



INSTITUTIONEN FÖR TILLÄMPAD IT

DIGITALA LÄROMEDEL I PRAKTIKEN

En kartläggning av lärares upplevelse av användningen av digitala läromedel i grundskolan

Annie Petersson

Daniel Pettersson

Kandidatuppsats:	15 hp
Ämne:	Informatik
År:	2019
Rapport nr:	2019:100

Sammanfattning

Den svenska skolan digitaliseras och införskaffandet av digitala läromedel är en del av processen. När läromedlen börjar användas leder det till förändringar i undervisningen och i övrigt arbete. Förändringarna och dess konsekvenser för skolan behöver tydliggöras och de krav digitala läromedel måste uppfylla behöver klargöras. En IT-strategi och en handlingsplan har formulerats av berörda myndigheter för att klargöra hur skolan bör digitaliseras. Syftet med studien är att undersöka hur lärare upplever att användningen av digitala läromedel fungerar i praktiken samt bringa klarhet i vilka faktorer som är viktiga för att säkerställa en fungerande digitalisering i utbildningsmiljö. En viktig aspekt av studien är att undersöka den teknologiska acceptansen samt de kunskapsstyper som är avgörande i ett teknikbaserat undervisningssammanhang. För att ge en holistisk bild av användningen och dess kontext valdes Technology Acceptance Model och Technological Pedagogical Content Knowledge som ramverk. Studien genomfördes i tre faser: observation, enkätundersökning samt kvalitativa semistrukturerade intervjuer med lärare. Resultatet visar att pedagogiskt förhållningssätt och ämneskunskap påverkar användningen av digitala läromedel. Otillräcklig teknisk kunskap begränsar också användningen av läromedlet och påverkar även andra faktorer relaterade till digitaliseringen. Resultatet pekar ut egenskaper som anses viktiga hos ett digitalt läromedel. Det visar också på att det inte finns någon gemensam bild av hur utmaningar med digitaliseringen av skolan ska hanteras och vilken roll det digitala läromedlet ska spela. Slutsatsen är att användningen av digitala läromedel fungerar, men inte optimalt. Ytterligare extern teknisk kunskap kan behövas då läraren behöver fokusera på sin roll.

Nyckelord

Adaptivt lärande, digitala läromedel, e-learning, pedagogik, TAM, teknisk kunskap, TPACK, ämneskunskap

DIGITAL TEACHING RESOURCES IN PRACTICE

A survey of teachers' experience of the use of digital teaching resources in compulsory school

Abstract

The Swedish school is being digitized and the acquisition of digital teaching materials is a part of the process. When the teaching materials begins to be used, it leads to changes in teaching and other work. The changes and their consequences for the school needs to be clarified and the requirements that digital learning materials must meet need to be clarified. An IT strategy and an action plan have been formulated by the concerned authorities to clarify how the school should be digitized. The purpose of the study is to investigate how teachers perceive that the use of digital learning materials works in practice and clarify which factors that are important to ensure a functioning digitization in the educational environment. An important aspect of the study is to examine the technological acceptance and the types of knowledge that are crucial in a technology-based teaching context. To give a holistic view of the actual use and its context, Technology Acceptance Model and Technological Pedagogical Content Knowledge were chosen as framework. The study was conducted in three phases: observation, survey and qualitative semi-structured interviews with teachers. The result shows that pedagogical approach and content knowledge influence the use of digital learning materials. Insufficient technical knowledge also limits the use of the teaching material and affects other factors related to digitization. The result points out properties that are considered important in a digital learning material. It also shows that there is no common picture of how challenges with the digitization of the school should be handled and what role the digital teaching material should play. The conclusion is that the use of digital learning materials works, but not optimally. Additional external technical knowledge may be needed as teachers need to focus on their role.

Keywords

Adaptive learning, digital learning materials, e-learning, pedagogy, subject knowledge, TAM, technical knowledge, TPACK

TACK

Vi vill tacka den medverkande skolan och alla informanter som tog sig tid och bidrog med värdefulla insikter. Ett extra stort tack vill vi rikta till vår handledare Marie Utterberg för stöd, vägledning och uppmuntran under studiens gång. Vi vill även tacka Agneta Ranerup för goda råd. Slutligen vill vi tacka Digilär för möjligheten att få testa deras läromedel.

Innehållsförteckning

1 Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Motiveringar till undersökningsområdet	7
1.3 Avgränsning	7
1.4 Problemställning och syfte	8
2 Tidigare forskning på området	9
2.1 Upplevelsen av digitala läromedel och hur de påverkar lärarens roll	9
2.2 Feedback och typer av uppgifter i digitala läromedel	9
2.3 Organisatorisk förändring, motstånd och kognitiva ramar	10
3 Teori och analytiskt ramverk	11
3.1 Definition av digitala läromedel	11
3.2 Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)	12
3.3 Technology acceptance model (TAM)	14
3.3.1 Perceived ease of use & Perceived usefulness	14
3.4 TAM och TPACK	16
4 Metod	18
4.1 Fallstudie	18
4.1.1 Fallstudieobjekt: Digilär	18
4.2 Urvalsgrupp	19
4.3 Observation	19
4.4 Enkätundersökning	20
4.5 Kvalitativa semistrukturerade intervjuer	20
4.6 Dataanalys	21
4.7 Etiska aspekter	21
5 Resultat	23
5.1 Observation	23
5.2 Enkät	23
5.2.1 Användning	23
5.2.1.1 Digilär	24
5.2.1.2 Google Classroom	24
5.2.2 TAM relaterat till upplevelsen av Digilär	25
5.2.3 Graden av flexibilitet och påverkan på innehållet	25
5.2.4 Begränsad överblick påverkar kontrollen	26
5.2.5 Ständigt uppdaterat verktyg som inte alltid räcker till	26

5.2.6 Ett omfattande digitalt verktyg	26
5.2.7 Digitala läromedel tar inte bort lärarens roll	26
5.3 Kvalitativa semistrukturerade intervjuer	27
5.3.1 Content knowledge: Förändring av ett befintligt arbetssätt	28
5.3.2 PCK: Utmaningar med Digilär och lösningar som hittats utanför läromedlet	29
5.3.3 Pedagogical knowledge: Kvaliteten på Digilärs pedagogiska inslag	30
5.3.4 TPK: Digitaliseringen och eleven	31
5.3.5 Technological Knowledge: Rutiner kring det tekniska	32
5.3.6 TCK: Tekniska problem och det material som ersätter	32
5.3.7 TPACK: Orsakssamband mellan kunskapstyperna	32
6 Diskussion	34
6.1 TAM kopplat till upplevelsen av ett digitalt läromedel	34
6.2 TPACK kopplat till upplevelsen av ett digitalt läromedel	35
6.3 Införskaffande, uppföljning och utvärdering	35
6.4 Hantering av individuella förutsättningar	36
6.5 Utmaningar i undervisningen i och med digitaliseringen	38
6.6 Implikationer för praktik och forskning	38
6.7 Reflektioner kring studien	40
6.8 Förslag till vidare forskning	40
7. Slutsats	42
Referenser	44

Bilaga 1 – Enkät

Bilaga 2 – Informerat samtycke

Bilaga 3 – Intervjufrågor

1 Inledning

Nedan ges en bakgrund till det undersökta problemområdet samt en redogörelse av den problematik och de motiveringar som frågeställningen baseras på. I slutet av kapitlet presenteras relevanta definitioner och avgränsningar för studien.

