiment hade dock biologi som inriktning och liknande verktyg borde rimligtvis kunna byggas inom matematik. Men då uppgifterna inte innefattar lika många steg och undersökningar kommer vi inte kunna förlita oss på stegen i vårt system. Vi kan dock använda oss av en större mängd uppgifter. Detta skulle möjligtvis kunna ge samma effekt genom att vi tränar verktyget på resultat från tidigare år och jämför dessa i vilken kategori som eleven hamnar och ser om vi kan förutspå i vilken kategori som eleverna kommer att hamna i under nästa år.

Studier har även publicerats där de underliggande faktorerna som gör att lärare väljer att använda sig av digitala verktyg. Ertmer och Ottenbreit-Leftwich (2010) diskuterar de karaktärsdrag de skolor och system har som skapar en miljö där lärare känner sig mer benägna att använda sig av digitala verktyg. Forskarna argumenterar för att IT inte bara ska ses som ett komplement till lektionerna utan det ska istället ses som en fundamental förändring i hur lektionerna bör utformas. Ertmer och Ottenbreit-Leftwich argumenterar för att teknologi gör det möjligt att lära sig saker snabbare. Författarna betonar att teknologi inte kan förändra lärarens roll, utan lärare kommer själv måsta stå för förändringen till ett mer digitaliserat klassrum. Författarna noterar att teknologi endast står för en majoritet av de förändringar man sett de senaste åren. Här vill författarna se vilka kvaliteter en lärare har som är duktig på att förmedla användandet av IT som en pedagogisk resurs. Lärare tror generellt på teknologi i pedagogiskt syfte men enligt Ertmer och Ottenbreit-Leftwich implementerar lärare inte mer IT tack vare låg kunskap inom ämnet, eller låg prioritet jämfört med andra arbetsuppgifter.

Efter analysen av vilken forskning redan finns inom ämnet har det identifierats att det saknas forskning om vad lärare själva identifierar som värdeskapande verktyg, och funktioner. Lärare är experter inom skolan och borde då rimligtvis kunna bidra till en bättre systemutveckling inom detta område. Utan lärares kunskap kommer det dessutom vara svårt att motivera lärare att tillämpa mer digitala verktyg i deras praktik tack vare att man missar åsikterna av en av de viktiga aktörerna; och då löper det risken att eleverna inte heller ser möjligheterna som digital teknik öppnar för effektivare arbetssätt tack vare att eleverna kommer att fortsätta jobba på ungefär samma sätt som läraren lärde dem i skolan.

2.2 Praktikteori

Program som byggs inom utbildningssyfte har en grundidé om hur de kommer att användas; men när de används inom skolan kan de få oförutsedda användningsområden tack vare att lärare hittar användningsområden som inte utvecklarna hade möjlighet att förutse. Praktikteori är ett populärt sätt att skapa sig en bild om hur praktiker utför vardagliga uppgifter (Säljö, 2010; Öbrand, Augustsson, Mathiassen och Holmström, 2019; Spremic, Strugar, 2002; Drijvers et al., 2016; Holmberg, 2018). Jag ser praktikteori som ett effektivt verktyg för att fånga de tankar lärare har kring teknologi i skolan. Enligt Feldman och Orlikowski (2011) är praktikteori ett bra sätt att fånga de mänskliga handlingarna som gör att ett företag eller system fungerar på ett visst sätt. Det finns tre

perspektiv eller linser man kan se praktikteori ifrån: ett empiriskt perspektiv, ett teoretiskt och ett filosofiskt.

Feldman och Orlikowski (2011) hävdar att inget fenomen är helt oberoende när det kommer till handlingar inom organisationer. Det implicerar att den sociala ordningen inte kan bli förstådd innan vi förstår hur förmedlingen sker. Man ska inte se att en mänsklig handling är oberoende, man måste se den ur en strukturell kontext. Det betyder att lärarnas beteende till teknik måste tolkas efter skolans struktur. Det betyder att skolans förmedling alltid kommer att vara i rörelse. I praktiken betyder detta att jag kan influera hur skolan kommer att fungera i framtiden om mina rekommendationer tillämpas på framtida digitala tjänster. Detta ska dock inte förvirras med en positiv snurra där ett beroende stärker ett annat om och om igen.

Vilka saker kan man applicera praktikteori på? Feldman och Orlikowski (2011) listar tre kategorier där man kan tillämpa sig av praktikteori.

Akademiker som studerar strategi har ökat sitt intresse för praktikteori för att öka förståelsen kring hur relationer mellan olika aktörer i organisationen sker. Strategi i det här fallet ska ses som något som aktörer gör istället för att vara någonting en organisation har.

Det synsättet gör det möjligt att se strategi som något som dynamiskt kan drivas på ett lyckat sätt istället för en statisk utkomst av ett beslut som gjorts i början. Detta betyder att när man skapar en strategi för en organisation bör man alltid se till att strategin grundas i vardagliga händelser som utförs i organisationen. Om man ser "strategi som praktik" kommer man kunna se ett annat perspektiv. På detta sätt får man möjlighet att se hur strategin förändras över tiden istället för hur organisationen förändras. En metafor till detta kan vara att man genom detta synsätt istället kan se ställa en diagnos på organisationen istället för att bota de symtom som kommer upp.

Vad har detta för implikationer på hur skolväsendet ska studeras? Att studera strategi med hjälp av praktik kan ge mer detaljerad information om hur strategier används av personer istället för hur planen är uppbyggt från organisationens håll. Det skulle möjligtvis kunna ge mig information om hur lärare förhåller sig till de åtgärder som rektorn för skolan har bestämt sig att implementera. För att generera data inom detta område borde frågor ställas till lärare kring hur de förhåller sig till den ökande kraven på digitala inslag på lektionerna.

Hur kunskap skapas borde ses som att den genereras genom praktik istället för den kunskap som passivt skrivs ner, det betyder att man istället för att anta att kunskap har generats när man har skrivit ner den, borde man istället se genereringen av kunskap som de situationer man börjar jobba på ett visst sätt. Man ska se kunskap som något dynamiskt och i ständig utveckling istället för något som man har samlat in för att statistiskt placeras som en allmän vedertagen kunskap.

Institutionalism är en direkt härledning från makroinstitutioners agerande kontra individer. Dessa förändras inte långsamt över tid, utan de sker oftast ingenting till man når en punkt där praktiken för aktörerna inte fungerar längre. När denna gräns överskrids sker ofta stora radikala förändringar inom praktiken på aktörer i organisationer. Detta fenomen

kan även beskrivas som "Punctuated equilibrium" eller "återkommande jämvikt" översatt. Detta är en teori som säger att människor är rutinmässiga och gör inte små förändringar i deras system innan de blir stora problem som måste åtgärdas. Hur påverkar detta mina odds att lyckats med nya förändringar i skolan? Om vi tittar tillbaka till hur man konstruerar strategi med hjälp av praktikteori, som tidigare sagt kommer jag behöva göra direkta uppföljningar med de lärare som använder sig av program som konstrueras med hjälp av dessa rekommendationer, för att se om programmen används överhuvudtaget, och om de används, i vilken omfattning och i vilket syfte.

Feldman och Orlikowski (2011) går igenom deras bakgrunder och en av berättelserna i denna artikel känns relevant till min studie. Wanda var tidigare en programmerare som upptäckte att den digitala determinismen inte är lika stark som man tidigare har trott eftersom man aldrig kan veta hur den nya teknologin kommer att användas. Ett av exemplen Feldman och Orlikowski (2011) använde var en studie en av författarna gjorde kring ett företags inköp av ett socialt verktyg. Det verktyget ansågs vara lyckat eftersom det hade installerats på varenda dator på företaget. Men de kände inte till hur lite verktyget faktiskt användes. Problemet var att företaget hade en individualistisk miljö där man endast kunde röra sig uppåt i företagskedjan, eller åka ut. Det gjorde att samarbete inte kändes som en högsta prioritet för medarbetarna, vilket inte gav verktyget en stor användarbas, även om alla hade tillgång till verktyget. I mitt fall betyder det att jag borde se till att inte förlita mig på hur statistiken för användandet av digitala verktyg ser ut på skolan. Detta betyder att intervjuer med rektorer inte kommer att generera värdefulla data i denna studie då deras arbetsuppgifter är administrativa och de statistikdrivna och kan därför missa att fånga upp hur ofta ett verktyg används av lärarna.

