



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Google Apps for Education i skolan

En litteraturstudie och analys av utmaningar, målsättningar och användandet av GAFE i skolan

Google Apps for education in School

A literature review and analysis of aims and implementation of GAFE in school

Johanna Karlsson

Magisteruppsats i Tillämpad IT med inriktning mot lärande och kommunikation

Rapport nr. 2016:170

Förord

Att en dag i juni börja om från noll med oklara tankar om vad man vill studera är med målsättningen att bli klar tills september inte det lättaste. Det har tagit mycket tid och funderande på vad det faktiskt är jag vill studera. Men efter att all tid lagts ner och studien skapats infinner sig en slags ro, jag klarade det.

Detta förord skriver jag med syftet att tacka min handledare Johan Lundin vid institutionen för tillämpad informationsteknologi som antog utmaningen att handleda mig i början på sommaren och utifrån sina planerade semesterdagar lade in handledningstillfällen för att stötta mig.

Jag vill också tacka min familj för att jag kunnat få möjligheten att skriva detta arbete. Tack för allt från korrekturläsning till barnpassning, tack för all support!

Johanna Karlsson

Abstract

Google apps for education (GAFE) är en molntjänst som används på många svenska skolor. Denna tjänst erbjuds gratis till skolor vilket har ökat spridningen av GAFE samtidigt som det har skapat en frustration hos lärare som ska använda molntjänsten.

I denna magisteruppsats Syftet är att genom en systematisk litteraturstudie undersöka olika intentioner med att införa GAFE i grundskolans undervisning samt att identifiera de vanligaste utmaningarna som funnits vid införandet och användandet av GAFE i skolverksamheten och hur dessa utmaningar kan förstås ur ett infrastrukturellt perspektiv. Resultatet har sedan analyserats utifrån att skolan är en infrastruktur för lärande där problemen som uppstått sorterats i Star och Ruhleders (1996) ordning av problem. Analysen fortsätter sedan i en diskussion med kopplingar till tidigare forskning, den svenska skolan och det infrastrukturella perspektivet.

GAFE har enligt forskningen införts främst på grund av ekonomiska skäl då det är en gratistjänst. Detta har lett till problem då användarna av GAFE och de som beslutat att implementera GAFE verkar ha olika intentioner med GAFE. Andra problem som uppstått vid implementeringen och användandet av GAFE är främst förändrad lärarroll, olika kompetens hos användarna samt en konflikt som uppstått när olika aktörer i organisationen tagit beslut att använda GAFE utan att rådgöra med lärarna.

Sökord:

Google Apps for Education, GAFE, molntjänst, skola, infrastruktur för lärande.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	1
1.1	SYFTE	3
1.2	AVGRÄNSNING	3
2	BAKGRUND OCH TIDIGARE FORSKNING	4
2.1	INTERNATIONELLA REKOMMENDATIONER KRING MOLNTJÄNSTER	4
2.1.1	<i>Säkerhet</i>	4
2.1.2	<i>Reklam</i>	5
2.1.3	<i>Lock-in</i>	5
2.2	VARFÖR MAN HAR IT I SKOLAN	5
2.3	DATORNS INTRODUKTION I SKOLAN	6
2.3.1	<i>Nationell strategi för digitaliseringen av skolväsendet</i>	7
2.4	TIDIGARE FORSKNING	8
2.4.1	<i>Hur användningen av digitala verktyg kan påverkas</i>	8
2.4.2	<i>Framgångsfaktorer för användning av datorn i skolan</i>	8
2.4.3	<i>Innehållets relevans för ökad användning av digitala verktyg</i>	9
2.4.4	<i>Kravbild på ledarskap vid implementering av nya verktyg</i>	10
2.4.5	<i>Sammanfattning av tidigare forskning</i>	11
2.5	TEORI - INFRASTRUKTUR FÖR LÄRANDE	12
2.6	IMPLEMENTERING AV NYA VERKTYG BLIR FÖRÄNDRINGAR I EN INFRASTRUKTUR	13
2.6.1	<i>Olika agendor</i>	13
2.6.2	<i>Olika sätt att påverka en implementeringsfas</i>	14
2.6.3	<i>Första, andra och tredje ordningens problem</i>	15
	<i>Första ordningens problem</i>	15
	<i>Andra ordningens problem</i>	15
	<i>Tredje ordningens problem</i>	15
3	MATERIAL OCH METOD	17
3.1	DEN SYSTEMATISKA LITTERATURSÖKNINGEN	18
3.1.1	<i>Skapandet av söktermer</i>	18
3.1.2	<i>Urval av vetenskapliga artiklar och databaser</i>	18
3.1.3	<i>Urval av sökträffar</i>	19
3.1.4	<i>Inkludering-/exkluderings-kriterier</i>	20
3.1.5	<i>Genomförande av analysarbete</i>	20
4	RESULTAT	22
4.1	INKLUDERADE STUDIERS MATERIAL OCH METOD	22
4.2	INKLUDERADE STUDIERS RESULTAT	25
4.2.1	<i>Intentionen men GAFE</i>	25
4.2.2	<i>Ekonomi</i>	26
4.2.3	<i>Utveckling</i>	28
4.3	UTMANINGAR	28
4.3.1	<i>Olika kompetens</i>	29

4.3.2	<i>Förändrat arbetssätt i klassrummet</i>	30
4.3.3	<i>Förlorad kontroll - på fler nivåer</i>	30
5	ANALYS AV RESULTAT	33
5.1	EN FÖRÄNDRING I INFRASTRUKTUREN	33
5.2	FÖRSTA ORDNINGENS PROBLEM	33
5.3	ANDRA ORDNINGENS PROBLEM	34
5.4	TREDJE ORDNINGENS PROBLEM	35
5.5	SAMMANFATTNING AV ANALYS	36
6	DISKUSSION	37
6.1	FÖRSTA ORDNINGENS PROBLEM	37
6.2	ANDRA ORDNINGENS PROBLEM	37
6.3	TREDJE ORDNINGENS PROBLEM	39
6.3.1	<i>Ett beslut om införandet av GAFE- olika agendor olika perspektiv</i>	40
6.4	KVALITETSVÄRDERING	41
6.5	SAMMANFATTNING	43
6.6	SLUTSATSER	43
7	REFERENSER	0
8	BILAGA 1	4

1 Inledning

Under de senaste fem åren har många av Sveriges skolor fått en dator till varje elev. Idag finns det enligt Skolverket (2016) 1,8 dator per elev i Svenska skolan. Det blir allt vanligare med digitala inslag i klassrummen och det har blivit en självklarhet att använda digitala verktyg i undervisningen. I och med den snabba ökningen av datorer i skolan har även nya program och molntjänster (förklaring finns nedan) börjat ta plats i klassrummen. Detta påverkar undervisningen och många skolor och lärare har fått förhålla sig bäst de kan till denna utveckling. En del i denna förändring i skolan är införandet av GAFE (Google apps for Education) som idag används i cirka 70% av Sveriges grundskolor (Lim, Grönlund & Andersson, 2015).

GAFE är för skolor en gratis molntjänst och reklamförs med lovorden att det sparar tid, det är gratis, det är användarvänligt och kan hjälpa lärare att skapa papperslösa uppgifter (Google u.å). Med dessa lovord har GAFE snabbt blivit ett vanligt inslag i skolans undervisning (Lindh & Nolin 2016). Skolverket har yttrat sig kring saknaden av objektiva granskningar av molntjänster och anser att:

”Det är inte Skolverkets mening att kvalitetssäkringen av digitala lär-resurser ska ske på andra sätt än för andra läromedel. Det är professionen som i förhållande till den aktuella situationen och kontexten bör ha ansvar för att välja lämpliga lär-resurser och metoder” (Skolverket 2016b, s 32).

Det innebär då att GAFE skall klassas som läromedel vilket varje lärare bör granska likt andra läromedel. Jag vill hävda att GAFE är svårare att granska än ett vanligt läromedel och att kompetensen att granska GAFE tyvärr inte finns på varje enskild skola. Därav saknas alltså en objektiv granskning av användandet av GAFE i grundskolan. Denna brist på forskning och guider om hur man kan använda molntjänster i skolan tar även James (2014) upp och menar att det måste publiceras flera guider och riktlinjer för att uppmuntra utvecklingen av den digitala förmågan i skolan.

Utifrån att GAFE används i så stor utsträckning i skolan borde det finnas forskning som analyserat användandet av GAFE och den forskningen behöver sammanställas och analyseras. Denna studie kommer att genom en systematisk litteratursökning, analysera internationell forskning som gjorts i klassrum där man använder GAFE utifrån fokus på vilka intentioner man haft med införandet av GAFE i skolan samt vilka utmaningar som uppstått i och med införandet och användandet. Analysen kommer att kopplas till den svenska grundskolan genom att använda ett infrastrukturellt perspektiv med hjälp av Star och Ruhleders (1996) ordningar av problem. Med ett infrastrukturellt perspektiv kan man se på helheten i en organisation där olika delar samspelar för att bli en helhet likt beskrivningen: ”A tool is not just a thing with pre-given attributes frozen in time - but a thing

becomes a tool in practice, for someone, when connected to some particular activity”(Engström 1990 i Star & Ruhleder 1996 s. 2).

I denna studie är GAFE ett verktyg som blir en del i infrastrukturen då det används av lärare och elever i praktiken skolan och skolan är en del i en organisation. Slutligen kommer, i denna studie, en diskussion kring skolan som en infrastruktur där det infrastrukturella perspektivets används tillsammans med tidigare forskning för att fördjupa förståelsen för följderna som införandet av GAFE i skolverksamhet medfört.

Genom att identifiera intentionerna med införandet och kartlägga olika utmaningar som uppstått vid införandet och efter en viss tids användning kan man dra lärdom av dessa erfarenheter när man introducerar ytterligare nya program/tjänster i grundskolan.

För att förstå vad GAFE är presenteras nedan en förklaring av GAFE för att sedan följas av studiens syfte.

GAFE är en molntjänst som beskrivs av Edlund (2012):

” Molnet betyder olika saker för olika användare och kan sammanfattas som ett komplett IT-baserat ekosystem som skapar ett flöde av tjänster mellan de som äger maskinerna och nätverket (leverantörerna av infrastrukturen), till de som skapar lösningar (utvecklarna av molntjänster) för slutanvändarna (av molntjänster). Att det hela benämns Molnet beror på att slutanvändaren endast behöver en uppkoppling mot Internet, som ofta grafiskt beskrivs som ett moln.” Edlund (2012) s. 7.

En molntjänst kan enligt UNESCO (2010) definieras i tre kategorier. GAFE finns i den tredje kategorin vilken är den högsta nivån av molnbaserade verktyg, ”Software as a service”(s.3). Vid denna nivå handlar det om att alla data samlas i molnet och liksom de applikationer som finns. Allt nås via en webbrowser.

GAFE – Google apps for education är en molntjänst som består av applikationer så som Google classroom, Gmail, Google Drive, Google kalender, Google Docs, Google spread sheets, Google presentation, Google sites (Lindh & Nolin 2016). Alla olika appar har olika användningsområden och det gemensamma för de flesta apparna är att de kan användas utav två användare samtidigt, dela dokument och skapa presentationer tillsammans. Alla dessa applikationer kan nås från olika enheter, oavsett vart man är så länge man har en uppkoppling till nätet vilket gör GAFE väldigt tillgängligt (Ng 2015).

Hur många användare GAFE har idag är oklart men enligt Lindh och Nolin (2016) hävdar Google att de i dagsläget är 50 millioner studenter, lärare och administratörer världen över som använder GAFE (Google for Education: Tools schools can trust, 2016 i Lindh & Nolin 2016)

GAFE är ett verktyg att använda i skolan för att främja digitalt samarbete vilket kan ses som samarbete på flera nivåer, samarbetet kan innehålla interaktioner när

man lär sig, interaktion med det man ska lära sig samt interaktion mellan dem som lär sig (Ng 2015, s. 30)

1.1 Syfte

Syftet är att genom en systematisk litteraturstudie undersöka olika intentioner med att införa GAFE i grundskolans undervisning samt att identifiera de vanligaste utmaningarna som funnits vid införandet och användandet av GAFE i skolverksamheten och hur dessa utmaningar kan förstås ur ett infrastrukturellt perspektiv.

Utifrån syftet har följande frågor formulerats:

- Vilka intentioner har beslutsfattare haft när dom valt att introducera GAFE i grundskolan?
- Vilka utmaningar och problem finns det vid införandet och användningen av GAFE som aktuell forskning rapporterar?
- Hur kan man utifrån ett infrastrukturellt perspektiv förstå problemen som uppstår?

1.2 Avgränsning

Studien syftar till att undersöka införandet av GAFE med utgångspunkt i ett utbildningsvetenskapligt perspektiv utifrån organisationen, skolans, intention med införandet av GAFE samt hur fungerande införandet och användningen har blivit.

Av denna anledning har studien inte för avsikt att lägga fokus på att undersöka forskning som beskriver elevers lärande eller studieresultat efter att man infört GAFE i undervisningen. Ändå kan det finnas med forskning som handlar om detta men då har studierna analyserats utifrån ett annat fokus

2 Bakgrund och tidigare forskning

Inledningsvis presenteras här en beskrivning av molntjänster och de rekommendationer som finns gällande molntjänster i skolan. Sedan presenteras hur den svenska skolan ser ut idag, vilka förutsättningar som finns och vilka riktlinjer skolan har att förhålla sig till för att skapa en bild av hur skolan ser ut idag. Därefter presenteras tidigare forskning som handlar om användandet av IT i den svenska grundskolan.

2.1 Internationella rekommendationer kring molntjänster

UNESCO (2010) har publicerat en policy som heter Cloud computing in education, där man tar upp fördelar och nackdelar med att använda molntjänster i skolan. Här tar man upp de största vinsterna för institutioner att använda molntjänster vilka är (i författarens egen översättning):

- Ekonomi, ekonomin styr valet av molntjänster.
- Flexibilitet, molntjänsten skall kunna anpassas till den befintliga verksamheten.
- Tillgänglighet, en molntjänst måste vara tillgänglig överallt.
- Energisparande, vissa länder har målsättning att skapa ”gröna” organisationer och då anses molntjänster hjälpa till att skapa ett miljövänligare alternativ jämfört med andra system.
- Möjligheten att koncentrera sig på det ”viktiga” i skolan och låta andra aktörer göra vad de är bra på
- Användarvänligt, en molntjänst som är användarvänlig för just användarna (studenterna och lärarna) är en viktig parameter vid val av molntjänst.