1.1 Bakgrund

I stort sett samtliga områden i samhället digitaliseras och skolan är ett av dem. I och med det har datorn blivit ett viktigt verktyg för lärande och det är beslutat att digitala verktyg ska ingå i svensk skola. Det tydliggörs dels av de förändringar som gjorts i styrdokumentet som fokuserar på att stärka elevers digitala kompetens och även av den nationella IT-strategin som pekar ut centrala aspekter för att digitalisera skolan (Godhe 2019).

Bland de IT-satsningar som har gjorts finns bland annat den som kallas “en-till-en” och som innebär att alla elever ska ha varsin dator. Det finns studier som visar på att de här satsningarna varken förändrar eller förbättrar lärandet, utan enbart införlivar digitala verktyg i en alltför oförändrad undervisning (Tallvid 2015). Det finns även forskning som visar att en-till-en har resulterat i ökad motivation hos elever, men att det nödvändigtvis inte har inneburit ett förbättrat studieresultat sett till vad som förväntas i läroplanen (Hylén 2010). Istället för att prioritera innehåll och kvalitet har prioriteringen varit att få ut datorer till respektive elev och att implementera lärplattformar (Sjödén 2014).

Förändringar i samhället har lett till högre krav på digital kompetens och att elever behöver förberedas på ett likvärdigt sätt. Det har resulterat i en revidering av läroplanen i form av förändringar i styrdokumentet för grundskole-, gymnasie- och vuxenutbildningen (Skolverket 2019b). Regeringen har en vision om att det svenska skolväsendet ska använda de möjligheter digitaliseringen medför för att främja kunskapsutvecklingen och likvärdigheten, vilket formuleras i den nationella IT-strategin. I strategin nämns bland annat att alla elever ska erhålla adekvat digital kompetens, men också att digital kompetens ska finnas hos alla i skolväsendet. Det står också att digitaliseringen ska nyttjas för att underlätta personalens arbetsituation, både när det gäller undervisning och administration samt att de digitala lärresurser som används ska vara ändamålsenliga (Regeringen 2017).

Med utgångspunkt i den nationella IT-strategin och den reviderade läroplanen har Sveriges kommuner och landsting tagit fram en nationell handlingsplan för skolans digitalisering i syfte att konkretisera strategin och fullfölja läroplanens mål gällande digitalisering (SKL 2019). I den nationella strategin och i handlingsplanen finns ett tydligt fokus på vilka möjligheter digitaliseringen av skolan medför men väldigt lite skrivs om de risker som medföljer (SKL 2019; Regeringen 2017). De risker som nämns i handlingsplanen inkluderar att de digitala inslagen kan leda till oönskade konsekvenser som koncentrationssvårigheter och andra störningsmoment, eller ökad stress hos elever. Som hjälp att komma till rätta med sådana problem föreslås tillgång till pedagogisk handledning för personal i skolan (SKL 2019).

Handlingsplanen visar att det finns en medvetenhet om möjligheter och risker med digitaliseringen av skolan samt en insikt om att det kommer behövas en ökad kunskap på området, särskild vad gäller skolans personal (SKL 2019).

I verksamheten ska det enligt den nationella IT-strategin finnas en ändamålsenlig teknisk infrastruktur samt teknisk och pedagogisk support. Det står också om behovet av uppföljning och arbete med ökad måluppfyllelse. Det senare är ett relativt obeforskat område som mestadels bygger på mindre studier och tidigare erfarenheter (Regeringen 2017). Både i strategin och i handlingsplanen argumenteras det för att uppföljning är viktigt, men det står mindre om hur en sådan uppföljning ska gå till eller t.ex. hur en utvärdering av digitala läromedel ska genomföras i praktiken (SKL 2019; Regeringen 2017). Digitaliseringen i skolan i form av införandet av digitala läromedel är ett relativt nytt koncept och risken finns att den kunskap som behövs för detta arbete inte finns i den egna verksamheten. En avsaknad av den typen av kunskap skulle kunna resultera i en bristande eller i stort sett icke-existerande uppföljning. För att kunna konkretisera hur en uppföljning och utvärdering av ett digitalt läromedel bör gå till krävs en undersökning av hur verktyget nyttjas och upplevs i praktiken av de som arbetar med det dagligen.

1.2 Motiveringar till undersökningsområdet

När digitala läromedel köps in är det viktigt att kunna bedöma vad som är ett lämpligt val. I de fall där digitala läromedel redan används i skolor kan resultatet av dem behöva utvärderas. Frågan gällande vad som är ett bra digitalt läromedel behöver undersökas och det finns ett behov av att hitta ett lämpligt sätt att utvärdera dem (Sjödén 2014). Ökad användning av IT i skolan skulle kunna avlasta lärare med anledning av lärarbrist (Läraryrket 2018). Att elever blir mer vana vid att använda teknik i sitt lärande är också något samhället kan tjäna på (SKL 2018). Det kan samtidigt behöva klargöras i vilken grad digitala läromedel används och om den utbildning som ges till lärare gällande IT är tillräcklig (Lärarnas Riksförbund 2016).

En teoretisk motivering till att undersöka området är att det saknas tillräcklig kunskap om hur användandet av IT och digitala läromedel påverkar studieresultaten. Det saknas även tillräckligt med forskning angående hur läromedlen eller IT generellt uppfattas och hur det påverkar undervisningen. En praktisk närliggande motivering är eventuellt motstånd från lärare till användning av IT-lösningar och att det behöver undersökas vad detta motstånd i så fall beror på. Vidare forskning inom området bidrar till en större förståelse för IT-användning och digitala läromedel inom utbildningsmiljön genom att undersöka dess inverkan.

1.3 Avgränsning

Som undersökningsobjekt för studien valdes ett digitalt läromedel som heter Digilär. För att kunna undersöka användningen av verktyget närmare kontaktades en skola som genomfört en en-till-en-satsning och nyttjar läromedlet i sin undervisning i högstadiet årskurs 7-9. Fokus har i den här studien varit lärares upplevelse gällande användningen av digitala läromedel, specifikt

Digilär och eventuella kompletterande digitala verktyg. Upplevelsen av användningen kommer att relateras till lärares pedagogiska, tekniska och ämnesrelaterade kunskaper.

1.4 Problemställning och syfte

Undersökningen görs i syfte att undersöka hur lärare upplever att användningen av digitala läromedel fungerar i praktiken. Då digitaliseringen av skolan skett relativt snabbt utan någon övergripande IT-styrning riskerar det att finnas en brist på kunskap om hur uppföljning och utvärdering av digitala läromedel bör gå till. Därför ämnar studien att bringa klarhet i vilka faktorer som kan vara viktiga för att säkerställa en fungerande digitalisering i utbildningsmiljö.

Studiens huvudsakliga frågeställningar är följande:

- *Hur upplever lärare att ett digitalt läromedel fungerar i praktiken?*
- *Hur relaterar lärares pedagogiska, tekniska och ämnesrelaterade kunskap till nyttjandet och upplevelsen av digitala verktyg?*

Genom att besvara forskningsfrågorna finns en förhoppning om att skapa en vidare insikt i de utmaningar skolväsendet står inför i och med skolans digitalisering. Således finns också en förhoppning om att kunna formulera en relevant rekommendation för skolans fortsatta digitalisering, med betoning på digitala läromedel.