Värdet i praktikteori är enligt Feldman och Orlikowski (2011) att man med hjälp av praktikteori kan istället för att få en överblick på hela organisationen kan istället titta på mindre delar av organisationen. Mindre delar är enklare att isolera och arbeta för att förbättra istället för att försöka jobba mot att hitta lösningar på hela organisationen. Praktikteori kan ge kunskap av hur man kan se hur olika aktörers handlingar leder till de organisatoriska funktionerna, eller i vissa fall problem. Fokuset på praktikteori kommer istället för den vanliga förväntningen att läsaren får veta vilken kunskap, eller vilka resurser som organisationen har använt sig av för att lösa ett problem istället kan se vilka steg aktörer i en organisation har tagit för att lösa problemet eller jobba på ett mer effektivt sätt.

Andra studier som har studerat praktik, men inom utbildningsområdet har funnit att det krävs mer än att lära lärare hur man använder sig av IT system för att förändra en lärarstudents praktik när hen senare kommer in i arbetslivet. De visar att en tankfull praktik, där IT används behöver vara mer än ett x antal incidenter där man misslyckats med en IT tillämpning. Här är det viktigt att lära lärare hur man kan tänka kring att använda sig av IT när de kommer till träningsskolor (McNair, Galanouli, 2002). Ottenbreit-Leftwich, Glazewski, Newby och Ertmer (2010) har konstaterat att en lärare som tror på teknologi i skolan kan implementera denna teknologi på ett verksamt sätt. Vanligtvis blir inte lektionerna studentorienterade av denna implementation själv, utan de kommer ändå fortsätta att vara lärarfokuserade men de kommer nu att ha en digital grund. Författarna

pekar också på att ju mer välavgränsat användningsområde en applikation har på lärandet desto högre chans har lärarna att använda sig av applikationen.

Svårigheter med de försök att förändra lärares praktik har beskrivits av Schlager och Fusco (2003) där författarna identifierar att när man tränar en lärare tar man denna ifrån hans vardag och praktik och sätter hen i en lärmiljö som ofta är väldigt annorlunda mot lärarens vardag. Detta skapar problemet att läraren inte alltid överför den kunskap som utbildningen försöker förmedla till lärarens praktik. Detta borde vara möjligt att förändra enligt författarna. Schlager och Fusco (2003) anser att det bästa sättet att förändra en lärares praktik är att prata om förändringar under tiden håller på med sin vanliga praktik, istället för under dedikerade träningsessioner. De provar detta genom att skapa en digital läroplattform för lärare där man kan söka information utanför sin vanliga praktikgrupp. Där kan man hitta redan bevisade välfungerade sätt som andra lärare använder och där kan de dela med sig av de erfarenheter och förändringar de behövde göra för att lyckas med att implementera den nya praktiken.

3 Metod

Detta kapitel går igenom mina metodval och de bakomliggande övervägningarna som låg bakom besluten att använda mig av intervjuer och kodning för att generera data.

3.1 Datainsamling

För att kunna identifiera hur vi kan skapa värde i lärarnas praktik används praktikteori då enligt Feldman och Orlikowski (2011) ger den positiva effekten att se en organisation i mindre delar och denna uppsats kommer att implementera praktikteori på skolan som organisation.

Inom denna studie har ostrukturerade intervjuer använts för att ta reda på vilka krav och önskemål lärare har på digitala verktyg för att den ska skapa värde i deras praktik. Fokuset under dessa intervjuer har varit att skapa en uppfattning om vad som enligt lärarna tar tid, och onödig energi inom undervisningen.

Urvalet var grundskolelärare som jobbar med elever i lägre årskurser 1–3 som undervisar matematik. Kontaktandet av personer var delat i två omgångar. Jag hade tillgång till en kontaktperson genom min handledare, denna person intervjuades, kontaktpersonen såg sedan till att jag fick en ytterligare person att intervjua. Efter det sökte jag själv efter grundskolelärare genom ett snöbollsurval där rektorer i Umeå kommun kontaktades; dessa hänvisade mig till de lärare som passade efter den beskrivningen på lämpliga personer för min studie som jag hade angivit i mitt mejl. Intervjuerna var gjorda mellan mars och april månad 2019 på skolorna där intervjupersonen jobbade och totalt har 6 personer har intervjuats.

Anledningen till att jag har valt att göra en kvalitativ undersökning är att jag vill ställa mer öppna frågor för att fånga kunskaper från experter i deras ämne; istället för att låsa dem bakom svar konstruerade av mig själv som inte är insatt i ämnet. En kvantitativ undersökning skulle inte ge mig möjligheten att ställa öppna frågor vilket skulle hämma min förmåga att generera kunskap inom området.

Jag har använt mig av Mason (1990) för att skapa strukturen metoden för att utföra mina intervjuer. Karaktärsdrag på intervjuer kan enligt Mason vara:

- En relativt informell stil på intervjuerna där intervjupersonen får ett intryck av att vara med i en konversation istället för att få formella frågor.
- Ett tematiskt, eller berättelseliknande struktur. Där intervjuaren har en lista med teman eller problem som hen önskar att gå igenom.
- Antagandet att data kommer att generas under konversationen.

Mason listar först de frågor man borde ställa sig själv innan man bestämmer sig för att utföra intervjuer.

- Varför borde jag använda mig av intervjuer?
- Varför borde jag prata med personer för att samla data?
- Varför borde jag använda mig av kvalitativa intervjuer?
- Varför denna stil och utformning istället för en mer strukturerad metod som enkäter eller strukturerade intervjuer?

Den första frågan besvarar jag med att jag vill lära mig om lärares praktik och intervjuer är ett effektivt sätt att lära sig om deras värld. Svar på fråga nummer två är att jag enkäter är opassande för att de inte kan vara lika öppna som intervjuer. Observationer är en möjlighet men det krävs en för hög tidsinvestering från min sida. Fråga nummer tre har jag tidigare besvarat då jag inte har expertkunskaper och jag vill höra om de problem lärare har idag i deras praktik. Dessa görs bäst via kvalitativa intervjuer. Svaret på fjärde frågan är att jag inte har en expertkunskap inom pedagogik och risken att jag ställer fel frågor i en enkät eller en strukturerad intervju är hög. Med en ostrukturerad intervju kan personerna rätta mig om jag har ett felaktigt påstående eller om jag drar en felaktig slutsats.

Enligt Mason kommer man måsta förbereda kvalitativa intervjuer på ett annat sätt en strukturerade. Där kommer man inte att kunna förlita sig på standardfrågor, utan man kommer istället behöva förlita sig på att vara förberedd på att alltid kunna ställa frågor inom sitt tema för att få användbara data från intervjuerna. Här kommer jag behöva ta med i beräkningarna att det inte räcker med vilket tema jag ställer frågan i, utan också i vilket sammanhang och vilka ord jag använder för att ställa frågan.

Efter det kommer jag också måsta ta ställning till hur breda frågor jag borde ställa för att använda intervjuerna som stöd till mitt arbete.