Vidare presenteras riskerna med molntjänster utifrån UNESCOs (2010) policy.

2.1.1 Säkerhet

Vid användandet av GAFE i skola är det mycket fokus på hur säker lagringen av data är. Detta är ett väl utforskat område och olika forskare har olika åsikter om hur säkert det är (Lindh & Nolin 2016) Dock menar författaren av policyn, N. Sclater, att personal inom skolan måste släppa rädslan för säkerheten med att använda molnbaserade verktyg och överlåta ansvaret till dem som skriver avtal med företag samt att man måste inse att utvecklingen av användandet av IT i skolan kommer att ske delvis utanför institutionens ramar. Redan innan GAFE introducerades fanns det mycket information om elever i olika system (Lynch 2015). Oron idag är snarare att informationen hamnar hos en tredje part. Vilket skapar en otrygghet; ”The higher up in the cloud stack [...] the more you are relying on other’s work and the less you can influence how this is being done” (Edlund, 2012, s. 22)

2.1.2 Reklam

Det finns en rädsla för att företag skall spara information om en användare för att sedan rikta reklam till användaren. Inom denna kategori finns även tankar om att ett företag kan sälja information om sina användare till företag som riktar reklam, alltså kommer då användarinformation till en tredje part (UNESCO 2010).

2.1.3 Lock-in

En vanlig oro är oron för lock-in, vilket betyder att man är rädd för att bli låst till en viss tjänst när man använder en och samma tjänst i stor utsträckning (Edlund, 2012). Ett exempel är när skolor som använder GAFE och även använder Chrome Books vilka är skapade för att fungera med GAFEs tjänster. Detta kan skapa höga trösklar då själva bytet av tjänst och enheter blir dyrt och opraktiskt (Jones 2015, UNESCO 2010).

2.2 Varför man har IT i skolan

Den digitala teknikens vara eller icke vara i skolan har debatterats i många år nu. Sedan Lgr 11 publicerades finns det skrivet att teknik skall användas i skolan. Här är en presentation av de olika delar som tar upp användandet av digitala verktyg i skolan.

Skolverkets definition av den svenska läroplanen beskrivs enligt följande:

”En läroplan är en förordning som utfärdas av regeringen och som ska följas av de verksamheter som omfattas av förordningen. I läroplanerna beskrivs verksamheternas värdegrund och uppdrag samt mål och riktlinjer för arbetet.” (Skolverket 2015)

Alltså är det skolans uppdrag att följa läroplanen. Det betyder att det som finns nämnt om datorer och digitala kunskaper i läroplanen ska följas.

I den svenska läroplanen som handlar om normer och värden, där det finns formulerat att “skolan skall ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande” (Skolverket, 2011. s. 9).

I läroplanen fastställs att rektorn har ansvar för att skolans arbetsmiljö utformas så att eleverna får tillgång till handledning, läromedel av god kvalitet och annat stöd för att själva kunna söka och utveckla kunskaper, t.ex. bibliotek, datorer och andra hjälpmedel (Skolverket, 2011. s. 13).

Vidare finns det i de flesta kursplaner, mer specificerat i det centrala innehållet, uppgifter som kräver en viss kunskap i användandet av tekniska verktyg (Skolverket 2015). Å andra sidan skall det centrala innehållet vara det som ska tas upp i

undervisningen, i hur stor utsträckning varje moment skall genomföras finns inte angivet. Vilket kan betyda att man endast använder ett tekniskt verktyg vid ett tillfälle och sedan har uppfyllt målet att utnyttja digitala verktyg.

Ovan har några delar ur skolans läroplan presenterats för att visa grunden till att IT skall finnas med i undervisningen. Det finns även andra aspekter som lärare måste förhålla sitt arbete till. En aspekt är enligt Ng (2015) att lärare lär elever att lära sig (själva) ny kunskap hela livet. Andra aspekter är att elever som avslutat skolan skall förstå hur man använder internet på ett ansvarsfullt sätt och hur man är en bra så kallad digital medborgare. Just dessa sistnämnda kompetenser är två av EU's nyckelkompetenser som på uppdrag från EU skapats för att underlätta internationellt samarbete mellan länderna i EU (Skolverket 2008).

2.3 Datorns introduktion i skolan

Redan från början på 1990-talet introducerades datorer i den svenska skolan. Det har pågått olika satsningar under åren och under de senaste åren har flera 1:1-initiativ tagits för att alla elever skall få ha en egen dator eller surfplatta. Utifrån dessa olika satsningar har Skolverket undersökt läget på Svenska skolor och sammanställt det i två rapporter. Den första publicerad år 2013 och uppföljningen år 2015.

Rapporterna visar att användningen av datorer har ökat under senare år och att man har god tillgång till teknisk utrustning i skolorna idag, närmare bestämt 1,8 dator per elev i grundskolan där bärbara datorer är den vanligaste datortypen (Skolverket 2016a). Här beskrivs situationen och tillgången till datorer i skolan samt visar att de artefakter, inklusive nätverk, som behövs för att GAFE skall fungera finns tillgängliga i klassrummen. Men när man undersöker vad eleverna använder sina datorer till visar det sig att program för matematik, språk och program som handlar om redigering i någon form till exempel film och text är det som dominerar användandet (Skolverket 2013, Skolverket 2016a). Eleverna i svenska skolan uppger samma uppgifter vid båda undersökningarna vilket kan tolkas som att det inte skett någon större utveckling av undervisning och användande av datorer i undervisningen. Eller så är det så att undervisningen har utvecklats men att eleverna använder samma program men på ett annat sätt jämfört med tidigare.

I rapporten har man undersökt hur lärplattformar används mellan lärare - elev vilket användes hos fler än hälften av alla skolor. Användningen av lärplattformar i skolan har ökat mellan år 2008-2012 (Skolverket, 2013). Dock undersöks inte år 2013 i hur stor utsträckning det fanns plattformar för kommunikation mellan elev - elev. GAFE nämns inte i detta sammanhang trots att GAFE handlar om samarbete både mellan elev-elev och lärare-elev. Men i senare uppföljning av rapporten år 2015 visar det sig att det är sju av tio grundskolor i Sverige som använder någon form av molntjänster.

Lärare har i båda rapporterna angett att de saknar utbildning när det kommer till användandet av IT i klassrummet. De anser att de har god tillgång till alla digitala verktyg men saknar kunskapen att använda verktygen. En utveckling lärarna vill se är också att den tekniska supporten kan förbättras (Skolverket 2013, Skolverket 2016a). Rapporterna presenterar lärarnas önskemål om utbildning och support vilket är ett återkommande dilemma som kommer att beskrivas närmare i denna studie.

2.3.1 Nationell strategi för digitaliseringen av skolväsendet

Skolverket har under året 2016 formulerat ett förslag till Nationella IT-strategier i syftet att "öka måluppfyllelse och likvärdighet genom att den strategiska potential som IT har tillvaratas i hela skolväsendet" (s. 2). Förslaget tar upp vikten av att alla ska få möjlighet att förbättra sin digitala kompetens i skolan och att möjligheterna som en digitalisering kan bidra till, vilket i sin tur leder vidare i skolutveckling och utveckling av undervisning. Denna vision och strategi ska gälla mellan år 2017- 2022. Här finns många olika argument för att den digitala kompetensen hos elever skall höjas och att alla som arbetar inom skolvärlden skall använda digitala verktyg i sitt dagliga arbete vilket talar för ökad tillgänglighet och användning av molntjänster så som GAFE.

I rapporten tar man upp att detta område är utforskat och att uppföljning och större studier inom digitala verktyg i skolverksamheten behöver studeras (Skolverket, 2016b). Förhoppningsvis kan denna strategi vara en ny start för kontinuerlig utvärdering och tydliga strategier för alla skolor i Sverige. Vilket stärker argumentet, som nämnts tidigare, att detta fält behöver utforskas.

Datorer har funnits i skolans verksamhet länge och det finns olika problem i införandet och användandet av datorer i undervisningen. Här behöver det presenteras forskning som kan peka ut vilka problem som finns för att synliggöra områden som kan förbättras. En presentation och sammanställning av forskningen kommer att presenteras och sedan sammanställas i kapitlet som följer.

2.4 Tidigare forskning

2.4.1 Hur användningen av digitala verktyg kan påverkas

Nedan följer ett avsnitt om tidigare forskning kring användandet och implementering av digitala verktyg i skolan. Internationell forskning kan ge en bild av olika dilemman och lösningar på problem som kan uppstå vid användningen av teknik i skolan. Och utifrån den kan man sedan fördjupa förståelsen av användning av GAFE i skolverksamheten vilket denna studie bland annat avser att undersöka. Här blir det en mer generell beskrivning av vad de digitala verktygen förändrat, dilemman som uppstår och olika aspekter som påverkar användandet av digitala verktyg i undervisningen.

Forskaren Ng (2015) beskriver att skolor idag har svårt att hänga med i samma fart som den ständiga tekniska förändringen i samhället sker. Vilket betyder att lärares dilemman och problem kring att använda teknisk utrustning är konstant (s. 25). Känslan att inte hänga med kan bidra till att lärare upplever teknik och pedagogik i skolan som två motsatser (Guribye 2005 s. 170). Pedagogik och teknik kolliderar ofta med varandra istället för att ses som två enheter som kompletterar varandra. Istället borde förhållningssättet gentemot teknik vara likt Ngs (2005) beskrivning "technology and pedagogy are not two distinct entities and there is interdependency of one on the other. As one explores a tool, one needs to imagine how the features could be put to use pedagogically."(Ng 2015 s. 122). Även Tallvid (2014) tar upp att lärare aldrig kommer att kunna vara helt uppdaterade på senaste tekniken utan istället måste lärare ha en bred förståelse för teknik. Och att förmågan att kunna använda och utnyttja tekniken i undervisningen är viktigare utifrån elevernas lärande.

De flesta skolor har tekniken i sina klassrummet men verktygen behöver inte bara finnas utan också kunna användas på ett bra sätt för att förbättra elevernas lärande och lärarnas undervisning. Med förbättring av undervisning menas ofta att lärandet i undervisningen blir bättre. Att eleverna lär sig mer samt utvecklar sin digitala förmåga.

2.4.2 Framgångsfaktorer för användning av datorn i skolan

Det finns många olika studier där råd ges på viktiga punkter att ha med vid en implementering av digitala verktyg och vad som krävs för att dessa ska fortsätta att användas. Till att börja med så pekar studier på att lärares kunskaper om an-

vändandet av digitala verktyg har stor vikt (Tallvid, 2014, Islam & Grönlund 2016, Player-Coro 2012). Och det handlar inte bara om att lärare skall öka sina tekniska kunskaper utan att utbildningen skall ha ett pedagogiskt perspektiv med praktiska uppgifter som lämpar sig att användas i undervisningen (Jung, 2005; Kiridis et al., 2006; Stekete, 2005 i Player-Coro 2012 s. 205).

En annan punkt som påverkar lärares användning av digitala verktyg i undervisningen handlar om lärarens vana att själv använda digitala verktyg i sin vardag. Om man som lärare känner sig trygg i användningen av till exempel datorn visar det sig att dessa lärare i större grad använder datorn i sin undervisning. Vilket utvecklas vidare till att lärarens erfarenheter av användning av teknik i undervisningen blir goda. Det i sin tur leder till fortsatt användning (Player-Coro 2012). En viktig faktor för att pedagoger skall använda digitala verktyg är att läraren måste ha en positiv attityd till tekniska verktyg, men det handlar inte om en allmän positiv attityd till digitala verktyg i skolan utan det handlar om en specifik syn på hur digitala verktyg har en positiv pedagogisk inverkan på arbetet mellan pedagoger och elever (Player-Coro 2012). Attityden och inställningen gentemot digitala verktyg måste vara positiv och tydligt inriktad mot undervisning.

För att gå vidare kring lärares uppfattningar så tar Islam och Grönlund (2016) upp olika uppfattningar som lärare ofta förändrar när de introducerar tekniska verktyg i sin undervisning. Det handlar om uppfattningar om undervisning, prov, relationen mellan lärare och elev, metoder som används och elevernas bild av skolarbete (Rosso 2010 i Islam & Grönlund 2016).

2.4.3 Innehållets relevans för ökad användning av digitala verktyg

Vid användandet av digitala verktyg i undervisningen blir det tydligt att pedagoger måste uppdatera sitt kursinnehåll och anpassa uppgifterna till de nya verktygen. Tallvid (2014) beskriver lärares arbete och den tid det tar att leta reda på lämpligt innehåll på internet för att sedan granska och modifiera innehållet och menar att det tar mycket av lärares arbetstid. Islam och Grönlund (2016) beskriver problematiken mellan läroplan och de nyckelkompetenser som behöver utvecklas;

We know that twenty-first century skills are in competition for time with traditional curriculum items such as basic reading and math. This means twenty-first century skills must be developed not in competition with but alongside and integrated with the 'traditional' skills (Islam & Grönlund 2016 s. 214)

Om läroplanen revideras och den digitala förmågan skrivs fram i läroplanen skulle det i sin tur påverka användandet av digitala verktyg i undervisningen (Sipitakiat, 2010; Towndrow and Vaish, 2009; Weston and Bain, 2010 i Islam & Grönlund, 2016).