2 Tidigare forskning på området

Vid granskning av tidigare forskning uppmärksammades att den forskning som identifierats gällande digitalisering och utbildning framförallt var inriktad på hur digitaliseringen av skolan påverkar lärandet med inriktning på pedagogik och kognitionsrelaterade faktorer, snarare än tekniska. Även gällande uppföljning och utvärdering var den tidigare forskningen begränsad. Digitala läromedel är i ständig förändring och utveckling vilket även gör att aktualiteten av den forskning som utförts för endast några år sedan kan ifrågasättas. Samtidigt upplevdes studier som analyserar läromedlens pedagogiska aspekter fortfarande som relevanta. De organisatoriska aspekterna har också setts som värdefulla och kapitlet avslutas därför med tidigare forskning gällande organisatorisk förändring.

2.1 Upplevelsen av digitala läromedel och hur de påverkar lärarens roll

En studie visar att digitala läromedel i dagsläget upplevs som begränsade, även om utbudet växer och innehållet blir bättre på att utnyttja det digitala formatets fördelar (Amin & Stanisic 2017). Lärare upplever att möjligheterna att bedriva undervisning förbättras på det sättet att det inte längre är nödvändigt för alla att befinna sig på en och samma plats samt att möjligheterna till att kommunicera med elever förenklas. Digitala läromedel leder ibland till att elever arbetar mycket på egen hand och att alla hamnar på olika moment i undervisningen och möjligheterna till samarbete i läromedlen upplevs begränsade. Det krävs också digital kompetens hos lärarna och att de håller sig uppdaterade i takt med tekniken. För lärare innebär det ett ökat ansvar att hitta lämpliga metoder för undervisning som passar och som utnyttjar möjligheterna i den digitaliserade skolan (Amin & Stanisic 2017).

Det finns i och med de digitala verktygen en annan möjlighet att ge återkoppling, kontinuerligt och i realtid och att göra en så kallad formativ bedömning. Formativ bedömning syftar bland annat till att möjliggöra att undervisningen anpassas till elevers behov och att eleven görs medveten om vad denne ska lära sig och var denne befinner sig i förhållande till undervisningens mål (Skolverket 2019a). Den här forskningen är intressant för att se hur digitala läromedel upplevs och vilka generella risker och möjligheter som redan identifierats. Det ger också en bild av hur långt utvecklingen av digitala läromedel kommit och betydelsen av digital kompetens hos lärare. Sammantaget ger det en insikt i några av de utmaningar som återstår.

2.2 Feedback och typer av uppgifter i digitala läromedel

Sjödén (2014) undersöker de olika typerna av övningsuppgifter som finns att tillgå inom digitala läromedel samt de olika kunskapsmål de kopplas till. Det framkommer att uppgifter med olika syften och kunskapsmål även kräver olika former av återkoppling och bedömning. Korta frågor kan användas för att aktivera eleverna, medan längre frågor som kräver reflektion kan användas för att öka elevens förståelse. Feedback kan användas för att kontinuerligt förbättra elevers resultat, det är dock vanligt att feedbacken är begränsad till om svaret är rätt eller fel. Genom interaktiva läromedel är det samtidigt möjligt att skapa återkopplings-loopar

som anpassas efter elevens svar och ger denne möjlighet att korrigera och därefter få ny feedback. Eleven behöver dock någon form av mer utförlig feedback, för annars finns risken att hamna i ett "trial-and-error"-beteende där förståelsen inte utvecklas. Enligt Sjödén (2014) är ett bra digitalt läromedel ett som tar till vara på möjligheten att anpassa uppgifter efter elevens sätt att lära och nyttjar den digitala teknikens fördelar för att organisera och framställa uppgifter på nya sätt för att stödja inläringen. Den här forskningen är relevant för att ge en inblick i hur digitala läromedel kan användas i form av uppgifter och återkoppling. Forskningen är också relevant då den visar att utmaningen inte bara ligger i utvecklingen av lärares tekniska kunskap utan även i ett förändrat arbetssätt som påverkar deras pedagogiska och ämnesrelaterade kunskap. Det påverkar också behovet av att de sätter sin pedagogiska och ämnesrelaterade kunskap i nya sammanhang.

2.3 Organisatorisk förändring, motstånd och kognitiva ramar

Införandet av ett digitalt läromedel är en form av organisatorisk förändring. Vanliga begrepp som används för att konceptualisera en organisatorisk förändring och relationen mellan individer under processen är ramar och motstånd. Genom kognitiva ramar tolkar aktörer sin situation och hur den på bästa sätt ska hanteras (Kaplan 2008). Kognitiva ramar består av en samling kulturella resurser som kan användas för att skapa ett tolkningsschema. Inom en organisation kan det finnas en betydande mängd kulturella resurser som tillsammans bildar ett antal konkurrerande kognitiva ramar (Leonardi 2010). Leonardi (2010) skiljer på teknologiska ramar och kognitiva ramar, men betonar att det kulturella och det tekniska tidigt i förändringsprocessen ännu inte har skilts åt. I detta stadie kommer de kulturella resurserna att påverka de teknologiska ramarna och hur tekniken utformas och uppfattas. Motstånd innebär att individer och grupper genom olika motståndsbeteenden motsätter sig den organisatoriska förändringen eller objektet för förändringen. Lapointe och Rivard (2005) beskriver olika typer av motståndsbeteenden och gör en uppdelning mellan dem. Motståndsbeteenden kan vara apatiska, passiva, aktiva eller aggressiva. Hur motståndet utvecklas över tid och vilken form det tar påverkas i hög grad av fyra faktorer: objektet för motståndet, de initiala villkoren, typer av interaktion med systemet och upplevda hot.

Tyre och Orlikowski (1994) menar att tidsperioden direkt efter att ett nytt system har införts är den ideala perioden för att anpassa och förbättra ett system. Eventuellt motstånd som finns i organisationen är vid den här tidpunkten fokuserat på systemet och dess funktioner och sådant motstånd kan därför utnyttjas till att förbättra och anpassa systemet. Leonardi (2010) skriver att en gemensam vokabulär och en gemensam problembild kan bidra till att underlätta förändringsprocesser och att motståndet avtar. Det beskrivs som möjligt för en individ, att genom att översätta skillnaderna i referensramar till en gemensam vokabulär, underlätta förståelsen av andras perspektiv.

Forskning gällande organisatorisk förändring sågs som relevant, då det funnits ett behov av att förstå hur förändringsprocesser kan påverka organisationer. Det har också ansetts indirekt relaterat till utvärdering av digitala läromedel, då en utvärdering ofta sker i en organisation som genomgått en förändring, till exempel att ett digitalt läromedel införs.

3 Teori och analytiskt ramverk

I följande avsnitt ges en begreppsmässig och teoretisk bakgrund till den studie som har genomförts och en genomgång av de ramverk som applicerats.

Avsnittet är uppdelat i olika underrubriker. I den första delen presenteras definitionen av begreppet digitala läromedel för att ge läsaren en bättre förståelse för hur begreppet bör tolkas inom ramen för den här studien. Därefter ges en beskrivning av fallstudieobjektet Digilär, i form av en kortare genomgång av dess innehåll och funktionalitet.

Efter de två inledande begreppsmässiga delarna presenteras de ramverk som valts ut för studien, Technology Acceptance Model (TAM) och Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Eftersom syftet med studien var att undersöka hur lärare upplever digitala läromedel krävdes en förståelse för hur lärares förkunskaper (exempelvis pedagogiska och ämneskunskaper) hänger samman med deras nyttjande av teknik. TAM användes för att undersöka vilka faktorer som hade störst inverkan på den faktiska användningen av läromedlet och TPACK användes för att koppla samman hur lärares olika typer av kunskap hänger samman med deras användning av teknik. Ramverken presenteras först var för sig och därefter följer en beskrivning av hur de i den här studien kombineras i syfte att ge en mer komplett förståelse för sambanden i studiens resultat.