Här valde jag att börja brett med att först fråga hur en matematiklektion går till. Jag kommer att använda denna fråga i temat matematikundervisning. Efter jag har fått en bild hur läraren upplever matematikundervisningen kommer jag fortsätta med nästa tema som är digitala verktyg. Här ställer jag några frågor hur digitala verktyg har införts i skolan och hur läraren känner att det har påverkat hans praktik. Det leder till att jag frågar om vilka typer av program som läraren använder sig av. Där försöker jag ta reda på hur programmen fungerar i klassrummen och hur läraren tycker de fungerar. Efter det så har jag det tredje temat. Där frågar jag läraren efter hen har berättat om hur de digitala verktygen har fungerat hur läraren kan se hur de digitala verktygen skulle kunna förbättras för att hjälpa hen i praktiken. Om man sammanfattar strukturen kommer den att gå ifrån att vara bred till att smalna av för att ge mig utrymme i början att se vad läraren vill berätta om för att sedan smala ner för att få ett fokusområde för att i slutet öppna upp för läraren att ge kreativa lösningar på hans problem.

3.2 Dataanalys

När man försöker omvandla den data som man genererat genom intervjuerna till data kommer man behöva ställa sig ett antal frågor skriver Mason. Dessa frågor är:

- Vilka procedurer i min intervju ger data?
- Hur kan man vara säker på att jag inte hittar på eller misstolkar data?
- Kan mina minnen och tolkningar av intervjun räknas som data?
- Blir intervjudata och information värdefull när den blir text?

Första frågan kan man inte besvara i detta skede då indexering av resultaten inte än är gjord men man kan tänka sig att allting läraren säger kommer att vara användbart i olika grad. Men generellt kommer alla krav som läraren har på ett program att användas senare som data. Fråga nummer 2 besvaras genom att ta aktiva steg i intervjun för att all typ av data skrivs inom en kontext också för att minska risken att misstolkning sker. Sista frågan

svara jag på genom att i de situationer där jag har möjlighet att spela in intervjuerna för att senare göra transkriberingar. Dessa tillsammans med de anteckningar jag förde under intervjuerna kommer jag därefter att använda för kodning av data för att skapa en sammanfattning av lärarnas åsikter för att kunna skapa kravspecifikationen.

När det kommer till transkriberingen är det enligt Mason viktigt att man inte glömmer bort att ljud bara är en del av mänsklig interaktion. Jag kommer behöva tolka det också för att ta reda på i vilken grad delar av intervjun läraren tycker att jag borde notera. Mason föreslår också att man alternativt kan ha ett moment i intervjun som låter intervjupersonen göra något interaktivt som att rita något. Det skulle också kunna användas som data. I mitt fall kommer jag försöka be läraren att visa något av de digitala verktyg som dem använder sig av just nu.

3.3 Organisering av data

För att analysera den empiri för de intervjuer som har utförts har jag använt mig av Masons (1996) riktlinjer för att organisera data med hjälp av kodning. Mason skriver att organisering av data inte är en neutral handling och när man gör detta kommer man automatiskt att skapa antaganden om materialet, detta måste jag ta i beaktning i min indexering.

Mason nämner att det finns tre sätt att läsa data: bokstavligt, tolkningsmässigt och reflekterande.

- När man talar om en bokstavlig tolkning går man igenom ett skript eller en transkribering och tolkar den ord för ord. Detta kommer att ge information om vilka ord som användes under intervjun samt vilken ordning intervjupersonen valde att uttala sig. En bokstavlig tolkning är dock svår att göra enligt kritiker då världen redan är tolkad ur ett visst synsätt.
- En tolkning av data kan man göra efter man har läst en transkribering noggrant. Om man under transkriberingen märker att personen gör en tolkning eller har ett normativt beteende kan anteckna det som en tolkning av hur man uppfattar att personen betar sig eller värderar någonting. Detta kommer att definieras som något som en tolkningsmässig användning av data. En sak som är definitivt är att man kommer att läsa mellan raderna i en sådan tolkning.
- En reflexiv tolkning av data kommer betyda att man istället för att tolka personen man intervjuar eller det som hen säger, istället väljer man att titta på sin egen roll i situationen och hur man förändrar förutsättningarna för att generera data. Här vill man hitta data som visar på sådana situationer.

Mason berättar att kvalitativa forskare använder alla 3 typer av nivåer. Men för att göra dessa tolkningar krävs det att man har flera typer av data. Sådan data kan vara data som pekar på kontexten på hur data var producerad, tolkad eller använd.

Jag har beslutat mig att för intervjuerna använda mig av två tolkningar. Den bokstavliga tolkningen och en tolkning av transkriberingarna och anteckningarna. Den bokstavliga tolkningen kommer att användas för att se vilka digitala verktyg lärare har valt att berätta om. Dessa verktyg kommer att vara intressanta att analysera eftersom det är ett verktyg som läraren använder eller försöker använda. Jag kommer därefter ha användning för

tolkningsmetoden Mason beskriver då jag kommer att behöva göra en bedömning om läraren uppfattar det digitala verktyget som något positivt för lärarens praktik, eller något negativt. Även en tolkning om vilka funktioner i ett digitalt verktyg som lärare förväntar sig att de ska ingå. Jag har valt att inte analysera dessa intervjuer reflexivt då jag inte vill undersöka situationen som läraren befinner sig i under intervjun utan hur vardagen ser ut.

Efter att jag har tittat på intervjuerna har jag valt att använda mig av kodning för att samla ihop det empiriska materialet för att kunna analysera och sammanfatta intervjuerna. Jag kommer att använda mig av Masons metod för detta.

Kodning används som ett system för att indexera en datamängd till några generella principer och mätverktyg. Ett av problemen Mason ser med kodning kan vara att denna typ av kodning kan skapa för breda titlar som gör det omöjligt och värdelöst för en att försöka dra några slutsatser eller att knyta ihop flera titlar.

Man kan kort kalla denna teknik för att dela upp den samlade datamängden för olika syften.

Det finns datorprogram som är utvecklade för att göra kodprocessen enklare. Jag har valt att använda mig av det digitala programmet NVivo (<https://www.qsrinternational.com/nvivo/nvivo-products>) som är ett populärt verktyg inom den kvalitativa forskningen. Programmet har inbyggda funktioner för transkriberingar (endast engelsk) och indexering. Innan man börjar koda datamängderna man har samlat borde man enligt Mason ställa några frågor. Vill jag indexera min data med övergångar? Och vad har jag för anledningar för att göra detta?

- Enligt Mason kan en av anledningarna vara att man vill göra övergångsindexering är om man har mycket textbaserade data. Det betyder att man kommer att möjlighet att utnyttja etablerade system för att fånga de teman jag finner är viktiga. Det är också bra i min situation när jag ska göra en kravspecifikation då jag sedan kan översätta de teman jag har till ett krav.
- Man kan också när man har data som inte är kronologisk sådan data kommer jag att samla då jag gör intervjuer. Oddsens att alla intervjuer har samma krav vid samma tidpunkter är väldigt låg. Därför kommer jag troligtvis ha stor användning för indexering i mitt fall på denna punkt också.
- Enligt Mason kommer jag också få en bättre bild om hur väl delarna svarar på min forskningsfråga, dessa delar kommer jag kunna prioritera för att dra snabbare kunna dra bra slutsatser.

Vilka typer av indexkategorier vill jag producera? Här kommer man att behöva fråga sig hur man vill indexera materialet. Vill man indexera delar av text, eller något annat som attityder, eller synsätt? Det är en sak man måste fundera över när man gör en indexering. Mason föreslår att man bör producera text för på alla tidigare nämnda kategorier, bokstavlig osv.

En till fråga man måste ställa sig är: Vad för förklaringsmässig eller analytisk logik stödjer övergångsindexering eller kategorisk indexering?

Enligt Mason är det viktigt att aldrig behandla ett tema som mer rigid än det faktiskt är. Alltså måste man alltid ta ställning till om man kan tro att ett tema faktiskt kan påverka så

mycket som den kan göra. Man borde också fråga sig hur man skapar indexkategorier och hur man applicerar dem på ens data. Mason betonar att man verkligen ska känna sin data man har samlat och försöka att koppla varje kategori till ett tema.