Som tidigare nämnts, lärares roller förändras vid användning av digitala verktyg, ett exempel på det är att det finns en rädsla hos lärare för att förlora kontrollen över klassrummet när digitala verktyg används i undervisningen. Det handlar om att eleverna kan göra annat på sina datorer och lärarens automatiska ”makt” i klassrummet rubbas vilket tyder på att det är en förändring i lärarrollen som sker (Tallvid, 2014). Lärare måste också samarbeta med elever och andra lärare på ett nytt sätt jämfört med tidigare arbetssätt på skolor, detta betyder att det blir förändringar i tidsanvändningen vilket påverkat organisatoriska faktorer så som schema och arbetstid. Men det är olika i vilken grad man kan förändra en roll. Det beror på yttre omständigheter, sådant som tid, tillgänglighet, teknisk utrustning, sådant som ledning/ rektor ansvarar för (Islam & Grönlund, 2016).

2.4.4 Kravbild på ledarskap vid implementering av nya verktyg

En av den viktigaste faktorn som påverkar implementeringen och användningen av ny teknik i skolan är ledarskap (Islam & Grönlund, 2016). För att få en lyckad implementering av ett verktyg måste det finnas en ledare som har en tydlig vision som kan ge lärare support och samtidigt uppmuntrar risktagande (Lemke & Martin, 2003 i Islam & Grönlund, 2016). Ledaren måste ha en plan på hur man skall implementera ett nytt verktyg, hur det skall användas, hur man skall involvera personalen i beslut kring användandet och hur integreringen i undervisningen skall ske (Danielsen, 2009; Shapley et.al. 2009 i Islam & Grönlund, 2016). Och det handlar inte bara om den tekniska aspekten av införandet av ny teknik, ledaren måste ha kontroll på alla delar vid införandet, allt från kostnader, risker, barriärer och andra saker som kan påverka användandet:

” An implementation plan must be contextually embedded and must take the socioeconomic and cultural realities into consideration. Our review, in line with other research, shows that non-technical issues are as important as technical issues (Holcomb, 2009; Tedre et al. 2011 i Islam & Grönlund, 2016 s. 209)

Enligt Tallvids (2014) studie bland lärare som använder 1:1-datorer anger lärare att det ofta upplevs som om att datorerna bara lagts till undervisningen som en extra uppgift istället för att tydligt implementerats till att bli en del av undervisningen vilket skapat en stress och en extra sak att förhålla sin undervisning till. En annan aspekt som går att koppla ihop med ledarskap är bristen på tid, vilket anges som en anledning till att man inte använder teknik i undervisningen Även här är det kanske en ledare som behövs som ger alla rätt tid för att utveckla sin undervisning (Tallvid, 2014, s. 508)

2.4.5 Sammanfattning av tidigare forskning

Mycket av forskningen pekar på att lärares kompetens och användning av digitala verktyg i sin undervisning står i relation till varandra, vilket är återkommande i litteraturen. Men det är även viktigt att undersöka vilka andra faktorer som påverkar användandet av IT i skolan. Tidigare studier visar att när digitala verktyg används och den digitala förmågan utvecklas lär sig eleverna mer än om det hade bedrivits traditionell undervisning. Användande av digitala verktyg i undervisningen utan att ha tydliga pedagogiska intentioner och mål ofta leder till ett sämre resultat än traditionell undervisning (Islam & Grönlund, 2016). Lärarens pedagogiska kunskaper kring användandet av verktygen och deras lärmotiv är en del i grunden men det är även viktigt att det finns en tydlig ledare och en tydlig implementeringsplan för att uppnå de mål man har med införandet av digitala verktyg i skolan.

Då det är många olika faktorer som påverkar implementeringen och användande av digitala verktyg i skolan är det användbart med en teori där man ser alla delarna och har en förståelse för att väldigt små saker kan påverka det stora systemet. Ett teoretiskt ramverk är att se på skolan som en infrastruktur för lärande. Det handlar om att skolan är en infrastruktur med en uppsättning av fysiska, tekniska och sociala tillgångar vars syfte är att fungera i en speciell praktik och alla dessa delar har olika betydelse för olika personer i organisationen (Guribye et.al. 2005). I infrastrukturen för lärande kan alla dessa artefakter ha olika signifikans för olika användare och problem som kan anses vara små utifrån en persons användande kan vara ett stort problem i någon annans ögon vilket sedan kan påverka hela organisationen.

I nästa stycke följer en mer utvecklad presentation av perspektivet infrastruktur för lärande.

2.5 Teori - Infrastruktur för lärande

För att få en förståelse för skolverksamheten skolan att ses som en infrastruktur för lärande. Star (2002) beskriver infrastruktur som en del av människan organisation, likt det kan man föra resonemanget att skolan kan ses som en infrastruktur (Star, 2002). En infrastruktur har olika betydelse för olika människor och är en del i balansen mellan handling, verktyg och omgivningen och inget kan förstås utan relation till det andra (Star, 1999).

Den syn på infrastruktur för lärande som tillämpas i denna uppsats baseras på att infrastruktur för lärande grundar sig i det sociokulturella perspektivet. Där lärande kort handlar om att lärande sker i ett samspel mellan människor som befinner sig i en praktik och en kulturell gemenskap (Dysthe, 2003). Vidare menar Dysthe (2003) att lärande är medierat, det vill säga förmedlat. Begreppet ”används om alla typer av stöd eller hjälp i läroprocessen antingen det är personer eller verktyg” (Dysthe, 2003, s. 45). I detta fall är alla verktyg i undervisningen medierande, de hjälper till att bygga kunskap.

En infrastruktur innebär en sammansättning av verktyg handlingar och omgivning (Guribye et.al, 2005). En infrastruktur för lärande en samling av olika verktyg och artefakter som olika aktörer satt samman utifrån ett visst syfte. Här är artefakter och verktyg något som hjälper människan att utvecklas och lära sig, medierande verktyg; ”The sociocultural perspective places the making and use of artefacts at the centre of the development of human cognition and thought”(Guribye, 2005, s. 29). Alla dessa verktyg och artefakter blir tillsammans en infrastruktur när de används i praktiken (Guribye, 2005). Här i denna studie kan man konkret se saker som digitala enheter, GAFE, undervisning, omgivning, skolsystem med mera som verktyg och artefakter som påverkar infrastrukturen. Man kan även lägga till fler enheter då en infrastruktur består av alla olika enheter som var och en har en så kallad roll i hela systemet. Här anser jag att GAFE inte är en egen teknisk infrastruktur utan att det är ett medierande verktyg som är en del i den stora infrastrukturen för lärande.

En infrastruktur för lärande är speciellt utformad för att fungera i ett visst syfte, här lärande:

Infrastructures for learning can be seen as a set of (physical, technical and social) resources that support a certain learning practice. It is in this sense not necessarily just the technological resources that are included, but also other institutional arrangements, the physical locations etc. (Guribye et.al, 2005 s. 2.)

Praktiker där lärande skall ske kan se ut på olika sätt vilket påverkar vilka verktyg man behöver. Det betyder att alla verktyg i en infrastruktur inte har samma bety-

delse för alla personer i infrastrukturen utan synen på verktygen kan vara olika beroende på vilken undervisning man vill utföra.

En infrastruktur går inte helt enkelt att byta ut genom beslut ovanifrån. Det är en alltför stor, komplex struktur och har olika betydelser för olika användare. Vilket betyder att det tar lång tid att förändra och ofta uppstår andra problem som måste ändras innan nästa ändring kan göras. Dessa egenskaper bidrar till att det inte finns någon exakt "chef" för en infrastruktur som själv kan ta beslut (Star, 1999).

När man studerar infrastrukturer för lärande ställs vi i analysen alltid inför en utmaning kring gränsdragning, vad kan sägas ligga innanför och vilka delar som ligger utanför infrastrukturen. Jones (2009) menar att det finns olika aktörer/verktyg som används i skolan men som ej ligger inom ramen för infrastrukturen, ett exempel på det är Facebook som är en plattform för socialt nätverk. Facebook används ofta i skolan men skolan har ej något avtal eller garanti för att det skall fungera i skolverksamheten (Jones, 2009). Det blir alltså en ny del i den institutionella miljön som kommer från den icke institutionella, allmänna, miljön vilket kan skapa otydliga gränser för vilket syfte själva verktyget skapats för till en början. Dessa verktyg kallar Jones (2015) för hybrider. Men Guribye (2005) hävdar att det är omöjligt att ha full kontroll och tydliga gränser till en infrastruktur då det ändå är andra aktörer inblandade och om till exempel Facebook, som nämnts ovan, används i undervisningen med ett syfte att elever skall utveckla sin kommunikativa förmåga bör Facebook klassas som en del i infrastrukturen för lärande (s. 183).

2.6 Implementering av nya verktyg blir förändringar i en infrastruktur

Att implementera nya verktyg i en infrastruktur kan vara svårt, allt från en stor förändring till en liten justering blir märkbara i en infrastruktur. Nedan följer en presentation av viktiga aspekter att ha i åtanke vid implementeringen.

2.6.1 Olika agendor

Vid implementering nya verktyg i en infrastruktur för lärande kan man se på intentionen med implementeringen utifrån olika perspektiv, det pedagogiska, det logistiska, och det styrande perspektivet. Detta kan ses utifrån som att man har olika agendor med ett införande. Den pedagogiska intentionen handlar om att använda verktyg för att förbättra lärandet, att till exempel använda GAFE i undervisningen. Logistikperspektivet tar upp möjligheterna av att använda ett system för att sprida information, att organisera delade dokument med mera. Och det styrande perspektivet innebär att använda systemet som ett verktyg för att kontrollera dem som arbetar i systemet genom att kunna se loggar på var användarna har varit och hur man använt systemet (Guribye, 2005). Dessa olika perspektiv går in i varandra, till exempel kan man applicera det styrande-perspektivet på att lärare

vill ha kontroll över vad eleverna gör under lektionerna eller att lärare vill kunna sprida information till sina elever vilket då blir ett pedagogiskt/logistiskt-perspektiv (Guribye, 2005).

Dessa perspektiv visar att olika användare kan uppleva samma tekniska system på olika sätt beroende på vilken intresse användaren har.

2.6.2 Olika sätt att påverka en implementeringsfas

Vid implementering av nya verktyg i en befintlig infrastruktur är det viktigt att vara medveten om att det nya verktyget måste inbäddas i sociala och tekniska strukturer (embeddedness)(Star, 1999). Då är det av stor vikt att det nya verktyget fungerar väl med tidigare strukturer och här kommer en presentation på vad som kan vara viktigt att tänka på.

Det är viktigt att vara medveten om att användare i en infrastruktur haft en fungerande metod som den måste överge för att använda det nya verktyget eller att man ibland måste förändra hela sitt synsätt på hur man lär sig på bästa sätt. Att ha haft en metod/system som har fungerat och sedan behöva byta till ett nytt kan vara en stor svårighet för vissa användare med ens det för andra är enkelt och snarare en utveckling av att använda de gamla sätten tillsammans med det nya (Guribye, 2005). Då är det viktigt att låta alla som skall använda det nya verktyget lära sig tillsammans i praktiken tillsammans med varandra. Detta kallar Star (1999) för "Learned as a part of membership"(s.6). Att nya medlemmar i praktiken lär sig att hantera agerande i infrastrukturen genom deltagande.

Genom att motivera användandet och se till att den nya tekniken får betydelse i undervisningen skapas ett användande som sprider sig. Vid ett kontinuerligt användande blir den nya delen en del i infrastrukturen (reach or scope) (Star, 1999). Detta kallar man även pedagogisk förankring (Guribye, 2005). Om ett system får god pedagogisk förankring finns det en tydlig linje i hur det skall användas i undervisningen och det blir tydliga resultat som visar att det fungerar som det var tänkt. Men om det är ett verktyg som blir dåligt förankrat i undervisningen kan det upplevas som att verktygen egentligen är implementerade utifrån ett annat perspektiv, så som det logistiska perspektivet där administratörer och ledare haft andra intentioner med introducerandet än själva användningen i undervisningen (Guribye, 2005, s. 178).

Andra aspekter som tas upp vid ett lyckat införande av nya verktyg i en infrastruktur för lärande är vikten av att användarna upplever att detta är något som de behöver själva och att användarna känner att initiativet till förändringen kommer från dem. Men det är också viktigt att man måste tillhandahålla utbildning till de användarna som så önskar och support till användarna under arbetets implementeringsfas. Allt detta för att göra det nya verktyget inbäddat i den stora infrastrukturen som skall fungera varje dag, alla dagar (Guribye, 2005).

Dessa aspekter kan se lätta ut att tillämpa för att skapa en bra implementering, men kan samtidigt vara resurskrävande och svåra att genomföra. Detta beskriver Star (1999) som att man måste se en ny uppgift från två perspektiv. Dels kan man

se den faktiska uppgiften, att till exempel logga in i GAFE. Denna uppgift tycks vara enkel men den består också av osynliga moment som sker inom användaren, att lyckas med inloggningen, minnas lösenordet och samtidigt ha koll situationen i klassrummet och dessutom komma ihåg att logga ut när någon lånar ens dator. Dessa komplexa aspekter gör att en uppgift som kan anses vara enkelt upplevs som svår och den kan också upplevas som olika svår för olika personer.

Genom att se helheten och dela upp frågor och problem vid införande och användningen av nya verktyg i en infrastruktur presenteras här olika nivåer av problem/hinder som kan uppstå. Dessa nivåer används senare i analysen för att värdera de konsekvenser som framkommit i resultatet av litteratursökningen.

2.6.3 Första, andra och tredje ordningens problem

Star och Ruhleder (1996) har en modell för att sortera de olika problemen som kan uppkomma vid implementeringen av nya verktyg i en infrastruktur. Genom att sortera upp problemen kan man analysera dem ytterligare och sedan sätta problemen i relation till det infrastrukturella perspektivet där det finns en tydlig sammankoppling mellan den lokala praktiken och den stora infrastrukturen.

En sammanfattning av Star och Ruhleders (1996) modell är:

Första ordningens problem – Konkreta frågor som ofta handlar om tid, pengar eller support. Ofta handlar frågorna om problem under införandet av ett nytt system sådant som, ”vart hämtar jag?”, ”hur gör jag?”, ”Kan man..?”. Dock betyder det inte att första ordningens problem inte kan uppstå senare vid användandet av ett system. Dessa frågor och problem inom den första ordningens problem är ofta enkla att lösa. Det kan handla om att låta kollegor hjälpa varandra, att be någon från IT-avdelningen om hjälp eller att lämna ut mer information. Man kan också behöva möblera om ett rum för att få plats för datorer eller att köpa flera laddare till användarna.