3.1 Definition av digitala läromedel

Definitionen av digitala läromedel kan skilja sig åt och det finns ännu inte någon konkret uttalad definition av begreppet. Ett begrepp som kan användas för att referera till digitala läromedel är digitala lärresurser, som kan användas för att beskriva allt från ett komplett läromedel till en enskild webbplats. Med komplett läromedel menas det som kallas kurspaket: "Ett kurspaket kan exempelvis bestå av olika kombinationer av digitala verktyg och tryckt material, lektionsupplägg, lärarhandledningar och kompetensutveckling för lärarna. Kurspaketen är ofta tänkta att användas som komplement under en längre tid." (Brottsjö 2018, s.15).

Hylén (2010) definierar digitala läromedel som ett hjälpmedel eller verktyg för att skapa lärande. En annan definition som beskriver användningen av digitala läromedel är E-lärande, vilket innebär datoranvändning i undervisningssammanhang som innefattar användningen av olika typer av lärplattformar (Nationalencyklopedin u.å.). Enligt vissa definitioner kan ett digitalt läromedel även innefatta interaktiva verktyg i form av spel som skapar lärande, de förekommer ibland som applikationer och fungerar som kortare inslag i undervisningen.

Studiens definition av ett digitalt läromedel är ett komplett kurspaket med en digital textbok och olika sorters övningsuppgifter för respektive ämne. Det är ett läromedel som är tänkt att användas över en längre tid och innehållet har som målsättning att vara komplett ämnesmässigt. Läromedlet har interaktiva inslag i textbok, övningsuppgifter och övrigt material. Adaptiva

funktioner finns för att kunna anpassa innehållet till respektive elevs förutsättningar och förmågor.

3.2 Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

I och med digitaliseringen av skolan har teknologi fått en allt större roll i undervisningen. Konsten att som lärare kunna kombinera hanteringen av teknologi i samband med pedagogik och ämneskunskap är central för att undervisningen ska fungera i en digital miljö. Det kan upplevas som ett problem för vissa lärare att inte veta när och hur digitala verktyg bäst används för att skapa mervärde i undervisningen. Mishra och Koehler har skapat ramverket Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) som belyser vikten av att integrera kunskap gällande innehåll, pedagogik och teknologi för att öka eleverns lärande (Kurt 2012). TPACK innefattar tre typer av kunskap - Technological Knowledge (TK), Pedagogical Knowledge (PK) och Content Knowledge (CK). Vidare i studien kommer respektive förkortning användas för att referera till kunskapstyperna.

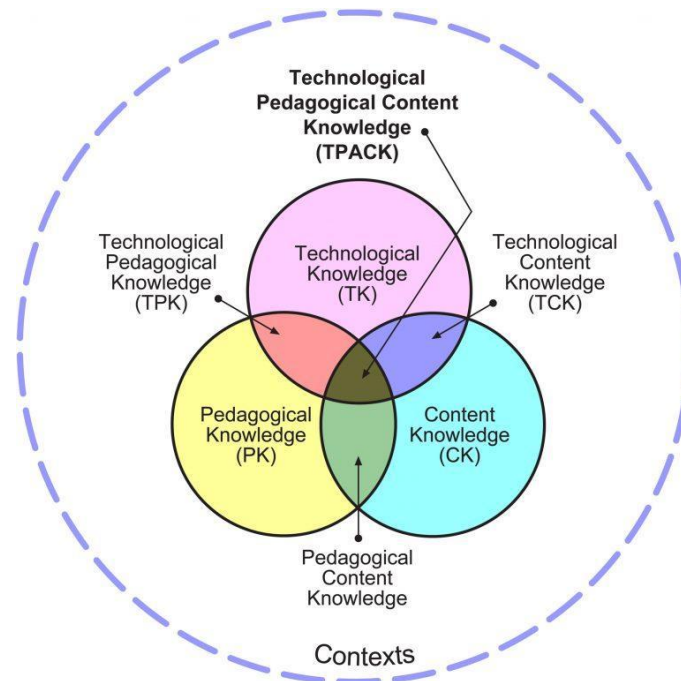
TK är kunskap om både mindre och mer avancerade former av teknologier, det kan omfatta klassiska böcker men även olika typer av digitala verktyg. Kunskapen omfattar bland annat färdigheter att hantera olika typer av mjukvara (t.ex. e-postklienter, ordbehandlingsprogram och dylikt) och hårdvara (skrivare, datorer, nätverk m.m.). Eftersom teknologi är ständigt föränderlig är det även av stor vikt att besitta en förmåga att lära och anpassa sig till nya teknologier (Mishra & Koehler 2006).

PK är en generisk form av kunskap om hur lärande går till. Kunskapen är generisk på så vis att den är av allmän relevans för många områden och eftersom den handlar om förståelse för människors kunskapsinhämtning är den även möjlig att använda i andra sammanhang. Den inkluderar en förståelse för hur undervisning bör bedrivas genom att koppla kunskapen om lärande till syftet med undervisningen och dess lärandemål samt att förstå den målgrupp för vilken undervisningen sker. I synnerhet handlar det om förståelse för de processer som leder till lärande, om praktisk tillämpning och om metoder för lärande. I begreppet inkluderas också strategier för utvärdering av eleverns förståelse (Mishra & Koehler 2006).

CK är kunskapen om det faktiska ämnesområdet som undervisas. Det bör betonas att innehållet för respektive ämne kan variera stort beroende på vilken utbildningsnivå läraren undervisar på. Det anses vara en självklarhet att lärare ska besitta en god kunskap och förståelse för ämnet de undervisar i (Shulman 1986) men lärare måste även ha en förståelse för kunskapens karaktär och att kunskap kan uttrycka sig på olika sätt beroende på vilket ämnesområde det handlar om. Genom att besitta den här typen av förståelse kan lärare ge en rättvis bild av de olika ämnesområdena och vilka förhållningssätt som finns gällande synen på kunskap (Ball & McDiarmid 1990).

De tre kunskapstyperna kan existera var för sig eller samverka i form av en kombination av två eller tre kunskapstyper vilket illustreras i Figur 1. I Figur 1 visas de olika kunskapstyperna samt hur de kan överlappa varandra och på så sätt skapa kombinationer av kunskapstyper. När

kunskapsstyperna kombineras bildar de Technological Content Knowledge (TCK), Pedagogical Content Knowledge (PCK) och Technological Pedagogical Knowledge (TPK). Längst in i mitten möts de tre kunskapsstyperna och utgör tillsammans det som definieras som TPACK. Inom ramen för den här studien är alla kunskapsstyper och kombinationer av dem som illustreras i figuren av relevans.



Figur 1: Technological Pedagogical Content Knowledge (Mishra & Koehler 2012)
Reproduced by permission of the publisher, © 2012 by tpack.org

TPACK i form av kombinationen av kunskapsstyperna är av relevans för att skapa en förståelse för hur tekniken och kunskapen om den kan användas för att förbättra undervisningen som helhet.

TPACK handlar inte om expertkunskap inom något av de tre områdena för sig, utan är just den framväxande kunskap som skapas när de tre kunskapsområdena kombineras. Enligt Mishra & Koehler (2006) är TPACK grunden till en god undervisning med hjälp av teknologi. Det övergripande kunskapsområdet kräver bland annat en förståelse för hur olika delar i undervisningen kan representeras med hjälp av teknologi, hur pedagogiska tekniker kan använda teknologi på konstruktiva sätt för att lära ut ett ämne samt vad som gör koncept lätta eller svåra att lära ut och hur tekniken kan användas för att avhjälpa de här problemen.