Enligt Masons mall gör man följande:

1. Bestäm vad som kan räknas som data. Intervjuer eller dokument.
2. Läs och kritiserar den data man har samlat för att indexera den. Se till att även komma ihåg var data ursprungligen kom ifrån.
3. Läs noggrant igenom den data man bestämt sig för att använda sig av för att vara säker på att man inte missat någonting. Detta för att till exempel hitta ställen där den data man använder sig av går ihop med annan eller relaterar.

Det finns datorprogram som kan hjälpa med detta. Därför råder Mason att man bör använda sig av dessa. Mason nämner att det finns 3 typer av sätt att hantera data: indexering, icke-indexering och valet att representera den data jag samlat i diagram. De två sistnämnda har jag bedömt opassande för min studie därför icke-indexerade data inte kommer att vara hjälpsamt för skapandet av listan med rekommendationer, och den data jag har samlat inte kan representeras visuellt på något meningsfullt sätt.

Tema	Kod	Exempel
Organisation	Program lärarna nämner	Ja den där bingel får vi för att vi har de där matteböckerna [...]
Funktion	Vilka funktioner i programmet nämner lärare	[...] jag kan logga in som lärare och välja vilka uppgifter som de kan göra också [...]
Digitalisering	Digitala verktygs påverkan på lärandet	[...] begrepp men det som vi märker på skolan eller som jag märker... när man flyttar över dom frågorna till ett papper eller arbetshäfte då går det inte alls för att det är det som du sa förut att de lär sig programmet och inte... exakt hur själva uträkningen fungerar eller hur den funkar [...]

Figur 1 visar ett exempel på hur indelningen av olika delar koden är i NVivo

3.4 Begränsningar

Det största problemet jag har identifierat med de metoder jag har valt är att intervjuerna innefattar frågor där självuppskattning ingår och människor är dåliga på att uppskatta tid vilket kan snedvrída de moment som tar mest "onödig" tid mot de moment som känns jobbigast att genomföra. Då fokuset under denna studie har varit att framförallt förenkla arbetet för lärare kan dock dessa resultat användas trots allt då mentalt frustrerande arbete också tar energi från andra mer viktiga uppgifter. Att underlätta dessa arbeten kan då ses som värdeskapande för lärare. Att göra observationer hade också varit en möjlighet att få en inblick på hur en lektion som innehåller digitala verktyg och tjänster fungerar. Problemet med en sådan studie är dock att den kommer att ta mer tid än vad detta arbete tillåter. Dessutom står man inför problemet att personer betar sig annorlunda när de vet att de blir observerade (Jordan, Thomas, McCelland, Weerdmeester, 1996).

3.5 Etiska överväganden

De områden som skulle behöva beslut på etik innefattar intervjuerna och avidentifieringen av intervjupersonerna samt organisationen där läraren jobbar. Här har beslut på hur man får tillåtelse att göra intervjuerna fattas genom att jag tagit kontakt med potentiella kandidater och frågat om de har tid för en intervju.

Om kandidaten har tid så har parterna kommit överens om en tid och plats. När jag träffat intervjupersonen så har jag frågat om jag får spela in intervjun för att sedan transkribera den. Sedan har personerna blivit anonymiserade analysdelen av uppsatsen då namnet har blivit ersatt med lärare eller hen/han/hon beroende per situation. Skolorna har blivit avidentifierade genom att ersätta dessa med ”skolor i Umeå kommun”.

4 Resultat

Denna del presenterar den data som har generats genom intervjuerna och de teman som har tagits fram genom kodning av data som har samlats in genom de metoder som har beskrivits i del 3.

De teman som jag har hittat genom att sammanställa den data som jag generat genom intervjuer med lärare är följande:

- Organisation
- Funktioner
- Digitalisering

Från 3.3 där Mason (1996) skriver att det är viktigt att inte behandla ett tema som mer rigid än vad det är har jag gjort en övervägning på dessa teman, och bestämt mig att dessa fungerar bra med det material jag samlat; detta arbete kommer också att presentera de teman som har tagits fram från perspektiv och kommer därför inte ha en stor effekt på slutresultatet, men kommer att fungera mer som en riktlinje där läsaren enklare kan sortera de aspekter som personen är intresserad över.

Analysen av dessa delar kommer att presenteras del för del nedan.

4.1 Organisatoriska aspekter

Denna del handlar om lärares syn på hur förberett skolan är inför användandet av digitala verktyg. Jag valde att ställa frågor med temat på vilken digital utrustning som klassrummet är utrustat med samt hur det ser ut med datortätheten.

Samtliga skolor har tillgång till en klassuppsättning med datorer som de kan låna vid behov. Dock lånar samtliga skolor datorer mellan klasserna, det betyder att inte är möjligt för lärare att låta eleverna använda sig av datorer varje lektion. När det kommer till utrustningen skiljer det sig ganska mycket mellan skolorna då vissa skolor har fått tillgång till ganska nya datorer medans andra lärare har fått datorer som är ärvda från äldre årskullar.

Samtliga lärare har dock tillgång till egen jobbdator, detta i kombination med projektorer kan borde inte hindra möjligheterna för en ökad användning av digitala verktyg i lärarens praktik.

När det kommer till surfplattor sade 3 lärare att de hade tillgång till dessa. Det var dock bara en som hade tillgång till en hel klassuppsättning. En av lärarna som har tillgång till ungefär en halv klassuppsättning väljer att använda sig av surfplattor de gånger som läraren har halvklass. Den tredje läraren endast tillgång till 8 surfplattor vilket gör det svårt även om hen delar upp eleverna i halvklass. Lärarens lösning på detta var att låta eleverna dela på en surfplatta två och två, och i vissa fall tre elever på en surfplatta. Från detta resultat kan man se ett genomgående tema att de lägre klasserna i grundskolan fortfarande ligger ganska långt bakom när det kommer till tillgången på digitala verktyg i form av surfplattor i Umeå. Detta leder till att lärare får vara mer konservativa om vilka tider som de kan använda sig av surfplattor. De kommer också behöva vara kreativa för att lösa de situationer där surfplattorna inte räcker till alla elever.

Från mina intervjuer har jag tolkat svaren lärarna gett mig som att de försöker att ha en datorlektion ungefär en gång per vecka. Detta då de lärarna i de lägre delarna av grundskolan fortfarande inte har särskilt enkel tillgång till digitala verktyg.

Nedan är de program som lärarna nämnde lite mer utförliga kommentarer i intervjun, informationen om programmen är hämtade från respektive programs hemsidor:

- Nomp – En matematikapplikation där eleven kan öva på matematikuppgifter. Tjänsten innehåller flera inslag av spelskipning för att motivera eleverna att fortsätta räkna matte. Att öva på matematikuppgifter är gratis för elever men kostar för lärare och föräldrar. Betalningsmodellen är byggd på en månadskostnad där enskilda föräldrar lärare eller hela skolor kan köpa sig in i systemet. Lärare och föräldrar har möjlighet att ge eleven uppdrag och följa elevens aktivitet och lärande. Nomp finns tillgängligt till Android, IOS och via en webbapplikation och används av 4000 lärare (<https://nomp.se>).
- Bingel – En digital matematikplattform som är kopplad till Samonas övningshäften och följer samma progression som övningshäftet. Bingel har en årskostnad en skola betalar för. Upplägget är byggt genom att varje årskurs befinner sig på en virtuell ö där de kan klicka runt på olika platser på ön för att göra uppgifter inom matematik, svenska och engelska. Tanken med detta program är att bygga en hybrid av lärande mellan traditionella övningshäften och digitala övningsuppgifter. Bingel anpassar sig även efter hur bra eleven svarar på uppgifterna, om eleven gör bra ifrån sig blir uppgifterna svårare och om eleven gör dåligt ifrån sig kommer uppgifterna bli mer stödande (<https://www.sanomautbildning.se/sv/produkter/digitala-laromedel/bingel/>).
- Google Classroom – Detta är ett verktyg för att hjälpa lärare i deras administrativa arbete som att kommentera uppgifter som elever lämnar in via plattformen, eller att organisera uppgiftsmaterial. Det finns olika planer för denna tjänst där den enklaste är gratis och den dyraste kostar per lärare och elev (<https://edu.google.com/products/classroom>).
- Skolplus - Övningar, spel och lärarverktyg för grundskolan i klasserna förskolan till åk 6. Uppgifterna har ett fokus på matematik och svenska. Plattformen har en årskostnad för att använda tjänsten som gäller för hela skolan. Finns endast som webbapplikation men är surfplatta- och telefonanpassad (<http://skolplus.se>).
- Vektor - Är en applikation för telefoner och surfplattor som är designad för att träna nummerkänslan för att förbättra den matematiska förmågan. Kan användas för barn som inte har haft någon tidigare utbildning i matematik till barn som går i årskurs 1–2. Vektor innehåller element av spelskipning där eleven befriar djur när eleven klarar uppgifter. En lektion med Vektor är uppbyggd att eleven sitter i 30 minuter. Vektor är skapat för att vara språkfritt så en elev som inte kan särskilt mycket svenska har möjlighet att träna matematik via den här appen ändå. Appen är skapad i icke-vinstdrivande syfte av forskare inom

kognitiv neurovetenskap och matematik. Det finns ingen abonnemangskostnad (<https://cognitionmatters.org>).

- Lektion.se – Detta är en idébank i forumform där lärare i Sverige kan ge förslag på olika skolrelaterade saker som lektionsupplägg till spel för att jobba med ett visst ämne. Det finns en gratistjänst och en premiumtjänst (<https://www.lection.se>).

En lärare får skolpeng för varje elev som hen har, med dessa pengar kommer läraren att kunna köpa in undervisningsmaterial för att använda under året. Dessa pengar kommer också täcka inköp av pennor, sudd och häftstift. Lärarna har en strategi som de ofta använder sig av för att få pengarna att räcka längre. Denna strategi är ”samköp” där flera lärare bestämmer sig för att lägga en större beställning för att få rabatter på materialet. Detta har dock negativa sidor som att flera lärare måste komma överens om vilket undervisningsmaterial som ska användas och det kan begränsa möjligheten att pröva något nytt och otestat material som digitala verktyg.

I slutet av en av mina intervjuer berättade en lärare hur bedömningsunderlaget fungerar i årskurs 1 - 2 där eleven bedöms efter bedömningsunderlag till skillnad från nationella prov som används i högre årskurser. Dessa bedömningsunderlag har i stort sett samma funktion som nationella prov, med byts inte årligen ut, utan de kommer att vara oförändrade. Dessa genomförs genom att eleven skriver ett prov på nivån medel för att senare skriva ett på svårighetsgraden svår eller lätt beroende på resultatet på det första provet. En annan lärare som tog upp detta bedömningsunderlag sade att de skriftliga delarna borde gå att automaträtta för att låta läraren fokusera på de muntliga delar som fortfarande är svårt för en dator att bedöma.

Dock såg läraren även möjligheter på den del av bedömningsunderlaget som undersöker elevens förmåga att följa en uppgift som ges verbalt genom att låta eleven använda sig av hörlurar istället för att läraren ska sitta i enrum med eleven, då det tar mycket tid.

Jag frågade även lärarna hur långa mattektionerna är och fick svaret att det varierar men att de generellt är ungefär en timma långt.

En av lärarna jag intervjuade förklarade sin lektionsstruktur:

”[...] en lektionsstruktur kan vara att jag har genomgång i fem minuter inte mer för då tappar alla fokus [...]”

Läraren fortsätter att med att beskriva vikten av att snabbt sätta eleverna i arbete:

”[...] då får man liksom vara väldigt strukturerad i hur man lägger upp den genomgången sen så snabbt så möjligt lämna ut matteböckerna eller arbetshäften som dom ska jobba med [...]”

Min tolkning av detta är att det är viktigt att läraren får eleverna i arbete direkt för att lyckas få en bra kontroll i klassrummet. Detta kommer att vara viktigt att digitala verktyg också går snabbt att starta upp för att låta läraren behålla fokuset av eleverna i klassrummet.

4.2 Funktionella aspekter

Under intervjuerna där funktioner på program kom upp kan jag se i mina intervjuer att den vanligaste funktionen lärarna pratar om är möjligheten vissa program ger dem att få statistik över hur bra klassen klarar de övningar som läraren har bestämt att eleverna ska arbeta med.

” För det är inte alltid jag hinner gå igenom alla 20 matteböcker och rätta och kolla liksom och dra slutsatser om vilka elever som behöver veta mer [...] det finns inga bra matriser för att veta vilka som skulle vara i någon varningszon [...] ”

En lärare under intervjun visade mig hur det fungerade i Bingel ett av de program som lärarna använder sig av. Där fanns det möjligheter för läraren att först bestämma vilka uppgifter eleverna ska öva på. Efter att eleverna har arbetat med uppgifterna kan läraren sedan logga in i programmet och få en detaljerad sammanställning hur eleven klarade uppgifterna, läraren kan se hur många försök som eleven tog på sig för att välja rätt svar om uppgiften var en flervalsfråga.

Det finns också möjlighet för läraren att istället för att titta på en enskild elev välja hela klassen. Då har läraren möjlighet att se vilka frågor som eleverna klarar bäst samt sämst. Detta presenteras genom en topplista där läraren ser de tre uppgifter som minst elever klarar samt de tre uppgifter som flest elever svarar rätt på första försöket. För läraren betyder det att hen kan se vilka delar av matematiken som bör repeteras, och vilka delar som klassen redan har förstått. En citation med en lärare som berättar om denna funktion och hur han använder den för att lägga upp en strategi för lärandet:

” [...] övningar likamedtecken eller likamed med överstruket då är det inte lika med de har dom väldigt bra koll på i den här klassen de kan jag se för att det är det många som har gjort rätt på [...] ”

När det kommer till plattformar så tycker lärarna olika om dessa delar. Vissa lärare har bra tillgång till bra surfplattor och tycker att det går snabbt att dela ut dessa. Men andra skolor har endast tillgång till datorer till klassen och vill därför se en webbaserad plattform. Det betyder att program som utvecklas för dessa skolor kommer att behöva finnas på flera olika plattformar för att passa för den utrustning de olika skolorna har köpt in.

Av den data som har genererats kring vilka funktioner programmen som lärarna redan använder sig av som lärarna tycker borde implementeras är för det första någon typ av samlingssystem då en av lärarna tycker att de program som används idag fungerar bra men att det blir svårt att skaffa en bra överblick för hur eleven klarar de olika uppgifter som hen har arbetat med på en surfplatta eller dator.

Jag tolkar detta som att läraren vill att den data som programmet samlar in, borde ha möjlighet att exporteras till en databas som sedan kan ge läraren en överblick på resultaten från alla olika program som läraren använder, alltså att programmen som byggs idag borde ha en större flyttbarhet av resultaten de genererat.

En större möjlighet för elever att göra övningsuppgifter via digitala verktyg är också en funktion som lärare vill se mera av. Automaträttning sparar mycket tid och energi för

läraren. Detta borde inte vara en svår funktion att implementera inom de tidigare delarna av grundskolan då uppgifterna består endast av uppgifter som kräver ett steg. Uppgifterna är byggda på att de ska vara många och enkla för att eleven snabbt ska lära sig identifiera vilken typ av regler hen ska använda sig av för att lösa uppgiften. Lärarna gav många områden som skulle automaträttning skulle hjälpa dem.