Andra ordningens problem – Här breddas sammanhanget på frågorna till att bli med komplexa. Det kan vara om en kombination av två frågor från första ordningens problem eller att en oförutsedd händelse uppstår i systemet. Det handlar om att man som användare står inför oförutsedda val där man är osäker på riktningarna eller att man måste börja förstå hur man skall använda och utnyttja systemet. Dessa problem kan oftast lösas genom att lägga mer resurser så som support eller utbildning till dem som behöver hjälp.

Tredje ordningens problem – Denna nivå handlar om frågor som har att göra med hela organisationen. Frågor om vilket arbetssätt arbetar vi utifrån, vilket tradition skall vi upprätthålla. Här krävs ofta långa diskussioner och analys utifrån flera perspektiv. Ofta uppstår inte tredje ordningens problem under första implementeringsfasen utan snarare efter en tids användning av ett nytt system. Lösningar till tredje ordningens problem finns sällan på basnivå bland användarna, utan här krävs det att högre delar i organisationen tar ställning till problemet och arbetar för att lösa det.

Här kan vissa frågor gå in i varandra, ett exempel är att om man lägger mera resurser på en avdelning kommer andra avdelningar att önska det samma, vilket bidrar till att frågor från andra ordningen blir en tredje ordningens resursfråga där högre delar i organisationen måste ingripa.

Analysen av data i denna studie har bearbetats och presenteras nedan utifrån dessa nivåer som har sitt fundament i ett infrastrukturellt perspektiv.

3 Material och metod

Syftet med denna studie är att undersöka olika intentioner med att införa GAFE i grundskolans undervisning samt att identifiera de vanligaste utmaningarna som funnits vid införandet och användandet av GAFE i skolverksamheten och hur dessa utmaningar kan förstås ur ett infrastrukturellt perspektiv. Genom en systematisk litteraturstudie har internationell forskning analyserats och bearbetats och presenteras i resultatavsnittet.

Valet av metod baseras på att man vid en systematisk litteraturstudie kan studera vad litteratur inom relevant forskning säger om ett fenomen som handlar om förändringar eller orsak och verkan. Genom att analysera flera forskningsresultat kan jämförelser skapas och frågor kring olika faktorer som påverkat kan analyseras (Kitchenham, 2004, Petticrew & Roberts, 2006) vilket kan skapa en djupare analys utifrån syftet. Till skillnad från en allmän litteraturstudie är en systematisk litteraturstudie mer tillförlitlig då möjligheten att påverka vid urval av litteratur och andra faktorer inte kan påverka i lika hög grad (Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström, 2013, Kitchenham, 2004).

Vidare har funnen forskning analyserats utifrån Star och Ruhleders (1996) ordning av problem där skolan ses som en infrastruktur för lärande.

Vid en systematisk litteraturstudie skall det finnas tydliga sökstrategier där alla uppgifter gällande hur sökningen efter litteratur genomförts samt tydliga inkluderings-kriterier (Kitchenham, 2004, s. 7). Vilka sökstrategier och inkluderings-kriterier som använts i denna studie kommer att presenteras nedan.

3.1 Den systematiska litteratursökningen

Inledningsvis genomfördes en öppen sökning i Google scholar med syftet att undersöka vilken internationell forskning som finns med fokus på GAFE. Men även för att bedöma rimligheten i att genomföra en litteraturstudie som handlar om GAFE. I denna sökning testades även potentiella söktermer för att identifiera söktermer som sedan kunde användas i den systematiska litteratursökningen i vetenskapliga tidskrifter och senare även i vetenskapliga databaser (Kitchemham, 2004).

Sedan skapades en avgränsning gällande det tidsspänn som materialet skulle ha publicerats inom. Här sattes året 2005 som en gräns för att det var runt detta år som GAFE började användas på skolor i och därför borde det ha varit möjligt att genomföra studier sedan dess. Genom att avgränsa sökningen till vetenskapliga tidskrifter och sedan databaser där vetenskapliga artiklar publicerats skapar det en större reliabilitet i översikten då den baserats på material som redan har granskats vid publiceringen av artikeln vilket med andra ord är forskning.

3.1.1 Skapandet av söktermer

Utifrån studiens syfte och frågeställning kunde sökord skapas. Sökorden som valdes ut baserades på Kitchenhams (2004 s. 13) beskrivning; *population, intervention, outcomes, study design*. Sedan användes booleska operatörer som AND/OCH och OR/ELLER för att bredda sökningen.

Studiens söksträngar formulerades enligt följande:

Students AND Google apps for education AND pedagogy AND challenges AND intention

Elever OCH Google apps for education OCH pedagogik OCH utmaningar OCH intention

”Google apps for education”

Vid sökningen framkom det att det sökord som gav störst träffbild var endast ”google apps for education”. Därför baserades sökningen på den senaste söksträngen

3.1.2 Urval av vetenskapliga artiklar och databaser

Tidskrifterna valdes ut på rekommendation av bibliotekarie vid Göteborgs Universitetsbibliotek (Kitchemham, 2004). Följande tidskrifter användes:

- Nordic Journal of Digital Literacy
- British Journal of Educational Technology
- Journal of Computer Assisted Learning
- Educational Technology Research and Development

För att vidga sökningen valdes databaser ut där de vetenskapliga tidskrifterna ingår samt ytterligare en databas som av handledare och bibliotekarie rekommenderats. De databaser som sökningen genomfördes i är:

- EBSCO – Tar upp forskning inom bio-medicin, samhällsvetenskap och utbildningsvetenskap.
- Scencedirect – Publicerar vetenskaplig, teknisk och medicinsk forskning.
- Wiley Online Library – Publicerar forskning om livs-, hälso-, social- och psykologisk-vetenskap.

3.1.3 Urval av sökträffar

Tabellen nedan presenterar antalet träffar vid första sökningen.

Tabell 1: Sökresultaten vid första sökningen.

Databas	Sökord	Resultat
Scencedirect	“Google apps for education” Avgränsning 2005-2016	16
Wiley online library	“Google apps for education” Avgränsning 2005-2016	12
EBSCO	“Google apps for education” Avgränsning 2005-2016	81, 74 st vid borttagna dubletter

När en studie kommit upp i en träfflista lästes abstract för att se om studien hade med min frågeställning att göra. Om den inte fanns inom inkluderingskriterierna valdes studien bort (första sortering). Om det fanns studier som eventuellt kunde ha med mitt syfte att göra valdes studien in för vidare läsning. Då det kommit fram att det är ett fält där det inte finns mycket publicerad forskning gjordes inga avgränsningar gällande studiernas omfattning, 22 olika studier gick vidare till andra sorteringen.

3.1.4 Inkludering-/exkluderings-kriterier

Vid genomförda sökningar tas litteratur upp som har sökorden i sin text. Det behöver alltså inte betyda att texten som kommit upp i träfflistan har med mina frågeställningar att göra. Därför har vissa inkludering-kriterier skapats.

Inkluderings-kriterier:

- Publicerad sedan år 2005 eller senare.
- Dokumenttyp: Vetenskapliga artiklar som granskats med Peer review-förfarande.
- Innehåll: Artiklar som tar upp något som berör användning av GAFE i skolverksamhet.

Exkluderings-kriterier:

- Studier som enbart handlar om integritet vid användande av GAFE.
- Studier som inte handlar om införande eller användning av GAFE.
- Studier som har låg vetenskaplig trovärdighet det vill säga helt normativa icke empiriska studier.

Sedan följde en andra sortering med en snabb genomläsning av studierna med fokus på abstract, slutsatser och resultat. Här sorterades vissa studier bort med hänvisning till inkludering/exkluderings-kriterierna. Andra sorteringen resulterade i att 11 studier valdes att inkluderas för analys. Första och andra sorteringen redovisas mer komplett i bilaga (1).

3.1.5 Genomförande av analysarbete

När ett antal studier valts ut börjar arbetet med att genomföra analys av materialet. Här kommer en presentation om hur arbetet med analysen av artiklarna har gått till väga.

Genom att göra en enkel checklista med information om studierna, till exempel studiens storlek och analysmetod, har jag skapat en tydlig bild av de studier som använts. Detta för att ge en klar bild över vilka studier som inkluderats i studien och deras syften (Petticrew & Roberts, 2006 s. 153). Vid genomläsningen markerades de stycken som handlade om GAFE sedan lästes allt igen och dessa markeringar valdes att ha kvar om det tog upp intentionen men GAFE, problem, hinder eller utmaningar som man stött på i arbetet med GAFE.

Allt som blivit markerat sammanställdes och en systematisk genomläsning startades med fokus på om det fanns några samband eller framträdande teman som kunde kopplas ihop eller skiljas mellan resultaten från de olika studierna (Eriksson et.al, 2013). När resultatet hade sammanställts kunde ytterligare analysarbetet utföras genom att sortera in problemen i Star och Ruleders (1996) första, andra

och tredje ordningens problem för att skapa en tydlig överblick över vilken nivå problemen kring implementeringen av GAFE ligger på. Dessa problem kommer sedan i diskussionen, utifrån ett infrastrukturellt perspektiv, att relateras och jämföras med tidigare forskning som handlar om hur GAFE används i den svenska skolan för att ge en tydlig bild över hur det fungerar idag i praktiken och vilka dilemman som kan uppstå.

Analysen presenteras med start i tre tabeller med information om de inkluderade studierna. Sedan följer ett resultatavsnitt baserat på de inkluderade studiernas resultat uppdelat i de teman som framkommit vid genomläsning och analys.

För att repetera för läsaren har genomläsningen av litteratur gjorts utifrån syftet:

Syftet med denna studie är att undersöka olika intentioner med att införa GAFE i grundskolans undervisning samt att identifiera de vanligaste utmaningarna som funnits vid införandet och användandet av GAFE i skolverksamheten.

4 Resultat

4.1 Inkluderade studiers material och metod

Genom att sortera de inkluderade studierna på olika sätt kan en metaanalys göras (Kitchenham, 2004). Här följer tabeller med analyserad data som sorterats på olika sätt i ett försök att se skillnader och likheter mellan studierna (Petticrew & Roberts, 2006).

För att få en översikt över vilken litteratur som analyserats presenteras de artiklar som inkluderats i studien i en tabell 2, nedan. Information om varje studie inkluderar författare, titel på artikel, publiceringsår med mera. Därefter följer en tabell 3, där varje inkluderad studies syfte presenteras och till sist en tabell 4, där studiernas storlek har sammanställts.

Tabell 2: Studier inkluderade i litteraturstudien.

Författare	Titel	År	Kort beskrivning	Typ av studie	Antal deltagare
Denton	Enhancing Instruction through Constructivism, Cooperative Learning, and Cloud Computing	2012	Strategier för införande av GAFE, resultat från Case study, där strategier testades.	Fallstudie,	En "klass"
Hew & Syed Abdul Kadir, Sharifah Latifah	Behavioural intention in cloud-based VLE: An extension to channel expansion theory	2016	Studie om hur molnbaserade lärplattformar jämf. med lärplattformar utf. Lärarperspektiv.	Enkätstudie	624
James	ICT's participatory potential in higher education collaborations: Reality or just talk: ICT's participatory potential in HE collaborations	2014	Jämförelser mellan olika platser där GAFE används. Demonstration av behovet av förståelse för web 2.0 Litteraturoversikt.	Litteraturgenomgång av kvantitativ data.	12 rapporter granskades
Lim, Gronlund & Andersson,	Cloud computing: The beliefs and perceptions of Swedish school principals	2015	Rektorers tankar och intentioner kring införandet av GAFE. Online Survey.	Enkätstudie	342
Lindh, Nolin, & Hedvall,	Pupils in the clouds: Implementation of google apps for education.	2016	Studie om implementeringens av GAFE. Intervjustudie.	Semistrukturerade intervjuer, olika personer inom skolan	6
Sultan	Cloud computing for education: A new dawn?	2010	Kritisk artikel mot molnbaserade verktyg i stora organisationer, tex skolan.	Rapport, från The University of Westminster med 22 000 studenter	
Robertson	Using a Cloud-based Computing Environment to Support Teacher Training on Common Core	2013	Hur man använt GAFE för att introducera nytt material hos lärare. "Berättelse!?"	"Fallstudie"/rapport	Lärare från ett distrikt
Round	E-Learning 2.0: Cloud Computing and the Online Learner.	2011	Genomgång om hur institutioner kan använda strategier för att börja använda	Litteraturgenomgång som tar upp hur universitetet kan förbättra studenters lärande	

			lärande i en virtuell miljö.	genom att ha tydliga strategier med användandet av molntjänster.	
Schneckenberg	Easy, collaborative and engaging - the use of cloud computing in the design of management classrooms	2014	Studie om hur några klasser arbetat konstruktivistiskt med GAFE under en tid. Case study	Fallstudie under en tre års period med 10 st "lektioner" med varje grupp, tot. 6 grupper	5 klasser, totalt 93 studenter
Yim, Warschauer, Zheng & Lawrence	Cloud-Based collaborative writing and the common core standards	2014	Hur lärare och elever på några skolor använde GAFE i ett skrivprojekt.	Intervjuer, Enkät. Analys av dokument. Observationer.	16 ur personalen, och elever från 2 skolor (grade 6-8) blev intervjuade. 2152 elever och 25 lärare svarade på enkät. 909 dokument granskades. Två klasser observerades i tot 10 timmar.

Resultatet visar att forskning kring införandet och användning av GAFE i undervisning har ett brett spektrum. Tabell 2 visar att två studier i denna litteraturöversikt har information som samlats in genom litteraturstudier med analys av fenomenet GAFE och molntjänster och resterande studier behandlar GAFE men inte som dess huvudsyfte.

Tabell 3 (nedan) har sammanställts med information om varje studies syfte, utifrån syftet kan man se att det inte endast är empiriska studier som tar upp användningen av GAFE.

Tabell 3 Frågeställningar i de inkluderade studierna.