När en ny teknik införlivas i undervisningen tvingar det berörda parter att hantera grundläggande undervisningsrelaterade frågor då den nya tekniken omkastar den dynamiska jämvikt som tidigare funnits mellan de tre elementen TK, PK och CK (Mishra & Koehler 2006). Ett exempel på när tekniken har tvingat lärare att tänka om gällande pedagogiska frågor var när internet tillkom som en ny informationskälla och därmed påverkade undervisningen

(Wallace 2004). Exemplet visar den komplexa dynamiska relation som utspelar sig mellan de tre kunskapstyperna och att en förändring i en av dem resulterar även i ett behov av förändring i de andra två (Mishra & Koehler 2006).

Mishra & Koehler (2006) menar att det inte finns en optimal teknisk lösning som passar alla lärare, kurser eller undervisningssätt. Kvalitativt lärande kräver en förståelse för de komplexa relationer som finns mellan de tre kunskapstyperna och att förståelsen används för att utveckla lämpliga strategier och representationer som passar kontextuellt.

3.3 Technology acceptance model (TAM)

TAM är en modell framtagen av Davis (1985) som förklarar och förutspår människors beteende i olika situationer kopplat till teknik. Med "användandet av teknik" menas både graden av användning och typ av användning samt direkt och indirekt påverkan (Schepers & Wetzels 2007).

Det finns utökade versioner av TAM som också inkluderar externa variabler som subjektiva normer, egen förmåga och främjande förutsättningar för tekniskt bruk (Schepers & Wetzels 2007). För den här studien har dock den ursprungliga TAM-modellen använts som grund, men istället för att använda modellen på ett traditionellt vis – för att utvärdera ett system innan implementering – sker utvärderingen på teknik som redan är i bruk och indirekt i form av frågor till de faktiska användarna. TAM har ansetts ha betydelse för den här studien då den kan nyttjas i många olika sammanhang och förklara olika aspekter kopplat till avsikt att använda och faktisk användning av teknik (King & He 2006; Marangunic & Granic 2015).

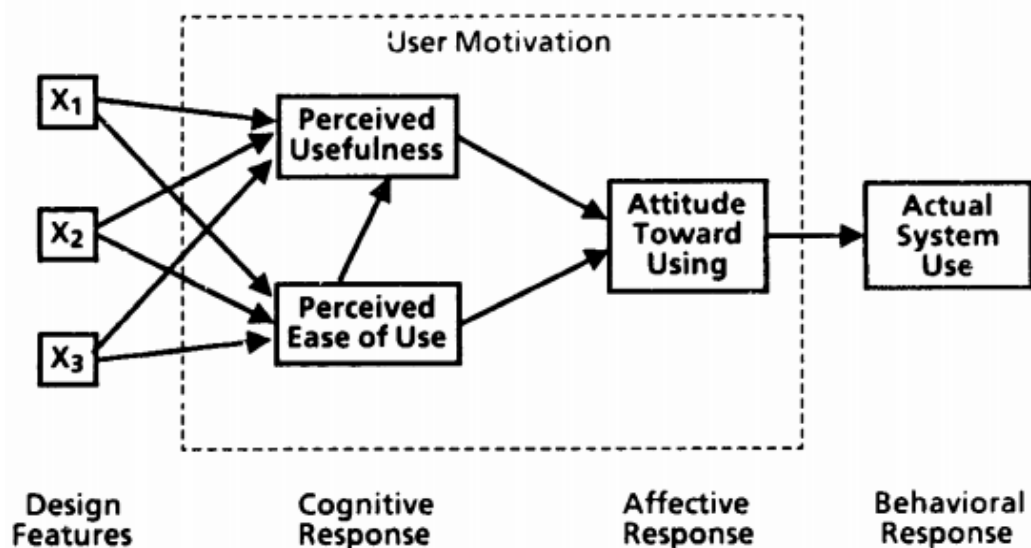
3.3.1 Perceived ease of use & Perceived usefulness

Det finns många variabler som kan påverka användningen av ett system. Davis (1989) förklarar att enligt tidigare forskning kan perceived ease of use och perceived usefulness anses som två av de viktigare variablerna i det här avseendet.

Begreppet perceived ease of use refererar till hur enkelt en person tror att det är att använda ett specifikt system. Grunden till referensen bygger på definitionen av "ease" som "frihet från svårigheter eller stor ansträngning". Sammantaget innebär det att en applikation som upplevs enklare att använda än en annan mer sannolikt kommer att accepteras av användare (Davis 1989).

Begreppet perceived usefulness refererar till den grad som användandet av ett system förbättrar arbetsprestationen. Sannolikheten att ett system används ökar om användningen av systemet upplevs förbättra arbetsprestationen. Davis (1989) skriver att perceived usefulness har en större korrelation med användarbeteende än vad perceived ease of use har. Han föreslår att perceived ease of use inte har en direkt påverkan på användarbeteendet utan snarare en indirekt påverkan genom att i första hand påverka perceived usefulness som sedermera påverkar användarbeteendet.

Davis (1985) skriver att perceived ease of use antas ha en direkt påverkan på perceived usefulness, med det menar han att så länge övriga variabler i miljön är oförändrade, antas ett system som upplevs enklare att använda resultera i en ökad arbetsprestation. Samtidigt som potentiella användare kan uppfatta applikationen som användbar kan de även uppfatta den som för svår att använda och att de prestationsrelaterade fördelarna inte väger upp för den ansträngning som krävs för att använda applikationen. Sammantaget innebär det att huruvida applikationen används påverkas av både perceived usefulness och perceived ease of use (Davis 1989). Figur 2 är en tidig modell skapad av Davis (1985) som illustrerar TAM och de orsakssamband som utgör modellen.



Figur 2: Technological Acceptance Model (Davis 1985, s. 24)

Modellen i Figur 2 visar orsakssamband med hjälp av pilar. Designegenskaper i form av binära variabler påverkar direkt perceived usefulness och perceived ease of use som i sin tur direkt påverkar attityden till användning som slutligen styr den faktiska systemanvändningen. Binära variabler är variabler som bara kan anta två olika värden, till exempel finns/finns inte eller över/under ett gränsvärde (Miljöstatistik u.å.) och i fallet med TAM skulle det exempelvis kunna vara “är lättanvänt/är inte lättanvänt” eller “ökar min arbetsprestation/ökar inte min arbetsprestation”. Perceived ease of use påverkar även perceived usefulness. All påverkan i orsakssambanden antas ske linjärt, alltså endast åt ett håll och attityden till att använda ett system antas vara en avgörande faktor för den faktiska användningen. “Att använda ett system” syftar enligt Davis (1985) på individens faktiska direktanvändning inom kontexten för dennes profession.

Det finns olika faktorer som leder till perceived ease of use och perceived usefulness. Davis (1989) presenterar 28 faktorer som sedan konkretiseras och reduceras till 12 (se Tabell 1). Eftersom studien syftar till att utvärdera ett digitalt verktyg som redan är i bruk beslutades det att faktorerna behövde revideras för att bättre passa den kontext i vilken studien genomfördes. En ändring är att värderingen av faktorerna görs enligt upplevelsen av den faktiska användningen istället för antaganden och förväntningar gällande potentiell användning.

Tabell 1: Det reducerade antal av de ursprungliga utvärderingsfaktorerna i TAM som används i studien.