I vanliga övningsuppgifter där eleven idag sitter med en mattebok och löser uppgifter. Läxrättningstiden skulle också kunna minskas med ett sådant system.

”Men när det kommer till rättning och besparing på sånt skulle det vara ganska skönt.”

Även bedömningsunderlagen som fungerar som nationella prov för årskurs 1–2 skulle delvis kunna bedömas utan att läraren manuellt behöver titta på de delar som endast kräver ett steg i de matematikuppgifter som ingår i ”provet”.

En lärare tycker att möjligheten att anpassa programmen för eleverna borde utvecklas och poängterar att visuella delar är viktiga för att skapa koppling mellan eleven och ett tal. Läraren vill gärna ha en möjlighet att ladda upp egna bilder till övningsuppgifterna för att stärka denna visuella koppling. Detta kommer att betyda att funktioner för att ladda upp bilder bör implementeras i program för att ge lärare möjlighet att göra uppgifterna mer individanpassade.

Funktioner som lärare vill se som de inte har sett något program använda sig av än är ett frågesportliknande program anpassat för matematik där läraren har möjlighet att göra tester på en projektorduk där eleverna kan svara samtidigt. Detta anser läraren att det skulle kunna ge en mer interaktiv lektion, där läraren enkel kan se om eleverna förstår ett koncept som läraren har förklarat på genomgången.

4.3 Aspekter kring digitaliseringen av skolan

Det sista temat jag har valt att utforska var lärarnas åsikter kring hur de känner att digitaliseringen har påverkat deras arbete, genom förändringar som har haft en positiv effekt på lärares praktik, samt de saker som inte har varit lika positiva för lärarna.

Den första effekten som har påverkat lärarna positivt är att de nu behöver kopiera upp material till eleverna inför varje lektion. Lärarnas förberedelser kommer istället att kretsa kring att välja vilka delar av de digitala plattformarna som lärarna kommer att använda sig av under detta undervisningstillfälle.

En annan del är att lärarna finner att de digitala programmen ofta är roligare än att jobba med övningsböcker. Två av de program som lärare lyfte fram var Bingel och Nomp, där utvecklarna har implementerat spelskipning i programmet. Eleven får en belöning i formen av en digital valuta som kan spenderas antingen genom att göra elevens digitala karaktär roligare med nya frisyrer och kläder eller till att låsa upp ett temporärt spel. Det betyder att elever som tycker att det är roligt med att skapa digitala karaktärer kan motiveras att göra mer matematikuppgifter för att de då får möjligheten att välja fler kläder och utseenden till deras karaktärer. På det andra spektrumet fångar denna spelskipning också elever som vill ha en rast med ett roligt spel där de har möjlighet att göra vila huvudet från matematiken en stund och för att få tillgång till spelet måste göra avvägningar mellan

att spendera sin digitala valuta på karaktären eller på spelet. En av lärarna säger tar ett exempel på en elev som inte visade något intresse för matematik innan hen blev introducerad för Nomp. Läraren säger att hen har sett i den inbyggda statistikfunktionen att eleven även sitter med programmet hemma och gör uppgifter utöver de som läraren rekommenderar eleven att göra. Jag fann detta program intressant, och ställde följdfrågan om hur länge programmet hade funnits på denna skola och fick till svar att läraren hade använt Nomp inom undervisningen i 4 år.

En av lärarna som jag intervjuade kände också av en positiv effekt när hen fick mer tid att lägga ut på att komma på digitala lösningar skolan kan använda sig av i samband med att läraren fick en extratitel som IT-pedagog.

Det finns dock baksidor som en lärare jag intervjuade berättade om:

” [...] att så fort att de gör något rätt är det ”bra jobbat superbra” och så vill de fortsätta det är jättebra för att de lär sig automatisera vissa matematiska formuleringar och begrepp men det som vi märker på skolan eller som jag märker [...] när man flyttar över dom frågorna till ett papper eller arbetshäfte då går det inte alls för att det är det som du sa förut att de lär sig programmet och inte exakt hur själva uträkningen fungerar eller hur den funkar [...] ”

Att spelskipning gör eleverna mer motiverade är bra men man måste se till att övningsuppgifterna är gjorda så att kunskaperna som programmen är tänkta att ge eleverna har möjlighet att följa med eleven när hen ska göra uträkningar.

” [...] men det är viktigt att det inte är för mycket intryck [...] Det ska vara ganska rent, det tycker vi om matteböcker också [...] ”

En annan lärare jag intervjuade sade att plattformen Bingel direkt var anknuten till materialet i övningshäftena, det enligt läraren gör att eleven snabbt känner igen uppgifterna som övades först i boken för att sedan gå vidare med uppgifter på datorn eller vice versa.

Digitala verktyg kan också ge möjligheten till en ökad variation i lärandet då läraren nu kan ha en lektion med boken, för att hålla nästa lektion via datorn, och ibland variera genomgången med att eleverna se på en film.

” Jag tänker som på idag när du slog igång filmen, det blir en variation som gör att, det är en skillnad på deras fokus, nu är det en annan röst som berättar mattehistorien. ”

En utmaning som man kommer att stöta på är det faktum att alla elever inte har tillgång till digitala verktyg hemma. Det betyder att lärarna inte har möjlighet att ge ut läxor i digital form för att de i sådana fall skulle behöva erbjuda elever datorer som de kan låna hem för att göra läxorna med. Därför är det bara rekommendationer som lärarna får ge ut. Det betyder också att lärarna inte kan förvänta sig att eleverna gör uppgifterna. En av lärarna säger att hen undersöker möjligheter att anordna läxtimmar efter skolan där läraren kan

ställa fram de digitala verktyg som krävs för att använda sig av en digital plattform för läxläsning.

En utmaning vi kommer att stå inför med mer digital skola kommer att vara det faktum att digitala verktyg som analyserar elevers resultat kan vara positivt, uttrycker en av lärarna oro inför att sådana system skulle förenkla resultaten på de olika prov för mycket. Läraren jobbar i en skola där andelen av elever med utländsk bakgrund är högre än genomsnittet, och skolan har enligt läraren lägre resultat än genomsnittet. Med mer standardiserade uppgifter oroar sig läraren att det kan bli lockande att dra förenklade slutsatser istället för att gå in i djupare analys varför resultaten är som de är. Läraren poängterar att det inte är särskilt svårt att se varför elev x inte fick godkänt i svenska på nationella provet när eleven bara bott i Sverige i tre år. En lösning på detta är enligt läraren en funktion som tillåter lärare att lägga in kommentarer på elevens prov som är mer flytande än de binära resultaten godkänt, eller underkänt.

De saker som lärarna explicit säger är negativt med digital teknik är för det första att det är dyrt med digitalisering. Först med digitala verktyg som datorer och surfplattor men även saker som licenser för läroplattformarna. Det finns många gratisapplikationer men då står man inför problemet att dessa ofta är reklamfinansierade istället, detta var inte omtyckt av läraren som påpekade detta. Här vill lärare gärna se någon typ av utvärderingsmodell av programvaran för att se om läraren kan få ut värde som motsvarar kostnaden av att prenumerera på tjänsten.

Att lärare ibland får agera IT-support var också en negativ sak flera lärare påpekade. En av lärarna tyckte det var frustrerande när elever blir arga på läraren när programmen inte fungerar som det ska. En annan lärare har haft mycket problem med klassuppsättningen av datorer som de har tillgång till. Problemet består att fokuset på digitaliseringen hittills har varit på de äldre årskurserna, när de äldre eleverna går ut högstadiet och gymnasiet tar kommunen tillbaka datorerna och dessa får vanligtvis grundskolorna. Ett citat av en lärare som har haft mycket problem med hans klassuppsättning med begagnade datorer:

” Det är oftast väldigt struligt i alla fall på den här skolan [...] lågstadiet är ju lägst prioriterat it-mässigt [...] så dom datorerna som dom har här alla dom begagnade [...]”