Författare	Titel	Studiens syfte
Denton	Enhancing Instruction through Constructivism, Cooperative Learning, and Cloud Computing	Synliggöra potentialen hos molntjänster och visa på strategier för att integrera molntjänster utifrån en fall-studie genomförd bland studenter.
Hew & Syed Abdul Kadir, Sharifah Latifah	Behavioural intention in cloud-based VLE: An extension to channel expansion theory	Rollen av Channel Expansion Theory, virtuell lärmiljö, skolsupport och kunskapsdelande attityder från ett lärarperspektiv.
James	ICT's participatory potential in higher education collaborations: Reality or just talk: ICT's participatory potential in HE collaborations	Vad litteraturen säger om användandet av samarbetsverktyg som finns i web 2.0 och dess användning bland akademiker, forskare och yrkesmän.
Lim, Gronlund & Andersson,	Cloud computing: The beliefs and perceptions of Swedish school principals	Att undersöka rektorers åsikter och uppfattningar om molntjänster i skolan.
Lindh, Nolin, & Hedvall,	Pupils in the clouds: Implementation of google apps for education.	Implikationer och möjligheter i arbetet med GAFE hos personal inom en svensk skolorganisation.
Sultan	Cloud computing for education: A new dawn?	Att belysa olika egenskaper hos molntjänster och oron som finns för att implementera dessa tjänster inom vissa organisationer.
Robertson	Using a Cloud-based Computing Environment to Support Teacher Training on Common Core	Delge hur ett distrikt använt GAFE vid implementeringen av Common Core standards för att ge support och utbildning till lärare.
Round	E-Learning 2.0: Cloud Computing and the Online Learner.	Hur institutioner kan använda strategier för att börja använda lärande i en virtuell miljö
Schneckenberg	Easy, collaborative and engaging - the use of cloud computing in the design of management classrooms	Hur molnbaserat lärande har fostrat kollaborativa läroprocesser hos studenter i management klassrum.
Yim, Warschauer,	Cloud-Based collaborative writing and the	Hur studenter och lärare inom ett district använ-

Zheng & Lawrence	common core standards	der GAFE i sin textbearbetning med målet att förstå hur skrivövningarna utvecklar elevernas kunskande.
-----------------------------	-----------------------	--

Vidare presenteras här antal deltagare i studierna. Genom att sammanställa vad studierna baserats på, det vill säga antal respondenter kan man se om detta kan få betydelse för analysen.

4.1.1.1 Antal deltagare i studier

Tabell 4 (Stigande ordning, rapporten baserad på "lärare i ett distrikt" är ej medtagen då det är oklart hur många deltagare det är).

Antal deltagare	Författare	Titel	År	Kort beskrivning	Typ av studie
6 personer	Lindh, Nolin, & Hedvall,	Pupils in the clouds: Implementation of google apps for education.	2016	Studie om implemeteringen av GAFE. Intervjustudie.	Semistrukturerade intervjuer, olika personer inom skolan
En "klass"	Denton	Enhancing Instruction through Constructivism, Cooperative Learning, and Cloud Computing	2012	Strategier för införande av GAFE, resultat från Case study, där strategier testades.	Fallstudie,
5 klasser, totalt 93 studenter	Schneckenberg	Easy, collaborative and engaging - the use of cloud computing in the design of management classrooms	2014	Studie om hur några klasser arbetat konstruktivistiskt med GAFE under en tid. Case study	Fallstudie under en tre års period med 10 st "lektioner" med varje grupp, tot. 6 grupper
342 rektorer	Lim, Gronlund & Andersson,	Cloud computing: The beliefs and perceptions of Swedish school principals	2015	Rektorers tankar och intentioner kring införandet av GAFE. Online Survey.	Enkätstudie
624	Hew & Syed Abdul Kadir, Sharifah Latifah	Behavioural intention in cloud-based VLE: An extension to channel expansion theory	2016	Undersökning om hur molnbaserade lärplattformar jämf. med lärplattformar utf. Lärarperspektiv.	Enkätstudie
16 ur personalen, och elever från 2 skolor (grade 6-8) blev intervjuade. 2152 elever och 25 lärare svarade på enkät. 909 dokument granskades. Två klasser	Yim, Warschauer, Zheng & Lawrence	Cloud-Based collaborative writing and the common core standards	2014	Hur lärare och elever på några skolor använde GAFE i ett skrivprojekt.	Intervjuer, Enkät. Analys av dokument. Observationer.

observerades i tot. 10 timmar.					
22 000 studenter använde molnbaserade verktyg.	Sultan	Cloud computing for education: A new dawn?	2010	Kritisk artikel mot molnbaserade verktyg i stora organisationer, tex skolan.	Rapport, från The University of Westminster med 22 000 studenter

Litteraturen skriven av James (2014) och Round (2011) har ej tagits med i tabellen för att det är två litteraturgenomgångar där man ej specificerat hur många respondents svar som funnits i den genomgångna litteraturen.

Det är en stor skillnad i antal deltagare i studierna och det är även olika roller, det vill säga studenter, lärare, rektorer med mera, som är studeras i studierna. Detta bidrar till att sammanställningen ger en bred bild av vad GAFE innebär för olika personer i infrastrukturen. Men för att skapa tydligare resultat om vad GAFE innebär för just en grupp, till exempel lärare, bör fler med samma respondentgrupp analyseras.

När sammanställningen gjorts blev det tydligt att studierna som analyserats skiljer sig på många olika sätt, både till storlek och till utförande. De två största studierna som gjorts av, Yim et.al (2014), och Schneckenberg (2014) är väldigt mycket större än till exempel studien som gjorts av Lindh et.al (2016). Just att studien som Lindh et.al (2016) gjort är så liten ger information som inte är generaliserbart som en större studie men beroende på vad man är ute efter att undersöka kan studien vara viktig. Då är det istället fler svaranden i den andra svenska studien utförd av Lim et.al (2015). Där ändå 342 rektorer medverkat och den studien ger en bredare bild av rektorers uppfattning

Utifrån flertalet noggranna genomläsningar började likheter och skillnader att kunna urskiljas i de olika artiklarna. Genom att färgmarkera argument som hade med de olika områden studien avser att undersöka började teman att växa fram. De teman som började visa sig kring målsättningar med införandet av GAFE *Ekonomi, ekonomi vs. pedagogik och Utveckling*. Ett annat tema som kom fram vid genomläsningarna var *utmaningar* kring införandet och användandet av GAFE. Under temat utmaningar har underrubriker skapats för att dela upp de utmaningarna i olika kategorier. Dessa underrubriker är *olika kompetens, förändrad lärarroll och förlorad kontroll*.

4.2 Inkluderade studiers resultat

4.2.1 Intentionen men GAFE

I de olika studierna tar man upp målsättningarna med införandet av GAFE i olika stor utsträckning. Allt från att det nämns i inledningen på artiklar som avser studera något närliggande GAFE till att det är en hel studie om hur man implementerat GAFE i skolverksamhet finns. Nedan finns en sammanställning gjorts med

fokus på vilken målsättning man haft när man startat arbetet med GAFE och vilka problem som uppkommit vid användning av GAFE i skolverksamhet.

4.2.2 Ekonomi

Den vanligaste målsättning som anges vid införande av GAFE är Ekonomin. Man resonerar kring krympande budgetar och sämre ekonomi som ett av argumenten.

The high rate at which IT technology changes will continue to place a great deal of pressure on organizations' budgets. Continuous upgrades of software and hardware have become important items on many of those organizations' resource meetings and will continue to put pressure on the budgets of those organizations. This situation is likely to be made worse in the current difficult economic conditions, following the near collapse of the world's financial systems. (Sultan 2010 s. 111.)

The cost of using Google Mail was literally zero. It was estimated that providing the equivalent storage on offer on internal systems would cost the University around £1,000,000 (in terms of installation, ongoing maintenance, upgrades, staff costs, licenses, servers, storage, etc.). (Sultan 2010, s. 113.)

The factors most affecting the popular selection of Web 2.0 tools include wide adoption[...]free/lowcost [...](James 2014, s 2.)

Ibland kan det råda oklarheter om vad det är som styr valet av att implementera en tjänst så som GAFE. En rektor på en skola menar att det är för att utveckla undervisningen men samtidigt resonerar han kring budget och kostnader för IT.

The decision to implement GAFE in the organisation has bearing on economic considerations. The CIO stressed that educational development was the uppermost issue for the school's survival and could not be constrained by IT initiatives, rather an alignment was considered:[...] (Lindh et.al 2016 s. 4.)

Den mest tydliga parametern som nämns när man väljer molntjänst visar sig utifrån litteraturen vara ekonomin.

Therefore, it was determined that with Google's ability to provide a robust e-mail system, a document system that was accessible anywhere, and feature-rich collaborative options—all provided free—GAFE was a service worth exploring. (Robertson 2012, s. 58.)

Typically, users need to decide on issues such as service models, types of clouds, application areas, and service providers. Budgeting decision is also an indispensable component that directly affects hardware adoption and usage, software licensing and accessing fees, and network infrastructure and capabilities. (Lim et.al 2015, s 91.)

Kostnader är inte bara priset man köper in själva vara för. Det handlar även om omkostnader man kan minska på. Till exempel om att kunna spara pengar på inköp av material genom att använda gamla datorer som skärmar för att få GAFE. Man ser även att besparingar på personalkostnader kan göras genom att minska på it-personal och låta en tredje part ha service och support samt att den driftskostnad som krävs för att fysiskt ha en plats för servrar med kylnings-system och den el som förbrukas (Sultan, 2015).

The schools are now using cloud computing to transform 1400 old computers (many were sitting on the floor), that were ready for scrap, into fully functioning virtual machines. This was possible because cloud computing eliminates the need for a hard drive on the local computer [...]shifting responsibility to external providers for managing some aspects of their software and hardware infrastructures could also result in cost savings with relation to labor, as fewer IT services staff will be needed than before. (Sultan 2010, s. 112.)

4.2.2.1 Ekonomi vs. Pedagogik

Ur materialet framgår det att det är olika perspektiv beroende på vilken roll man har i verksamheten har roll i valet av molntjänst. Vad det är som skall få styra valet av molntjänster i skolan är oklart. behovet som finns i skolans verksamhet är en aspekt, behovet lärarna har för administrativa uppgifter är en och ekonomin är en annan aspekt.

Worries about the unknown future costs of GAFE were expressed; if, in the long run, it would be as costeffective, that it might not be free in a few years' time. Management were instead concerned that cloud computing could reduce or eliminate some areas for decision-making, such as deciding storage volumes, and whether to purchase servers. These are technological and economic considerations. Notably, pedagogical visions or strategies are absent in this argument. Notions of teaching and learning do not figure as substantial parameters. (Lindh et.al 2016 s. 4)

Vid implementering och införande av GAFE i skolan förhåller man sig till vems behov som sätts i fokus. Här är ett exempel på hur GAFE implementeras med syftet att det är enbart ett tekniskt verktyg.

The teachers did not push for GAFE. Rather, it was seen as of purely technical concern. As the department for educational development at the school saw GAFE mainly as a generic tool that would not affect teaching particularly, they did not initiate the implementation process. (Lindh et.al 2016, s. 10.)

Att flera olika intressenter med intressen är med i en och samma process när det kommer till inköp och implementering av GAFE kan det enligt forskarna Lim et.al (2015) leda till en konflikt:

Principals disagree with lawyers on the risks of privacy breaches and with the municipalities' IT departments on the risks of security breaches. The difference in views can be described as a conflict among three parties: the principals, who want action in school, the regulators (supported by lawyers), who want to play safe regarding privacy and security, and those who want to simplify their own work by standardization (the IT department, school administrators). Regardless of its potential benefits for teaching and learning, cloud computing involves a great variety of products and providers and complicates legal and IT supports. (Lim et.al 2015, s. 97.)

4.2.3 Utveckling

Utveckling och förbättring av undervisningen nämns som en anledning till att införa GAFE i skolverksamheten. Men ofta nämns det i kort när man pratar om varför man använder GAFE.

The results show that principals strongly believe that the cloud computing helps improve teaching/learning and they support the use of such technology in the classroom (Table 6) (Lim et.al 2015, s. 94.)

Man anser att GAFE hjälper lärarna att förbättra och utveckla sin undervisning och elevernas lärande vilket är viktigt att stödja. Å andra sidan nämns att samarbete och kommunikation är anledningen till att man använder GAFE istället för att benämna det som att det skall främja lärandet.

One hundred and thirty-eight principals indicated the most important benefits they perceive in cloud computing (Table 10). It appears that facilitating communication and collaboration is more important than supporting classroom learning or convenient access of data for them. (Lim et.al 2015, s. 94.)

4.3 Utmaningar

Frågeställningen i denna studie avser att belysa olika problem som uppkommit under implementeringen och användningen av GAFE i skolverksamhet. Utifrån

litteraturen som samlats in kom tre kategorier att bli tydliga, *olika kompetenser* hos pedagoger och en *förändrad syn på lärarrollen* samt en *farhåga för förlorad kontroll*.

4.3.1 Olika kompetens

Att lärare har olika kompetenser är ingen nyhet. Det handlar om olika kompetenser i olika ämnen, olika lång erfarenhet i yrket med mera. Även om man granskar den digitala kompetensen är det en stor skillnad. Enligt genomgången litteratur kan dessa olika nivåer av digital kompetens leda till svårigheter vid införandet och användandet av GAFE i undervisningen. Här kommer ett citat som berättar om komplikationerna som kan uppstå.

According to the respondents, teachers varied widely regarding IT competence, interest in GAFE and the time they felt they could devote to training. Variations in the ways teachers could use these applications became a problem, leading to differences between individual pupils' competence and use: Here we see there is quite a wide spread of competence, interest and time to put into it. Some teachers do it at once [but not all] and there, of course, the difference between pupils becomes too large. (14) Time and effort devoted to learning the new technology also differed between schools in the organisation: You can see the differences between different schools by how well they use Google Apps features. A principal who is positive may say "you get two hours on Friday to show us the calendar function," while another principal might not do that. (13)(Lindh et.al 2016, s. 5.)