Perceived ease of use	Perceived usefulness
Controllability Det är enkelt att få applikationen att göra det jag vill göra.	Job performance Användning av applikationen ökar min arbetsprestation.
Flexibility I användningen är applikationen flexibel att interagera med.	Effectiveness Användning av applikationen ökar min effektivitet på jobbet.
Easy to use Applikationen är lätt att använda.	Usefulness Applikationen är användbar i mitt jobb.
Easy to learn Det är lätt att lära sig använda applikationen.	Working more quickly Användning av applikationen gör att jag kan utföra mina arbetsuppgifter snabbare.
Clear and understandable Applikationen är tydlig och lättförståelig.	Increased productivity Användning av applikationen ökar min produktivitet.
Easy to become skillful Det är lätt att bli bra på att använda applikationen.	Making job easier Användning av applikationen underlättar mitt jobb.

3.4 TAM och TPACK

TAM kan användas för att förutsäga och förklara användningen av teknik (Davis 1985), men modellen specificerar inte vilken typ av kunskap om undervisning och lärande som lärare behöver ha för att kunna integrera och använda teknologi i klassrummen (Scherer, Siddiq & Tondeur 2019). Scherer, Siddiq & Tondeur (2019) menar att TAM är en ytterst lämpad modell för att beskriva lärares införande av teknologi i koppling till andra modeller. Genom att använda TPACK i kombination med TAM och genom att relatera de olika kunskapsstyperna (TK, PK och CK) till teknikanvändning hos lärare, antas en bättre helhetsbild av processen för teknologisk acceptans kunna skapas. Kombinationen av TPACK och TAM antas också kunna ge en ökad förståelse för hur digital teknik kan integreras i klassrumsmiljö. Det anses i det här sammanhanget vara viktigt att ta hänsyn till den kontext i vilken tekniken används och de förkunskaper lärare besitter som kan påverka hur tekniken används och upplevs.

Eftersom TAM:s kriterier bygger på subjektiva upplevelser (Davis 1989) är det viktigt att förstå var de subjektiva upplevelserna kommer ifrån och vad som påverkar människors bedömning när de utvärderar system. Den upplevda användbarheten och den faktiska användbarheten kan skilja sig åt. Upplevelsen av användbarhet kan antas hänga samman med tekniska förkunskaper och andra förväntningar relaterade till den övriga kunskap som en person besitter, därför behöver de här kunskaperna förstås.

Lärares acceptans för teknik antas bero på deras upplevelse av användbarheten och lättanvändheten enligt begreppen i TAM. I den här studien antas även deras tekniska kunskap, pedagogiska förhållningssätt och ämneskunskap ha en betydelse för deras acceptans av sådan teknologi som ska användas inom ramen för deras profession. För att lyckas med att införliva teknologi i utbildningen behöver lärare integrera de tre kunskapstyperna. Genom att göra det kan de fatta lämpliga beslut i sitt teknikanvändande när de lär ut ett specifikt ämne till en definierad målgrupp. En inblick i det inflytande de tre kunskapstyperna har kan i sin tur ge en bättre inblick i de beslut som läraren tar samt hur den teknologiska acceptansen påverkas och hur teknik integreras i undervisning och lärprocesser. Lärare antas även mer sannolikt acceptera ny teknologi om de ser nyttan med tekniken inom respektive ämnesområde (Scherer, Siddiq & Tondeur 2019).

En tidigare studie visade att lärare som uppfattar sig själva som kompetenta inom de kunskapsområden som TPACK omfattar ofta är mer benägna att acceptera och integrera teknologi i sin undervisning (Mei, Brown & Teo 2017). En annan studie visade att både perceived ease of use och perceived usefulness kan förutspås med hjälp av TPACK (Hsu 2016). Resultat från tidigare forskning om lärares teknologiska acceptans är ytterst viktiga att ta i beaktning eftersom de kan ge vidare insikter i möjliga bakomliggande mekanismer för just acceptansen av teknologi (Scherer, Siddiq & Tondeur 2019). Insikterna är i kombination med den digitaliserade skolan relevanta för både framtida lärarutbildning och yrkesutveckling.

4 Metod

Studien har genomförts som en fallstudie. Nedan presenteras vald forskningsmetodologi, studiens urvalsgrupp samt de datainsamlingsmetoder som använts: observation, enkätundersökning och kvalitativa semistrukturerade intervjuer. Avslutningsvis presenteras metoder för dataanalys samt etiska aspekter relaterade till studiens genomförande.

4.1 Fallstudie

För att skapa förutsättningar till att ställa mer djuplodande frågor användes en kvalitativ fallstudie som metodologi. Szklarski (2002) skriver att: *“Den kvalitativa metoden är interpretativ eller tolkande till sin karaktär.”*. Det handlar alltså huvudsakligen om att tolka och förstå, snarare än ren observation. Digitala verktyg kan behöva ses i sitt sammanhang och då behövs en förståelse för kulturen på plats och förutsättningarna runt omkring den teknik som används. Som beskrivits i avsnitt 3.4 “TAM och TPACK” ses de olika kunskapstyper lärare besitter som nödvändiga att undersöka, då de antas påverka upplevelsen och användningen av teknik. Ren observation skulle således vara otillräcklig för att undersöka den här aspekten av bakgrunden till användandet av teknik, vilket talar till fördel för en kvalitativ ansats eller att observationen (eller annan forskningsmetodologi) kompletteras med en sådan.

För att få en god inblick i hur Digilär används krävdes det tillgång till verktyget för att kunna studera det i förväg och på så sätt kunna formulera relevanta frågor att ställa till användarna. Vid kontakt med förlaget gavs en kort introduktion till verktyget samt tillgång till testkonton med utökad behörighet, för att få en upplevelse av både lärares och elevers del av verktyget.

4.1.1 Fallstudieobjekt: Digilär

Digilär beskriver sig själva som Sveriges mest omfattande digitala läromedel. De erbjuder digitala lärresurser inom de flesta ämnen för mellanstadiet, högstadiet och gymnasiet. Enligt Digilärs definition är digitala läromedel ett sätt att individanpassa undervisningen i skolan. Det finns ett tydligt fokus på att tillhandahålla ett adaptivt läromedel, vilket innebär att det ska vara anpassningsbart efter varje individs förutsättningar och behov. Läromedlet beskrivs som ständigt uppdaterat med aktuellt innehåll. Fördelar som framhålls är att det frigör tid för lärare och att det underlättar inläringen för elever (Digilär u.å). Vid inloggning i läromedlet finns en vy med översikt över ämnena och därifrån går det att navigera vidare till enskilda ämnen som i sin tur kan vara uppdelade i kategorier och teman. För varje ämne finns förutom en digital textbok även olika övningsuppgifter som kan bestå av text, bilder, ljud och video. Vissa av uppgifterna är självvärterande och andra kräver hantering av läraren med möjlighet till att ge olika former av feedback. Uppgifterna inkluderar bland annat instuderingsfrågor, diskussionsfrågor och diagnostiska test i ett flertal ämnen. Lärare har även möjlighet att skapa egna övningsfrågor. Inga bilder på verktyget inkluderas av upphovsrättsliga skäl.

4.2 Urvalsgrupp

Studien genomfördes på en grundskola i en mindre kommun i södra Sverige. En av anledningarna till att just den här skolan valdes var för att det fanns en tidigare kontakt med lärare och rektor. Den tidigare kontakten gav möjlighet till ett besök som även resulterade i kortare samtal med andra lärare. Anledningen till att urvalet begränsades till att endast omfatta en skola var att tidsramen för projektet inte rymde en undersökning av en större grupp. Kvalitativa fallstudier kräver en djupare förståelse av området och därför måste urvalet begränsas till förmån för en djupare insikt i de resultat som undersökningen leder till (Bell 2015). Urvalsgrupperna skiljer sig åt mellan de olika datainsamlingsmetoderna.