Detta betyder att datorer kan vara ganska gamla när de kommer till grundskolorna, och har därför en större risk att fel kan uppstå.

4.4 Övriga aspekter

En för mig oväntad positiv effekt var att flera lärare pekade på att det var bra ur ett socioekonomiskt perspektiv med digitala verktyg i skolan där elever som kommer från ekonomiskt utsatta familjer där tillgången till digitala verktyg var låg fick chansen att bygga en datorvana under skolan.

5 Diskussion

Med den data som har lyfts fram i tidigare kapitel är i det här kapitlet ett sammanbindande mellan den tidigare forskningen och den data som jag har samlat. Syftet med det är att fylla det hål som har identifierats kapitel 2. Här kan man även finna listan med rekommendationer för utveckling av digitala tjänster för skolan.

5.1 En jämförelse och en blick framåt.

Om vi jämför den data som har generats mot den tidigare forskning som har gjorts kan vi för det första konstatera att funktioner som Floryan et al. (2015) undersökte med att varna lärare om det finns elever som inte klarar de pedagogiska målen som är uppsatta, skulle värderas högt hos lärare. Idag finns det program som gör detta och kom upp i intervjuerna, bland annat Nomp har implementerat delar skolverkets diagnosprogram för att underlätta diagnostisering för lärare. Det är dock oklart om lärare använder denna funktion då jag inte har någon data på att lärare nämnt att de har använt denna funktion. Framtida studier skulle förslagsvis undersöka om digitaliseringen av denna funktion skapar värde för lärare.

När det kommer till Ostrow et al. (2015) material om mer interfoliering i uppgifterna kontra blockuppdelning har jag inte identifierat någon lärare som nämnde eller efterfrågade en sådant upplägg, vilket spär på teorin att denna uppgiftsstil fortfarande är ganska okänd, trots de dokumenterade positiva effekterna som finns med ett sådant upplägg kan ha på lågpresterande elever. Här står vi inför utmaningen att öka kunskapen bland både lärare och utvecklare om detta upplägg.

Om jag jämför mina resultat med Kinnebrew et al. (2015) kan jag hitta lite material som kan stödja att en sådan funktion som låter eleverna sina egna studier skulle vara användbar för elever som är högpresterande. I min data finns det ett påstående från en grundskolelärare som säger att det skulle vara skönt för en lärare att be de elever som har gjort klart uppgifterna snabbare än vad som var förväntat sätta sig med ett digitalt program, och fortsätta plugga matematik. Detta kommer inte beskriva helt det Kinnebrew et al. (2015) med en veckoplanering där eleverna själva lägger upp vad de ska göra, men det visar på att lärare gärna vill att eleverna ska få en möjlighet att självständigt utforska matematikens värld. Det finns ett antal digitala tjänster som redan erbjuder denna möjlighet bland annat Bingel och Vektor som kretsar kring öar där eleven kan välja vilka uppgifter som de vill träna på.

När det kommer till Ertmer och Ottenbreit-Leftwich (2010) studie om att de ser lärare som nyckelfaktorn till att skapa förändringar i hur digitala verktyg används på skolan kan jag se att det stämmer även i den svenska skolan då lärare är dem som får pengar att spendera per elev, och det betyder att lärare kommer att vara ansvariga för de arbetsmaterial som eleverna kommer att få chansen att arbeta med. Det betyder dock inte att lärarna inte kommer att samråda om inköp av skolmaterial med andra lärare, då de ofta sparar pengar om de köper de för flera klasser, eller hela skolan. Det betonar dock vikten att övertyga lärare att digitala verktyg är något att investera i, här finns det möjlighet att förändra lärares syn från två håll. Antingen att övertyga läraren att använda dessa verktyg

direkt eller försöka förändra kulturen kring digital teknik i skolan till mer positiv inför detta.

5.2 Rekommendationer för utveckling av program som ska användas i skolan.

Nedan har en lista med rekommendationer skapats från materialet som jag har valt fram i del 4.

Listan med rekommendationer är uppdelade på samma sätt som kodningen för att göra det enklare för systemutvecklare i framtiden att applicera den genererade kunskapen på en specifik del i digitala tjänster som är tänkta att användas av grundskolelärare i de lägre årskurserna.

5.2.1 De rekommendationer som är generade kring data från 4.1:

Från den data som analyserades i del 4.1 kan man se att grundskolan ligger ganska långt bakom andra organisationer när det kommer till digitalisering, speciellt när det kommer till de lägre årskurserna jag har intervjuat, med låg datortäthet för eleverna. Idag delar klasser på datoruppsättningar och surfplattuppsättningar. Men generellt kommer läraren kunna låta en helklass använda sig av datorer åtminstone en lektion per vecka, medans få lärare har tillgång till att låna en hel klassuppsättning av surfplattor.

- När man utvecklar program för skolan idag bör man främst fokusera på att utveckla för datorer då det är den populäraste plattformen.
- Program som är utvecklade för surfplattor borde ha möjlighet att erbjuda lägen för flera elever att samarbeta då tillgången till en elev per surfplatta just nu är låg.
- Program som endast är inriktade för lärare bör utvecklas för datorer då tillgången till dessa är hög.
- Datorprogram som utvecklas borde vara anpassade för att användas några gånger per vecka.
- Det är viktigt att eleverna snabbt kan börja jobba med de digitala tjänsterna för att läraren inte ska tappa kontrollen över klassen.

5.2.2 De rekommendationer som har blivit generade från data i 4.2:

Från den analyserade data i 4.2 kan jag se att lärare gärna vill se funktioner som gör att lärare kan anpassa de digitala verktygen mer efter sina studenter. Lärare vill se mer generella mätvärden som gör det möjligt att lägga ihop statistik från flera olika digitala tjänster för att förenkla och effektivisera lärarens bild av vad eleven kan.

- En digital tjänst borde ha en funktion som låter läraren hämta statistik för hur klassen samt enskilda elever klarar uppgifterna i den digitala tjänsten. Funktioner som tillåter lärare att se vilka uppgifter var enklast och vice versa. Samt funktioner som mäter hur lång tid en enskild elev är aktiv.
- Att all data som den digitala tjänsten samlar för enkelt ska kunna exporteras för att låta läraren enkelt samla data från olika tjänster för att göra en bättre helhetsbedömning om hur klassen eller en enskild elev klarar sig.
- En digital tjänst borde ha funktionen att automatiskt rätta efter facit för att spara läraren detta arbete.

- Möjligheten för läraren själv att ladda upp stödbilder eller skriva in individanpassade stödord borde också finnas i digitala tjänster som erbjuder övningsuppgifter.

5.2.3 De rekommendationer som har blivit genererade från data i 4.3:

Det som har generats ur 4.3 är att lärare generellt ser digitala verktyg och tjänster som något positivt, men de ser inte det som det objektivt rätta sättet att lära ut i alla situationer. Det betyder att verktygen och tjänsterna bör användas som variation till den traditionella undervisningen för att eleverna ska lära sig skriva och räkna med båda papper och penna och med hjälp av ett digitalt verktyg. Som sagt i del 5.2.1 är det också väldigt viktigt att ta i beaktning att skolan inte har tillgång till den senaste teknologin i någon stor mängd, det leder till att man som utvecklare av en digital tjänst måste se till att materialet även fungerar på svagare datorer. Till sist är det viktigt att sälja in hur man kan använda sig av digitala verktyg genom att demonstrera konkreta användningsområden för läraren, då detta kan öka chansen att läraren tar in det digitala verktyget eller tjänsten (Ottenbreit-Leftwich et al. 2010).