Då nivån på den digitala kompetensen hos pedagoger är väldigt skiftande kan problemen vara allt från enklare problem, som nämns nedan, till att pedagogen inte har möjlighet eller kunskapen hur man kan förändra undervisningen för att utnyttja digitala verktygs möjligheter. Möjligheten till att utveckla lärares kompetens blir dessutom olika på olika skolor utifrån rektorers olika ambitioner med användandet av GAFE. Då det är rektor som styr över lärares tid och utbildning.

Drive has a steep learning curve when it comes to accessing and sharing documents. The teachers were very familiar with accessing their documents via a Windows Explorer framework, and were even quite savvy at dragging-and-dropping files into shared network folders for others to access. The format for accessing documents in Drive, however, is different. Files are listed linearly, sorted based on a filter (e.g., Last Modified, Last Modified by Me, Name) and Collections rather than the term folder is used to describe a grouping of files. (Robertson 2013, s. 60.)

Detta citat visar exempel på en svårighet vissa lärare upplevde vid arbetet med Drive (som är en del av GAFE).

4.3.2 Förändrat arbetssätt i klassrummet

Flera av de studier som gjorts om användandet av GAFE tar upp det förändrade arbetssätt som nästan automatiskt följer med den förändring som sker i ett klassrum när man börjar använda GAFE. Det handlar om att lärare går från att vara den som står i centrum och styr undervisningen till att bli en handledande lärare som hjälper eleverna till att lära sig att finna kunskap på egen hand från andra källor än läraren. Detta tar Schneckenberg (2014) upp i sin studie:

These aspects create challenges for constructivist learning designs, as teachers partially cede control of learning activities to students to foster peer-based interaction and collaboration in the classroom. (Schneckenberg 2014, s. 417.)

Denna förändring av arbetssätt kan ses som ett större hinder vid implementeringen än svårigheten att använda GAFE. Schneckenberg (2014) menar att denna förändring i lärarrollen måste förstås och stöttas utifrån flera håll. Hela institutionen måste vara medveten om den förändring som måste ske i kursinnehållet och stötta utvecklingen av nya metoder att använda i klassrummet.

4.3.3 Förlorad kontroll - på fler nivåer

Införandet av GAFE skapar oro på flera nivåer i hela organisationen. Till att börja med en oro för att man som myndighet förlorar kontrollen. Det vill säga en oro över vilka data som lagras var och vem som har tillgång till den. Det handlar även om en oro över hur användarna (pedagoger/elever) kommer att använda GAFE. Och det handlar om en oro för hur begränsad man blir när man bara kan använda GAFE i undervisningen. Denna oro finns hos de olika yrkesgrupperna och oro för till exempel elevernas integritet och skyddandet av personuppgifter finns bland flera av yrkesgrupperna.

the extensive use of third parties in cloud computing, namely cloud service providers, adds extra risks. With the increasing reliance on cloud services from software to infrastructure levels and uncertainty related to cloud security, the associated risk of data sovereignty and privacy has become higher and sometimes unclear (Microsoft, 2012; Paquette et al., 2010; Ponemon Institute, 2013 i Lim et.al. 2015, s 92)

Sultan (2009) tar även upp frågan kring vad som händer med all information om GAFE kollapsar.

Furthermore, failure of a cloud provider which owns data centers can have serious repercussions for end users who trusted their data with such provider. This issue may force potential cloud users to go for well-established and

large companies who are likely to be around for many years to come. (Sultan 2009, s. 114.)

För att öka säkerheten har man valt att använda ett säkert system för all mailkonversation.

Microsoft Outlook (the university's old email system) remains the official staff email system. This was obviously a conscious decision by the University which was concerned about the legal implications of transferring the safe keep of their data to a third party. (Sultan 2010, s. 113.)

En utmaning som uppstod vid implementeringen av GAFE i några svenska grundskolor var när man insåg att man vid införandet av Google sites tappade kontrollen över vad pedagoger skapade för hemsidor och vilken information som spreds. Tidigare hade man haft all information på en hemsida styrd av en kommunadministratör men när Google Sites introducerades började nya alternativa hemsidor skapas.

On the other hand, the CIO was critical of Google Sites as it supported the teachers' own educational solutions, enabling them to create their own learning materials. In the CIO's view this did not necessarily lead to the level of quality the school strove for. The reason was a fear teachers would develop separate representations of technology not supported by the overall educational philosophy of the school. The head of educational development feared learning resources would be created that were not shared with all teachers. (Lindh et.al 2016, s. 8.)

This became an interesting example of a challenge to the monopoly of GAFE since it supplied an alternative to the existing Web portal, where collective learning resources were accessible and expected to be used by the teachers and pupils. (Lindh et.al 2016, s. 7.)

Ett problem som uppstod bland skolor som arbetat med GAFE var att de pedagoger med hög digital kompetens blev begränsade till att endast använda vissa program. De förlorade möjligheten att själva bestämma fritt vilka program, hemsidor och ordbehandlingsprogram de ville använda i undervisningen. Om man till exempel även har Crome Books i verksamheten fungerar inte allt som fungerar på en dator, detta fenomen kallas Lock-in och kan vara en begränsning.

Staff not utilizing the technology recognized as best practice could possibly become a problem. Similarly, highly knowledgeable teachers could no longer introduce alternative applications to pupils, even if they outperformed GAFE. (Lindh et.al 2016, s. 5.)

Ett annat problem som framkom är att utseendet på GAFE kan ändras under tiden man använder det. Alltså kan man som pedagog en dag förbereda någon inför nästkommande dag och sedan inse att det har förändrats vid nästa tillfälle man skall använda det.

[...] with Google continually changing the interface, was noted and seen as an element introducing a level of unpredictability, i.e., causing users at times to make minor adjustments in perception and practice. Furthermore, teachers who still wanted to use Microsoft Word at home had difficulties syncing their local drives to store a document properly in Google Drive. (Lindh et.al 2016, s. 6)

Detta skapade en viss oro hos några pedagoger och dessa problem kunde upplevas olika stora beroende på vilken kompetens man hade för att lösa problemen.

Ytterligare en aspekt av kontroll på undervisningsnivå tar Denton (2012) upp i sin artikel. Man beskriver undervisningen och hur den har förändrats i och med implementeringen av GAFE. Och här beskrivs vikten av att lära eleverna att använda digitala verktyg i klassrummet. Alltså vikten av att man som lärare har kontroll över sina elever.

Similarly, it is also necessary to deploy instructional methods that promote “time-on-task” engagement, and to help students understand digital technologies as tools for learning, not just entertainment. (Denton 2012, s. 36.)

5 Analys av resultat

Utifrån litteraturen har intentioner med att införa GAFE identifierats och de vanligaste utmaningarna vid införandet och användningen av GAFE har identifierats. Dessa utmaningar har klassats enligt Star och Ruhleders (1996) första, andra och tredje ordningens problem. I analysen av den forsknings om inkluderats i denna studie framgår det att GAFE som en extern tjänst som skall implementeras in i en redan befintlig infrastruktur, skolan.

5.1 En förändring i infrastrukturen

När man inför nya verktyg i en befintlig infrastruktur kommer praktiken att automatiskt att förändras (Guribye, 2005). Denna förändring kan ta tid och borde få kosta för att få det nya verktyget att bli en del av infrastrukturen (Star, 1999). Utifrån det infrastrukturella perspektivet vet vi att olika verksamma personer i infrastrukturen kan ha olika intention med sin praktik (Guribye, 2005). Vilket påverkar användandet av GAFE. I olika undervisningssituationer kan GAFE upplevas vara olika användbart beroende på vilken metod man använder i sin undervisning.

Kunskapen om att praktiken förändras genom att GAFE börjar användas verkar ha gått många förbi. Därför är det tredje ordningens problem blir de uppenbara vid införandet och användandet av GAFE. Lim.et.al (2015) beskriver att en rektor anser att GAFE skall användas till att kommunicera och samarbeta i klassrummen samtidigt som Lindh et.al (2016) beskriver lärares känsla av att beslutet att inför GAFE har tagits av IT-avdelningen. Detta är ett exempel som liknar Guribyets (2005) beskrivning av olika perspektiv av en implementering. Detta kan ställas i relation till Guribyets (2005) rekommendation om att användarna i infrastrukturen bör få vara delaktiga i implementeringsfasen för att få en lyckad implementering. Detta bidrar till ett glapp. Om rektorer saknar kunskap om hur GAFE skall användas och inte heller vet hur det skall integreras i infrastrukturen påverkas implementeringsfasen i negativ riktning.

5.2 Första ordningens problem

Utifrån resultatet kan man se att första ordningens problem inte är benämnd med någon större vikt i forskningen. Anledningen till att första ordningens problem

inte tas upp i forskningen kan ha att göra med att det är mindre problem som oftast går att lösa på plats utan att blanda in andra aktörer (Star & Ruhleders, 1996).

De problem som nämns och kan kopplas till första ordningens problem är när pedagogerna har problem med att lära sig hur man sparar i mappar, här på ett annat sätt än vad de är vana vid (Lindh et.al 2016, Robertson 2013). Eller att GAFE är en molntjänst där utseendet kan förändras vilket kan försvåra för användare som är vana vid ett visst utseende (Lindh et.al 2016). Dessa problem kan vara lämpliga att placera inom andra ordningens problem beroende på vem användaren är då man kan uppleva problem vara olika allvarliga beroende på vem man är (Guribye, 2005).

5.3 Andra ordningens problem

Som nämnts tidigare har alla pedagoger olika kompetens inom skolans värld, det är ingen nyhet då implementering och förändringar i skolans värld alltid skett.

Men i förlängningen blir skillnaden i digital kompetens indirekt skillnaden på användandet av teknik i skolan. Vilket kan det leda till att bli ett tredje ordningens problem. Ett exempel är om elever och föräldrar börjar ifrågasätta denna ojämlika utbildning som elever får utifrån lärares olika nivåer av teknisk kompetens. Vilket kan leda till att pedagoger skulle tvingas att lära sig att använda ett verktyg de inte bitt om att få till sin undervisning vilket kan bidra till att pedagogers kunskap ifrågasätts. Just denna skillnad i kompetens är ett problem (Lindh et.al, 2016). Studier visar att man arbetar med problemet på olika sätt på skolor och att det ibland handlar om huruvida rektorn på skolan anser att det är en viktig utvecklingsfråga eller inte.

Hur väl pedagoger tillämpar GAFE i undervisningen kan påverkas av hur de ser på sin roll i klassrummet. Vilken pedagogisk inriktning pedagoger har och hur ser de på sitt eget arbete i klassrummet kan inverka på användandet av GAFE. Detta påstående skulle kunna leda till en tredje gradens problem om man problematiserar lärandeteorier på en hög nivå där hela skolans uppbyggnad skulle kunna komma att ifrågasättas. Men om vi fortsätter att analysera utifrån andra ordningens problem så handlar det enligt Schneckenberg (2014) om att man som lärare måste fundera på vilken roll man har i klassrummet och låta eleverna få samarbeta och handledas istället för att föra en så kallad katederundervisning där läraren är den enda som har facit.

Här handlar det även om att man måste fundera över utformningen på kurserna/uppgifterna. Vad fungerar på ett bra sätt tillsammans med digitala verktyg som man enligt Lgr 11 måste använda i skolan (Schneckenberg 2014, Skolverket, 2015). Och utifrån Lock-in aspekten, vilken undervisningsmetod är inte lämplig att använda (Edlund, 2012). GAFE kan även vara en begränsning i sin användarvänliga utformning vilket diskuteras närmare under rubriken Pedagogers användning.

Vidare menar Schneckenberg (2014) att man behöver utveckla undervisningen på skolor och att det inte bara handlar om lärares kompetens, utan även att institutioner måste skapa riktlinjer och strategier kring hur man skall använda digitala verktyg.

Oron för att mista kontrollen är ett andra ordningens problem finns hos både elever och lärare såväl som hos den juridiskt ansvariga. Det är ett problem som finns hos många men är inte av den grundläggande karaktär att det är ett tredje ordningens problem (Star & Ruhleders, 1996). Det för att problemet inte är kopplat till själva organisationen där stora förändringar i strukturen måste ske utan istället finns problemet hos till GAFE och dess utformning. Upplevelsen av förlorad kontroll av personuppgifter finns nämnt i alla granskade artiklar och är något som måste granskas vidare. Denna erfarenhet av dålig kontroll är något man skriver om i UNESCO's (2010) policy där man tar riskerna med molntjänster och nämner säkerheten som första punkt.

5.4 Tredje ordningens problem

Ett tredje ordningens system beskrivs som ett problem som har att göra med grundläggande fundament. Där svaret sällan finns bland praktikerna utan snarare beslutstagarna (Star & Ruhleder, 1996). Och i denna nivå finns flera av de dilemman som framkommit inom denna studies forskning.

I detta arbete har beskrivits vilka målsättningar som finns vid införandet av GAFE i skolor runt om i världen. Här beskriver litteraturen att det ekonomiska faktorer som är avgörande när man fattar beslutat att använda molntjänster i skolan (Lindh et.al, 2016, Sultan, 2015, Lim et.al 2015, Robertson, 2012). I flertalet studier beskriver man hur GAFE har blivit implementerat utifrån att det är gratis och att man kan spara pengar genom att använda sig av molntjänster i skolan. Och då tar man upp allt från att spara genom minskad it-personal till att återanvända gamla datorer upp (Sultan, 2010, James, 2014).

Initiativ till att införa GAFE har tagits av IT-avdelningen och lärarna har inte frågat efter GAFE, snarare var det en teknisk lösning som man ansåg inte skulle påverka undervisningen så mycket (Lindh et.al 2016). Här finns ett dilemma, någonsans på vägen från beslutsfattare till lärare har intentionen med GAFE förändrats. Kanske har det med rektorernas syn på GAFE att göra då de anser att GAFE främst skall användas till kommunikation och samarbete (Lim et.al, 2015).