Urvalsgruppen för observationen bestod av en högstadielklass och en undervisande lärare. Klassen valdes ut av rektorn på skolan i samarbete med en undervisande lärare som var intresserad av att medverka i studien. Den uppföljande enkätundersökningen delades med 14 anställda högstadielärare på skolan som använder eller har använt Digilär i undervisningen för att få en allmän uppfattning ur ett bredare perspektiv. Informanterna som deltog presenteras nedan:

Informant 1A: Lärare, undervisar i flera ämnen.

Informant 2A: Lärare, undervisar i ett ämne.

Informant 3A: Lärare, undervisar i flera ämnen.

Informant 4A: Lärare, undervisar i flera ämnen.

Informant 5A: Lärare, undervisar i flera ämnen.

Informant 6A: Lärare, undervisar i flera ämnen.

I slutet av enkäten fick lärarna anmäla sitt intresse för att ställa upp på en uppföljande intervju, vilket resulterade i urvalet för de kvalitativa intervjuerna. Urvalet från enkäterna resulterade i att informant 1A och 4A även deltog i intervjuerna och redovisas för som informant 1B och 4B, övriga informanter är lärare som anmälde intresse på plats. Nedan presenteras de informanter som deltog i de kvalitativa intervjuerna:

Informant 1B: Lärare, >10 års erfarenhet inom yrket, undervisar i flera ämnen, 1A i enkäten.

Informant 2B: Lärare, >10 års erfarenhet inom yrket, undervisar i flera ämnen.

Informant 3B: Lärare, >20 års erfarenhet inom yrket, undervisar i flera ämnen.

Informant 4B: Lärare, >10 års erfarenhet inom yrket, undervisar i flera ämnen, 4A i enkäten.

4.3 Observation

För att få en inblick i verksamheten och hur användningen av digitala verktyg kan se ut genomfördes en deltagande observation vid ett lektionstillfälle. En längre deltagande observation som innebär ett deltagande i informantens vardag och möjlighet att observera och ställa frågor kan framstå som en lämplig metod men Bell (2015) anser att det kräver en större erfarenhet och tidsram än vad det här projektet innefattar. Därav beslutades det att en kortare observation var mer tillämpningsbart i den här studien. Observationen möjliggjorde för

informanten att beskriva tillvägagångssätt och möjliggjorde för forskaren att studera informantens arbetssätt och föra anteckningar. De insikter som observationen genererade kunde sedan användas för att formulera frågor till den uppföljande enkätundersökningen samt till de kvalitativa semistrukturerade intervjuerna. Vid observationen upptäcktes tex. att flera digitala verktyg kombinerades i undervisningen vilket låg till grund för att frågor om användningen av Google Classroom och övrig användning av digitala verktyg formulerades till enkätundersökningen.

4.4 Enkätundersökning

Genom att utföra en enkätundersökning blev det möjligt att fråga om upplevelsen av Digilär och användandet av digitala verktyg samt att nå ut till fler lärare. Enkätfrågorna utformades med stöd av ramverket TAM:s två huvudsakliga begrepp perceived ease of use och perceived usefulness och de utvärderingsfaktorer begreppen omfattar för att säkerställa att alla orsakssamband togs i beaktning. Vissa av de ursprungliga utvärderingsfaktorerna från TAM-modellen användes fristående i skapandet av frågor. Andra faktorer som ansågs som likartade eller överflödiga reducerades eller sammanfogades. Enkäten delades med 14 lärare på skolan som använder eller har använt Digilär i undervisningen och 6 lärare svarade på enkäten. Med hjälp av svaren i enkäten blev det möjligt att få en generell uppfattning om hur användningen av digitala läromedel och digitala verktyg sker i dag och vilka aspekter som fungerar och inte fungerar. Det blev också möjligt att med enkäten som underlag formulera relevanta och fördjupande frågor till de efterföljande intervjuerna.

4.5 Kvalitativa semistrukturerade intervjuer

För att skapa en djupare förståelse för användningen och dess kontext genomfördes intervjuer på plats med lärare med utrymme för informanterna att utveckla sina svar. Användandet av semistrukturerade kvalitativa intervjuer med de fyra informanterna möjliggjorde ett bra underlag i syfte att fånga upp lärares syn på hur digitala läromedel används och vad läromedlen har för effekter på undervisningen. Sammantaget gav det möjlighet att kunna dra informerade slutsatser om undersökningsfrågan.

Det fanns dock en risk för skeva resultat i och med det valda angreppssättet, Bell (2015) menar att resultaten ofta är svåra att generalisera och exemplifierar det genom att förklara att det kan vara av vikt att undersöka omständigheter som kan påverka undersökningsobjektet. I det här fallet hade det kunnat innebära att undersöka andra högstadieskolor och dess personal vilket leder in på aspekten om tidsramen för undersökningen. En möjlighet hade kunnat vara att undersöka åtminstone två olika skolor för att se hur faktorer som geografiskt läge, storlek, och erfarenhet spelar in och få ett mer generaliserbart perspektiv. Det hade eventuellt minskat risken för skevhet i resultatet men det finns ingen garanti, därav är det viktigt att förtydliga att det finns en medvetenhet om att resultatet inte kommer att kunna ge upphov till en fullt applicerbar generalisering.

Vid intervjuerna deltog båda uppsatsförfattarna där en hade rollen som intervjuare och en agerade observatör och antecknade. Intervjuerna genomfördes med hjälp av en intervjuguide, med i förväg formulerade frågor som under intervjun kompletterades med följdfrågor i semistrukturerad anda. Frågorna formulerades utifrån iakttagelser från den tidigare observationen och enkäten samt utifrån TPACK. Intervjuerna spelades in på två enheter där respektive intervju gav cirka 30 minuter ljudmaterial och transkriberades i efterhand.

4.6 Dataanalys

Analysen har skett både induktivt och deduktivt parallellt och i olika faser. Deduktiv analys har utförts genom att teorier, begrepp och ramverk fått agera utgångspunkt för analys av delar av empirin. Induktiv analys har skett genom innehållskodning och framtagande av teman (ej grundat på teori) i delar av analys av empirin.

Utifrån resultatet av enkäten identifierades ett flertal teman i en första kodning. Med utgångspunkt i dessa teman hittades samband med utvärderingsfaktorer från TAM. Faktorer som inte ansågs relevanta eller som inte gått att applicera relaterat till studien användes inte i analysen. För varje uppsättning av utvärderingsfaktorer identifierades därefter nya teman i en andra kodning.

Intervjuerna resulterade i 28 sidor transkriberat material och analyserades genom enskilda och kombinerade kunskapstyper från TPACK kombinerat med utvärderingsfaktorer från TAM. Resultatet tematiserades först utifrån TPACK-begrepp och därefter delades varje TPACK-begrepp upp i ett eller flera av TAM:s utvärderingsfaktorer. TAM-faktorerna sammanfogades till grupper bestående av faktorer som ansetts snarlika i undersökningens kontext eller ansetts vara tematiskt överensstämmande. Utifrån de sammanfogade grupperna av utvärderingsfaktorer identifierades teman som utgjorde strukturen på resultatavsnittet.

4.7 Etiska aspekter

Det är viktigt att ta hänsyn till etiska aspekter när undersökningar genomförs i skolmiljöer. För att undvika att inkräkta på elevernas personliga integritet togs beslutet att inte inkludera elever i undersökningen. Vid observationen på skolan tydliggjordes det genom att i den inledande presentationen förklara att syftet för besöket var att studera deras lärare, och inte dem. För att undvika oro i klassrummet placerade sig observatören längst fram vid en skolbänk med endast läraren i synfält.