- Spelskipning borde jobbas in i de digitala tjänster där elever gör uppgifter för ökat engagemang.
- Om den digitala tjänsten är byggd på en tidigare övningsbok eller är tänkt att vara ett moment av det läroboken är det viktigt att koppla de digitala och de mer traditionella delarna samman för att eleven ska kunna applicera den förvärvade kunskapen på de olika momenten.
- I dagsläget med den rådande datortätheten i de lägre årskurserna bör inte funktioner som är tänkta att användas som läxor byggas, då alla elever inte har möjlighet att använda sig av digitala verktyg utanför skolan. Om dessa system utvecklas kan det öka utanförskapen.
- Funktioner som låter läraren granska en uppgift eller skriva in kommentarer i resultat som är automaträttande borde finnas för uppgifter som har tvetydiga svar.

6 Slutsats

6.1 Bidrag

För att utveckla en digital tjänst som skapar värde i lärarnas praktik kräver involvering av användarna alltså lärarna. Jag har identifierat att forskning finns kring två perspektiv ett som fokuserar på eleverna och hur man kan jobba med att öka elevernas inlärande genom att göra skolarbete mer engagerande. Det andra perspektivet är ifrån läraren synvinkel och hur man kan förbättra lärarnas praktik för att sedan låta lärarna identifiera hur eleverna lära sig bäst. Lärarnas åsikter kring vilka funktioner som är värdeskapande har samlats in för att framtidens systemutvecklare ska få en bra bild över hur morgondagens digitala tjänst som riktar sig mot grundskolelärare som jobbar med matematik bör konstrueras. Dessa har presenterats i en lista som är delad i tre kategorier. Denna studie har också validerat liknande studier som har gjorts på detta område.

6.2 Framtida forskning

Frågor som var utanför denna studiers omfattning men som jag anser borde besvaras i framtiden är för det första, hur det skiljer sig mellan vilka rekommendationer som matematiklärare i den lägre grundskolan tar upp mot en lärare som jobbar med andra skolämnen, eller andra årskurser? Den andra frågan som har dykt upp under utförandet av studien är om digitalisering överhuvudtaget sparar lärarna tid och energi då ny kompetens behövs inför digitaliseringen, samt att undervisningen kommer att öka sitt behov med komplicerade undervisningsmaterial som ökar risken för att någonting går fel. Här finns det rum för en potentiell studie, en studie som undersöker hur mycket tid lärare spenderar på att starta upp digitala verktyg och tjänster, samt hur mycket tid de spenderar på att hjälpa eleverna med saker som inte är ämnesrelaterade. Från Ostrow, Heffernan, Heffernan och Peterson (2015) studie kan man också fråga sig hur man jobbar för att öka kunskapen om de positiva effekterna som uppgifter baserade på den interfolierade uppgiftsstilen medför för elever som underpresterar. Från del 4.4 identifierades att lärare tycker det är bra ur ett socioekonomiskt perspektiv att skolan bidrar till att barn ifrån mindre ekonomiskt starka grupper får använda sig av digitala verktyg. Här borde man utforska hur man kan arbeta för att öka möjligheten att använda digitala verktyg för dessa elever. En ökad användning kan leda till ett större intresse för digitala verktyg, vilket i sin tur kan bidra till ett ökat intresse för att utbilda sig inom IT.

Referenser

- Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>.
- Drijvers, P., Ball, L., Barzel, B., Heid, M. K., Cao, Y., & Maschietto, M. (2016). *Uses of Technology in Lower Secondary Mathematics Education: A Concise Topical Survey*. Springer International Publishing.
- Erenli, K. (2013). The Impact of Gamification - Recommending Education Scenarios. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. 8 (2013), Kassel, Germany: International Association of Online Engineering.
- Ertmer, Peggy A., & Ottenbreit-Leftwich, Anne T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Feldman, Martha., Orlikowski, Wanda. (2011). Theorizing Practice and Practicing Theory. *Organization Science*, 22(5), 1240–1253. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0612>
- Floryan, Mark., Dragon, Toby., Basit, Nada., Dragon, Suellen., & Woolf, Beverly. (2015). Who needs help? Automating Student Assessment Within Exploratory Learning Environments. *Artificial Intelligence in Education*, 17, 125–134. DOI: 10.1007/978-3-319-19773-913
- Holmberg, A. (2018). *Digitalisering i skolan-verksamhetskultur i förändring: En kvalitativ studie om klasslärares och rektorers beskrivning av förändring av skolans verksamhetskultur, som följd av digitalisering*, Åbo Akademi, Vasa.
- Jones, D., & Kelly, P. (2007). *Mounting Pressures Facing the US Workforce and the Increasing Need for Adult Education and Literacy*. National Commission on Adult Literacy (NJ1).
- Jordan, Patrick W., Thomas, Bruce., McClelland, Ian Lyall., Weerdmeester, Bernard. (1996). *Usability Evaluation In Industry*. London: Taylor and Francis.
- Kinnebrew, John S., Gauch, Brian C., Segedy, James R., & Biswas, Gautam. (2015). Studying Student Use of Self-Regulated Learning Environments. *Artificial Intelligence in Education*, 17, 85–194, DOI: 10.1007/978-3-319-19773-919
- McNair, V., & Galanouli, D. (2002). Information and communications technology in teacher education: can a reflective portfolio enhance reflective practice? *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 11(2), 181–196. <https://doi.org/10.1080/14759390200200131>
- Mason, J. (1996). *Qualitative researching*. London: Sage.
- Mars, Annette., Brännström., Maria., Brännström, Laura. (2017). *I huvudet på en digitalkompetent lärare: En studie inom Ifous FoU-program "Digitalisering i skolan"*. Hämtad från Malmö University Electronic Publishing: <http://lsoo012.mah.se/handle/2043/23421>
- Ottenbreit-Leftwich, Anne T., Glazewski, Krista D., Newby, Timothy J., & Ertmer, Peggy A. (2010). Teacher Value Beliefs Associated with Using Technology: Addressing

- Professional and Student Needs. *Computers & Education*, 55(3), 1321–1335. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.06.002>
- Ostrow, Korinn., Heffernan, Neil., Heffernan, Cristina., & Peterson, Zoe. (2015). Blocking vs. Interleaving: Examining Single-Session Effects Within Middle School Math Homework. *Artificial Intelligence in Education*, 17, 338-347. DOI: 10.1007/978-3-319-19773-9_34
- Reigeluth, C. M. (1999). *Instructional-design theories and models: a new paradigm of instructional theory* ([Ny utg.]). Mahwah, N.J.; London: Lawrence Erlbaum.
- Schlager, M. S., & Fusco, J. (2003). Teacher Professional Development, Technology, and Communities of Practice: Are We Putting the Cart Before the Horse? *The Information Society*, 19(3), 203–220. <https://doi.org/10.1080/01972240309464>
- Spremic, & Strugar. (2002). Strategic IS planning practise in Croatia: Organizational and managerial challenges. *International Journal of Accounting Information Systems*, 3(3), 183–200. [https://doi.org/10.1016/S1467-0895\(02\)00033-7](https://doi.org/10.1016/S1467-0895(02)00033-7)
- Säljö, R. (2010). Digital tools and challenges to institutional traditions of learning: technologies, social memory and the performative nature of learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(1), 53–64. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00341.x>
- Utbildningsdepartementet. (2017). *Nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet* (U2017/04119/S). Stockholm: Regeringskansliet.
- Yu, E. S. . (1997). Towards modelling and reasoning support for early-phase requirements engineering. In *Proceedings of ISRE '97: 3rd IEEE International Symposium on Requirements Engineering* (pp. 226–235). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISRE.1997.566873>
- Öbrand, Augustsson, Mathiassen, & Holmström. (2019). The interstitiality of IT risk: An inquiry into information systems development practices. *Information Systems Journal*, 29(1), 97–118. <https://doi.org/10.1111/isj.12178>