För att vidga dilemmat ytterligare skall konflikten mellan rektor (som vill att skolans skall utvecklas), kommunjurist (supportade av advokater som vill ha ett säkert system) och dom som vill underlätta sitt dagliga arbete (it-avdelningen och administratörer) ((egen översättning) Lim et.al 2015). I denna samling av tjänstemän kan undervisning och lärande läggas till då de finns som användare av GAFE. Här är ett exempel på att detta dilemma passar in i tredje ordningens problem då det är hela organisationen som skall vara medbeslutare när man börjar använda GAFE. Vilket är ett exempel på att det inte går att skapa stora föränd-

ringar i en befintlig infrastruktur utifrån ett beslut utan att praktiken påverkas (Star, 1999).

5.5 Sammanfattning av analys

Utifrån denna analys av problem och hinder som uppstår vid införandet av nya verktyg i en etablerad infrastruktur kan man se den litteratur som inkluderats i denna studie främst tar upp andra och tredje ordningens problem. Det handlar om olika kompetenser och hur man använder GAFE i sitt dagliga arbete, oron för att sprida fel information och konflikter mellan olika intressen vid ett införande av ett nytt system. Nedan följer en diskussion med koppling till tidigare läst forskning och det infrastrukturella begreppet.

6 Diskussion

Syftet med studien är att undersöka olika intentioner med att införa GAFE i grundskolans undervisning samt att identifiera de vanligaste utmaningarna som funnits vid införandet och användandet av GAFE i skolverksamheten och hur dessa utmaningar kan förstås ur ett infrastrukturellt perspektiv.

Frågor som berör frågeställningarna kommer här att tas upp och diskuteras. Till exempel hur olika intentioner med GAFE kan påverka implementeringsprocessen, problem som uppstått när GAFE introducerats och använts i undervisningen. Diskussionen kommer att starta i första ordningens problem för att sedan gå vidare till andra och tredje ordningens problem med kopplingar till tidigare forskning och resultatet som presenterats ovan. Diskussionen kommer främst att ta upp andra och tredje ordningens problem då det är dessa problem som tagits upp i analysrad forskning.

6.1 Första ordningens problem

Forskningen tar inte upp första ordningens problem i någon större grad. Antagligen för att första ordningens problem ofta går att lösa på plats utan att praktiken påverkas speciellt mycket. Det leder till att dessa problem inte får något större utrymme i den aktuella forskningen vilket kan påverka synen på hur GAFE introducerats och används. Om man inte synliggör små problem kan de bli större problem som tillsammans leder till ett andra ordningens problem (Star & Ruhleder, 1996). Det kan även handla om att denna studie inte inkluderat studier som tar upp dessa ”mindre” problem eller att studiens omfattning inte varit tillräckligt stor.

6.2 Andra ordningens problem

Pedagogers olika kunskaper om hur man använder digitala verktyg kommer inte som en överraskning. Men när de digitala kunskaperna hos en pedagog är så pass låga att pedagogen själv inte kan uppfylla verksamhetens mål blir det ett problem. En mindre förändring av utseendet i GAFE bör inte vara så svår för den vane användaren medan det för en nybörjare kan vara av stor betydelse att det alltid har samma utseende. Det här är ett tydligt exempel på det påstående som Tallvid (2014) tar upp genom att beskriva att lärare måste ha en bred förståelse för teknik och inte ha kunskap om små delar av tekniken. Detta problem tolkar jag skall arbetas bort från skolan genom den Nationella strategin för digitalisering av skolväsendet då strategin handlar till viss del om att pedagoger skall använda digitala verktyg dagligen för att underlätta i sitt arbete (Skolverket, 2016b). Utifrån Skol-

verkets IT-uppföljning ser det ut som att mer utbildning till pedagoger kommer att bli en lyckad satsning (Skolverket 2016a).

Förändringar i infrastrukturen kommer att få konsekvenser för praktiken vilket i sin tur innebär utmaningar vid såväl införandet som i praktikernas arbete (Guribye, 2005). En utmaning som framkommit i resultatet är att man måste anpassa sin praktik i relation till den befintliga infrastrukturen. Problem kan uppstå när man implementerat GAFE av ekonomiska skäl istället för att se till behovet i skolverksamheten (Lindh et.al, 2016, Sultan, 2015, Lim et.al, 2015, Robertson, 2012). Då har man missat att för att ett verktyg skall sjunka in i infrastrukturen så skall det vara ett verktyg som passar till syftet undervisningen har (Guribye, 2005). Just den känslan att få ett verktyg eller uppgift ålagd sitt arbete utan koppling till behov i praktiken beskriver Tallvid (2014) som ett problem lärarna upplever.

Vid implementeringsfasen är det viktigt att ge support och utbildning till användarna (Guribye, 2005, Robertson, 2013, Tallvid, 2014, Islam & Grönlund, 2016, Player-Coro, 2012) lärare önskar utbildning (Skolverket, 2013) och Skolverket rekommenderar utbildning och support (Skolverket, 2016b). Det är inte vilken utbildning som helst som skall genomföras utan gärna en kollegial utbildning med praktiska exempel och pedagogisk inriktning på arbetet. När digitala verktyg tas upp utbildning borde det i sin tur ge pedagoger en positiv syn och upplevelse av att använda de digitala verktygen i sin vardag. Vilket anses vara en av flera viktiga faktorer för att lärare skall använda digitala verktyg i sin undervisning (Player-Coro, 2012). Och för att det nya verktyget ska bli en del i infrastrukturen (Star, 1999).

Utbildning måste alltså prioriteras då forskning säger att det är viktigt att lärare använder, här GAFE, på ett meningsfullt sätt i sin undervisning för att öka elevernas digitala kunskaper (Brown & Hocutt, 2015). Och det handlar inte bara om att använda GAFE utan att lärare måste ha en tydlig plan på själva användandet, en plan baserad på ett pedagogisk syfte. Om man inte har en plan utan istället använder datorn sporadiskt för att man måste använda datorn som eleverna fått kan detta bidra till att eleverna utvecklar sämre kunskaper än om läraren bara hade låtit bli datorn (Islam & Grönlund, 2016). Bristen på utbildning kan även leda till att det nya verktyget blir dåligt förankrat i undervisningen, vilket bidrar till att användarna slutar använda det nya verktyget (Guribye, 2005).

Om man ser på de lärare som lätt lär sig att använda GAFE och nyttjar det flitigt i undervisningen (vilket många lärare gör) kan GAFE istället bli ett hinder för deras undervisning (Lindh et.al, 2016). Detta tas upp som fenomenet Lock-in vilket, som nämnts tidigare vilket kan innebära att de som använder GAFE blir begränsade till vilka program eleverna kan använda och vilka funktioner som eleverna får utforska. Detta är kanske baksidan av att börja använda en tjänst som är gratis, man skapar en begränsning. Denna begränsning kan komma att bli ett problem då elever som endast använt Chrome books och GAFE under hela sin skolgång kan sakna kompetens att använda andra devices och därmed blir begränsade i sin ut-

veckling av digital kompetens. Samt att de kan bli kostsamt för kommuner och skolor att byta ut alla devices och inloggningsområden av någon anledning måste ske.

6.3 Tredje ordningens problem

Tredje ordningens problem är problem som påverkar en hel organisation. Det kan börja i farhågor som presenteras av Sultan (2010) som beskriver oron för vad som händer när Google inte finns kvar. Dessa orosmoment finns presenterade i UNESCOs (2010) policy och oron återkommer i flera av de granskade artiklarna och denna oro kan komma att påverka användandet av GAFE.

Ekonomi finns som en faktor i det tredje ordningens problem som uppstått bland de olika agenterna vid ett införande av GAFE. Detta tar Lim et.al (2015) upp och självklart styr ekonomin väldigt mycket. Här finns koppling mellan den konstanta önskan från lärare att få mer utbildning till kommuners ekonomiska situation vilket resulterar i utebliven utbildning och införandet av tjänster som är gratis och så kallat kostnadseffektiva. Samtidigt finns det en målsättning med att GAFE skall användas i skolan och implementeras i undervisningen men utan förståelse för hur en god implementering skall gå till. GAFE är en gratistjänst som i införandet bidrar till merkostnader, det handlar om pedagogers behov av utbildning, medel till att förändra praktiken och att hålla sig uppdaterad gällande förändringar på de lokala arbetsplatserna. Alla dessa saker tar resurser, resurser som kanske inte räknats med när man budgeterade för GAFE. Det här tyder på att skolledare och andra aktörer som väljer att implementera GAFE saknar kunskap om att det krävs vissa hjälpmedel eller strategier för att genomföra en lyckad implementering av ett nytt verktyg i en befintlig infrastruktur.

Kan detta kopplas ihop till att det inte finns ekonomiska möjligheter inom skolan till att lägga pengar på en god implementering, till exempel att ge lärare tid och stöd till utbildning vilket kostar pengar, eller är det snarare så att det fattas kunskap hos beslutstagarna angående vad som krävs för att implementera nya verktyg i en befintlig verksamhet. Man kan se GAFE som ett enkelt verktyg att använda, det är ju bara att logga in och köra igång. Men enligt Star (1999) är detta endast det ena sättet att se på ett nytt arbetssätt. Utifrån det andra synsättet kan det innebära betydligt större förändringar när man skall börja använda GAFE. För lärare handlar det om synen på lärande, design av uppgifter, metoder i klassrummet och kontroll över elevgruppen (Rosso 2010 i Islam & Grönlund 2016, Tallvid 2014).

Man kan vidare göra en koppling till att synen på lärares olika nivå av digital kompetens (Ng, 2015) beror på kommuners olika ekonomiska satsningar på utbildning. Vilket i sin tur kommer att påverka elevers utbildning och skolors möjlighet att genomföra de uppdrag de har utifrån läroplanen som alla skolor skall följa.

Ett annat problem är att molntjänster så som GAFE förväntas bli värderade och analyserade av lärare likt andra läromedel (Skolveket, 2016b). Samtidigt saknas

det kompetens bland lärare att använda GAFE och valet att skriva avtal med Google och introducera GAFE i skolverksamheten ligger inte hos lärarna.

Utifrån resultatet kan man se att lärare sällan har möjligheten att påverka vilken molntjänst som valts att användas och rekommendationer från UNESCO (2010) menar att personalen på skolor inte skall oroa sig för vilken molntjänst man har och snarare överlåta ansvaret till upphandlare och ansvariga för avtalet.

Då GAFE är en gratis molntjänst behöver inte kommuner göra någon upphandling vid avtal med Google om offentlig upphandling (Sveman, 2009). Detta medför att man inte måste utvärdera tjänsten efter visst antal år och den kvalitetssäkring och kravlista som finns vid upphandlingar förbigås. Om det är läraren som blir den ansvariga för kvalitetssäkringen anser jag att GAFE introducerats på vaga grunder. Vilka lärare har utbildning och kompetens att granska ett sådant komplext system som GAFE i relation till undervisning och lärande? Detta är ett typexempel på ett tredje ordningens problem då det är olika aktörer inblandade och det krävs en stor process med analys utifrån olika perspektiv för att reda ut konsekvenserna av att en gratistjänst får så stort utrymme i den svenska skolan.

6.3.1 Ett beslut om införandet av GAFE– olika agendor olika perspektiv

Det går inte att genom ett beslut förändra en infrastruktur utan att det uppstår andra förändringar och problem, infrastrukturen är en alltför stort struktur för att det skall gå att genomföra utan att praktiken påverkas (Star, 1999). I ett tredje ordningens problem kan det därför kan det vara bra att analysera beslutsfattare och aktörers olika agendor för att få förståelse för hur svårbegripligt ett införande av en molntjänst kan upplevas.

I resultatet framkommer att det finns olika beslutsfattare och användare med olika intressen när man väljer GAFE (Lim et.al, 2015, Lindh et.al, 2016). Detta kan bero på vilken agenda man har, till exempel administrativ eller ekonomisk (Guribye, 2005). Behöver man ett verktyg för att kommunicera mellan lärare och sprida information till vårdnadshavare eller behöver man ett verktyg som är billigt för att slippa stora kostnader kring underhåll av servrar är exempel på två olika agendor.

Vid implementeringen av GAFE kan man ta olika perspektiv för att analysera vad GAFE skall användas till. Dessa perspektiv är det pedagogiska perspektivet, det logistikiska perspektivet och det styrande perspektivet (Guribye, 2005). För att för att förtydliga; GAFE går att använda i undervisningen genom att bland annat låta elever samarbeta vid textarbeten (Yin et.al. 2014). Det går även att använda GAFE utifrån att man som lärare behöver sprida information och uppgifter till elever. Samtidigt som rektorer och administratörer kan kontrollera användandet av datorer och elevkonton på ett kontrollerande sätt. Alla dessa olika uppgifter bekräftar att GAFE kan ses som ett verktyg utifrån alla tre olika perspektiv.

I och med att GAFE går att tillämpa i alla tre av dessa perspektiv betyder det att det är en mångfacetterad tjänst vilket kan påverka upplevelsen av att GAFE är svårt att motivera i endast sin egen undervisning. Vilket sedan i sin tur bidrar till att förankringen av GAFE på vissa skolor blir svår, då användaren(läraren) inte tydligt ser syftet med tjänsten i sin egen yrkesutövning. Även små förändringar i en infrastruktur påverkar praktiken och dessa förändringar kan upplevas olika stora (Star, 1999). Därför är det viktigt att GAFE blir inbäddat i infrastrukturen, en del i praktiken. Syftet med praktiken är viktigt att ha tydligt klart för sig då syftet med lärandet är det som styr i vilken grad GAFE fungerar i praktiken (Guribye et.al, 2005). Ett exempel är om syftet med praktiken, lärandet, är att eleverna skall lära sig att simma kanske inte GAFE är ett lämpligt verktyg utan istället behövs det verktyg som kan mediera kunskap som fungerar i vatten(till exempel en simdyna). Men när syftet blir att eleverna skall analysera sin insats och reflektera över metoder som fungerade i vattnet kan GAFE hjälpa eleverna och läraren att dokumentera tankarna som eleverna har. GAFE är en molntjänst som kan klassas som en hybrid i en infrastruktur då den lämpar sig till olika uppgifter (Jones, 2015). För att summera; utifrån undervisningens syfte kan GAFE användas på olika sätt.

GAFE fungerar inte i alla lärandesituationer och det är viktigt att den som leder implementeringen måste ha en tydlig plan för hur införandet och användandet skall fungera. En plan som tar upp allt från support, budget och personalens utbildning. Denna ledare måste även uppmuntra fortsatt användning av GAFE och uppmuntra lärare till att våga testa och ta risker för att utveckla sitt arbetssätt i undervisningen (Lemke & Martin, 2003 i Islam & Grönlund, 2016). En ledare bör ha förståelse för att det tar tid att förändra en infrastruktur och att verktygen i infrastrukturen har olika betydelse för olika personer i verksamheten (Star, 1999).

6.4 Kvalitetsvärdering

I denna studie var intentionen att samla aktuell forskning för att skapa en forskningsöversikt över målsättningarna med att använda GAFE i skolan samt att analysera de problem som uppkommit vid under implementeringen och användningen av GAFE.

I och med att sökningen har genomförts med fokus på att finna problem och implikationer när man infört och använt GAFE blir hela arbetet väldigt negativt gentemot GAFE. Jag vill lägga till att det i de flesta studierna har fastställts att alla implementeringarna gått bra, till och med över förväntningarna och att GAFE är ett verktyg som trots allt är gratis och kan användas på många olika sätt i skolverksamheten. Och i det stora hela anses det vara ett bra och användarvänligt verktyg. Eftersom detta arbete handlat om problemen är det dessa som belysts.

I den litteratur jag analyserat finns det endast två studier gjorda i den svenska skolan och trots att 70% av svenska skolor använder GAFE i sin undervisning. I de

flesta av de artiklar och studier jag undersökt menar författarna att det behövs mer forskning kring användning av GAFE i grundskolan med fokus på resultat, användning, utvärdering av tjänsten med mera. Ett annat område som visat sig vara intressant är frågor kring användandet av gratistjänster inom den kommunala skolan. Gratistjänster hamnar utanför de genomgångar som betaltjänster måste genomgå för att kommuner skall skriva avtal med företaget. Hur detta påverkar kvalitén på tjänsten kan vara ett område för vidare forskning.

6.5 Sammanfattning

Denna studie har utifrån studerad litteratur kommit fram till att det främst är ekonomin som styr valet av molnplattform. Gällande de problem och utmaningar som kan uppstå vid införandet och användandet av GAFE är det andra och tredje ordningen av problem som tas upp i forskningen. Det kan bero på att forskningen har orienterat sig mot de problem som skolverksamheten inte själva kan hantera utan att det är problem som kräver större insatser.

6.6 Slutsatser

I detta arbete har en sammanställning av litteratur som behandlar GAFE och dess användning skapats. Det finns mycket forskning kring användandet av digitala verktyg i skolverksamheten och hur det påverkat skolan, forskning som fokuserar på själva tekniska verktyget i undervisningen. Därför behövs det nu genomföras forskning som tar upp mer specifika tjänster som används i skolan. Exempel på tjänster kan vara digitala läromedel, molntjänster eller andra plattformar som används i skolan.

Utmaningar som uppstår vid införandet av GAFE och vid användande av GAFE har karaktär av andra och tredje ordningens problem som Star och Ruhleder beskriver (1996). Detta är problem som ofta handlar om olika roller och perspektiv. Två olika konflikter blivit tydliga, en konflikt är mellan de olika intressen eller agendor som man har vid införandet av GAFE i skolverksamhet. Den andra konflikten är mellan de som beslutar att börja använda GAFE inte verkar ha förståelse för hur praktiken kan komma att förändras i och med ett införande av GAFE. Intentionen med att införa GAFE i skolverksamhet är baserad på ekonomiska vinster vilket blir allvarligt då en molntjänst får fri passage in i en verksamhet som ska baseras på forskning.

7 Referenser

- Bohlin, I. (2010). Systematiska översikter, vetenskaplig kumulativitet och evidensbaserad pedagogik. Hämtad 20 juli 2016, från http://www.politiken.se/tidskrifter/pedfo/1002/5_bohlin.pdf
- Brown, M. E, Hocutt, D.L. (2015) Learning to Use, Useful for Learning: A Usability Study of Google Apps for Education. *Journal of Usability Studies*. 10(4), 160-181.
- Denton, D. (2012). Enhancing Instruction through Constructivism, Cooperative Learning, and Cloud Computing. *Tech Trends*, 56(4), 34-41.
- Dysthe, O. (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Edlund, Å., & Entreprenörskapsforum. (2012). *Cloud computing: Challenges and opportunities for swedish entrepreneurs*. Stockholm: Entreprenörskapsforum.
- Eriksson Barajas, K., Forsberg, C. & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap: vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. (1. utg.) Stockholm: Natur & Kultur
- Google, u.å. *Google for education*. Hämtad 18 juli 2016, från <https://www.google.com/intl/en/edu/>
- Guribye, F. (2005), *Infrastructures for Learning. Ethnographic Inquiries Into The Social And Technical Conditions Of Education And Training*. PhD thesis. The University of Bergen. Available at: <https://bora.uib.no/bitstream/1956/859/1/GuribyeThesis.pdf>
- Guribye, F.Lindström, B. André Bakke, G. (2005) INTEGRATING A NEW TOOL IN AN INFRASTRUCTURE FOR LEARNING. Hämtad 22 juli 2016 från: <http://www.iku.ulg.ac.be/articles/ArticleGuribyeLindstromBakkerevised.pdf>
- Hew, T., & Syed Abdul Kadir, Sharifah Latifah. (2016). Behavioural intention in cloud-based VLE: An extension to channel expansion theory. *Computers in Human Behavior*, 64, 9-20. doi:10.1016/j.chb.2016.05.075
- Islam, M. S., & Grönlund, Å. (2016). An international literature review of 1:1 computing in schools. *Journal of Educational Change*, 17(2), 191-222. doi:10.1007/s10833-016-9271-y
- Issroff, K., & Scanlon, E. (2002). Using technology in higher education: An activity theory perspective: Using technology in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(1), 77-83. doi:10.1046/j.0266-4909.2001.00213.x

- James, R. (2014). ICT's participatory potential in higher education collaborations: Reality or just talk: ICT's participatory potential in HE collaborations. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 557-570. doi:10.1111/bjet.12060
- Jones, C. (2009) A context for collaboration: institutions and the infrastructure for learning, in Proceedings of CSCL '09 the 9th international conference of Computer supported collaborative learning, Vol 1. Hämtad: 22 juli 2016 <http://oro.open.ac.uk/view/person/crj22.html>
- Jones, C., & SpringerLink (Online service). (2015). Networked learning: An educational paradigm for the age of digital networks / [elektronisk resurs]. Cham: Springer International Publishing.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004), 1-26
- Lim, N., Gronlund, A., Andersson, A. (2015). Cloud computing: The beliefs and perceptions of Swedish school principals. *Computers & Education*, 84, 90-100. doi:10.1016/j.compedu.2015.01.009
- Lindh, M., Nolin, J., & Hedvall, K. N. (2016). Pupils in the clouds: Implementation of google apps for education. *First Monday*, 21(4)
- Lindh, M., & Nolin, J. (2016). Information we collect: Surveillance and privacy in the implementation of google apps for education. *European Educational Research Journal*, doi:10.1177/1474904116654917
- Lynch TL. Mustard seeds and information feeds: a short history of students as data. *English Journal*. 2015;105:96.
- Ng, W., & SpringerLink (Online service). (2015). New digital technology in education: Conceptualizing professional learning for educators / [elektronisk resurs]. Cham: Springer International Publishing.
- Oliver, M. (2011). Technological determinism in educational technology research: some alternative ways of thinking about the relationship between learning and technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 373–384.
- Petticrew, M. & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences [Elektronisk resurs] : a practical guide*. Malden, MA: Blackwell Pub.
- Player-Koro, C., Högskolan i Borås, & Institutionen för Pedagogik. (2012). Factors influencing teachers' use of ICT in education. *Education Inquiry*, 3(1), 93. doi:10.3402/edui.v3i1.22015
- Robertson, C. (2013) Using a Cloud-based Computing Environment to Support Teacher Training on Common Core. *Tech Trends*, 57(6), 57-60.

Round, K. (2011) E-Learning 2.0: Cloud Computing and the Online Learner. *Journal of Applied Learning Technology*, 1(4),24.

Schneckenberg, D. (2014). Easy, collaborative and engaging - the use of cloud computing in the design of management classrooms. *Educational Research*, 56(4), 412-435. doi:10.1080/00131881.2014.965569

Skolverket. (2016a). IT-användning och IT-kompetens i skolan Skolverkets IT-uppföljning 2015. Hämtad 16 juli, 2016, från http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2Fblob%2Fpdf3617.pdf%3Fk%3D3617

Skolverket. (2016b). Nationell strategi för skolans digitalisering. Hämtad 16 juli, 2016, från http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2Fblob%2Fpdf3621.pdf%3Fk%3D3621

Skolverket. (2015) Läroplaner. Hämtad 23 juli 2016 från: <http://www.skolverket.se/regelverk/laroplaner-1.147973>

Star, S. L. (1999). The ethnography of infrastructure. *American Behavioral Scientist*, 43(3), 377-391. doi:10.1177/00027649921955326

Star, S. L (2002). Infrastructure and ethnographic practice. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 14(2): 107-122.

Star, S. L., & Ruhleder, K. (1996). Steps toward an ecology of infrastructure: Design and access for large information spaces. *Information Systems Research*, 7(1), 111-134. doi:10.1287/isre.7.1.111

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Sverige. Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.

Sultan, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, 30(2), 109-116. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2009.09.004

Sveman, E. (2009). Lagen om offentlig upphandling inom den klassiska sektorn: [LOU]. Stockholm: Kommentus.

Sverige. Skolverket (2008) Liedman, S-E. (2008) *Nycklar till ett framgångsrikt liv - Om EU:s nyckelkompetenser*

Sverige. Skolverket (2000). *IT i skolan mellan vision och praktik: en forskningsöversikt*. Stockholm: Skolverket.

Sverige. Skolverket (2013). *It-användning och it-kompetens i skolan [Elektronisk resurs]*. Stockholm: Skolverket.

Sverige (1998). *Skollagen*. (1. uppl., i dess lydelse den 1 januari 1998). Stockholm: Norstedts juridik.

Tallvid, M. (2016). Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of ICT in the 1:1 classroom. *Education and Information Technologies*, 21(3), 503-519. doi:10.1007/s10639-014-9335-7

UNESCO. (2010). Cloud computing in education. Institute for Information Technologies in Education. Policy Brief September, 2010. Hämtad 22 juli 2016 från: http://iite.unesco.org/files/policy_briefs/pdf/en/cloud_computing.pdf.

Yim, S., Warschauer, M., Zheng, B., & Lawrence, J. F. (2014). Cloud-Based collaborative writing and the common core standards. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 58(3), 243-254. doi:10.1002/jaal.345

Zimmer, L. (2006). Qualitative meta-synthesis: A question of dialoguing with texts. *Journal of Advanced Nursing*, 53(3), 311-318. doi:10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x

8 Bilaga 1

Redovisning av sökning och vilka som utifrån läsning av Abstract gick vidare.

Sedan följde första snabba genomläsning och då sorterades följande ut vid 2:a sorteringen gjord 18/7.

Författare	Titel	Databas	2:a sort.
Soobin Yim, Mark Warschauer, Binbin Zheng and Joshua F. Lawrence	Cloud-Based Collaborative Writing and the Common Core Standards	Wiley online library	Vidare
Rosalind James	ICT's participatory potential in higher education collaborations: Reality or just talk		Vidare
Annika Agélii Genlott, Åke Grönlund	Closing the gaps – Improving literacy and mathematics by ict-enhanced collaboration	Sciencedirect	Ute
Teck-Soon Hew, Sharifah Latifah Syed Abdul Kadir	Behavioural intention in cloud-based VLE: An extension to Channel Expansion Theory		vidare
Abdel Fatah Hegazy, Ayman E. Khedr, Yasser Al Geddawy	An Adaptive Framework for Applying Cloud Computing in Virtual Learning Environment at Education a Case Study of "AASTMT"		Ute
Nena Lim, Åke Grönlund, Annika Andersson	Cloud computing: The beliefs and perceptions of Swedish school principals		vidare
.Bray, Marty	GOING Google	EBSCO	Ute
Lindh, Maria; Nolin, Jan; Hedvall, Karen Nowe	Pupils in the clouds: Implementation of Google Apps for Education.		vidare
Jefferis, Tim	Head in the cloud.		Ute

Denton, David	Enhancing Instruction through Constructivism, Cooperative Learning, and Cloud Computing.		vidare
Robertson, Cory	Using a Cloud-based Computing Environment to Support Teacher Training on Common Core Implementation.		vidare
Oddone, Francesca	CLOUD COMPUTING APPLICATIONS AND SERVICES FOSTERING TEACHERS' SELF-EFFICACY		Ute
James, Rosalind	ICT's participatory potential in higher education collaborations: Reality or just talk.	Borttagen pga. Dubblett	ute
Schneckenberg, Dirk	Easy, collaborative and engaging – the use of cloud computing in the design of management classrooms.		vidare
Soobin Yim Warschauer, Mark Binbin Zheng Lawrence, Joshua F.	Cloud-Based Collaborative Writing and the Common Core Standards.		Borttagen pga dublett
Loertscher, David, Koechlin Carol	The Virtual Learning Commons and School Improvement		Ute
Thomas, P.Y	Cloud computing A potential paradigm for practising the scholarship of teaching and learning.	EBSCO	Ute
Round, Kim	E-Learning 2.0: Cloud Computing and the Online Learner.		Vidare
Carter, Dennis	Oregon schools adopt Google Apps for Education.		(Gick ej att få tag på)
Okänd	Oregon schools roll out Google Apps to students.		Ute
Statucki, Craig	.There's an App for That Google Apps for Education.		Ute

Oishi, Lindsay	Working Together: Google Apps Goes to School		(Gick ej att få tag på)
Nabil Sultan	Cloud computing for education: A new dawn?	Sciencedirect	Vidare

Totalt 10 studier medtagna.