I enkäten formulerades ett inledande stycke där det informerades om att ett deltagande i enkätundersökningen innebar ett skriftligt samtycke, men att varken deltagarna, skolan eller kommunen kommer att kunna identifieras. Innan intervjuerna genomfördes fick informanterna skriva under ett skriftligt samtycke som tydliggjorde hur informationen som samlas in kommer att behandlas. Med hänsyn till informanterna och att de inte ska kunna identifieras ges inga detaljerade beskrivningar av dem i avsnitt 4.2 Urvalsgrupp. Det togs även ett beslut om att inte

inkludera vilka ämnen informanterna refererar till i intervjuvaren som citeras i resultatavsnittet.

Även vid undersökning av verktyget kan det uppstå tillfällen då elevers namn blir synliga kopplade till deras resultat. För att undvika konflikter kopplade till sekretess och personlig integritet kontaktades förlaget Digilär för att få tillgång till utökade testkonton som möjliggjorde en undersökning av verktygets innehåll och funktioner med fiktiva data.

5 Resultat

Resultaten av analysen delas in i avsnitt baserat på datainsamlingsmetod. Först presenteras resultatet från observationen kortfattat. Därefter redovisas resultatet från analys av enkäten strukturerat efter ramverket TAM:s utvärderingsfaktorer. Slutligen presenteras resultatet från analys av intervju svaren kategoriserat efter begrepp i ramverket TPACK som sedan kopplas till faktorer i TAM.

5.1 Observation

Under den lektion som observerades framkom det att Digilär används i kombination med andra digitala verktyg, i det här fallet bland annat Google Classroom och AV-Media. Det berodde enligt den undervisande läraren på att Digilär inte upplevs som tillräckligt för att användas vid alla inslag i undervisningen. Det framkom också att det upplevs som en utmaning att hitta digitala medier med bredd som fungerar i alla lägen. Betygsgrundande uppgifter utförs inte i Digilär utan sker istället genom prov och grupparbeten.

5.2 Enkät

Resultat av enkäten presenteras nedan i form av teman strukturerade efter TAM-ramverkets faktorer och de verktyg som åsyftas i undersökningen.

5.2.1 Användning

Det framkom att ett flertal olika digitala verktyg används i undervisningssyfte. De vanligaste är Google Classroom och Digilär. Alla informanter utom en svarade att de använder mer än ett verktyg och samtliga använder Google Classroom. Google Classroom beskrivs av en informant som "ett smidigt sätt att bl.a. dela information och uppgifter med eleverna".

I Tabell 2 nedan presenteras de verktyg som används i undervisningen. Tabellen är strukturerad efter hur många informanter som svarat att de använder respektive verktyg. Samtliga informanter använder Google Classroom och på sista raden i tabellen presenteras de verktyg och appar som nyttjas av enskilda informanter.

Tabell 2: Digitala verktyg och det antal informanter som svarat att de använder dem.

Antal användare	Digitalt verktyg
6 informanter	Google Classroom
4 informanter	Digilär
3 informanter	Kahoot
2 informanter	YouTube
1 informant	Seterra, Geoguess, Prezi, Quizlet, Oribi speak, Nimbus, Pearltrees, Just read, Draftback, Awesome Screenshot, Mate translate

Bland de motiveringar som ges till valet av verktyg anges orsaker som tillgänglighet, enkelhet och att de underlättar undervisningen.

I Tabell 3 redovisas informanternas användning av Digilär och Google Classroom i procent. Några informanter uppger istället för procent en kortare beskrivning av sin användning. Siffran 0% kan förklaras med att två informanter angett att Digilär i dagsläget inte finns för deras ämne men att de har erfarenhet av att arbeta i verktyget. En svarar att Digilär använts tidigare i undervisningen, men att det beslutades att återgå till böcker.

Tabell 3: Informanternas användning av respektive verktyg i procent.

	Digilär	Google Classroom
Informant 1A	0%	5%
Informant 2A	0%	0%
Informant 3A	0%	Vet ej%
Informant 4A	30%	60%
Informant 5A	“Utgår från Digilär”	“Utgår alltid från Classroom. Länkar till Digilär.”
Informant 6A	30%	100%

5.2.1.1 Digilär

Digilär bidrar med uppgifter och textinnehåll till undervisningen. Olika sätt att använda Digilär är som utgångspunkt, för extrauppgifter och för självstudier. En sak som anses vara bra i Digilär är tillgängligheten; att eleven kan använda det var som helst. I övrigt nämns supporten, att texter hålls uppdaterade och aktuella, visuella tillägg, bra stöd för det ämne som undervisas i samt att det är lätt för eleverna att rätta sina uppgifter själva. saker som upplevs saknas i Digilär är texter och uppgifter som är anpassade till elever med särskilda behov och fler arbetsområden. Även saker som saknas kopplat till olika ämnen lyfts fram: i ett ämne önskas fler texter att läsa, i ett annat en röd tråd och i ett tredje tydliga förklaringar.

5.2.1.2 Google Classroom

Google Classroom används till planering, för att skapa uppgifter och material samt till kommunikation med eleverna. Verktyget ses som ett sätt att strukturera upp lektionerna och för att presentera innehållet i dem t.ex. genom att dela länkar och filmer. Google Classroom används i skiftande utsträckning enligt Tabell 3. Google Classroom tycks av flera ses som en central del i undervisningen eller i alla fall som något de utgår från och länkar till annat med.

5.2.2 TAM relaterat till upplevelsen av Digilär

I ett avsnitt i enkäten ställdes frågor relaterade till hur lärarna upplever att Digilär fungerar i deras arbete. Utifrån svaren har teman identifierats (kodning 1). Dessa teman har sedan härletts till både enskilda och kombinationer av TAM:s utvärderingsfaktorer och ytterligare tematiserats (kodning 2) enligt Tabell 4. Teman identifierade utifrån kodning 2 har använts som rubriksättning för resterande avsnitt av resultatkapitlet.

Tabell 4: Utvärderingsfaktorer och teman identifierade utifrån resultatanalysen.

Identifierade teman (kodning 1)	Utvärderingsfaktorer	Identifierade teman (kodning 2)
<ul style="list-style-type: none">Innehållet påverkar undervisningen.	Flexibility	Graden av flexibilitet och påverkan på innehållet
<ul style="list-style-type: none">Variierande kontroll.	Controllability	Begränsad överblick påverkar kontrollen
<ul style="list-style-type: none">Ständigt uppdaterad.Förbättrar inte automatisk kvaliteten.	Usefulness	Ständigt uppdaterat verktyg som inte alltid räcker till
<ul style="list-style-type: none">Liknande upplägg i alla ämnen underlättar.Digital vana är en fördel.Omfattande innehåll.Tydlig struktur.	Easy to learn, Easy to become skillful, Easy to use & Clear and understandable	Ett omfattande digitalt verktyg
<ul style="list-style-type: none">Krävs fortfarande förarbete.Medför extraarbete, två parallella arbetssätt.Pedagogiken avgör.Svårare att ta till sig kunskap jämfört med en bok.För uppslag och idéer, extrauppgifter.	Working more quickly, Making job easier, Increased productivity, Job performance & Effectiveness	Digitala läromedel tar inte bort lärarens roll

5.2.3 Graden av flexibilitet och påverkan på innehållet

När det kommer till olika aspekter av Digilär ses läromedlet som relativt flexibelt. Digilär erbjuder färdiga uppgifter och innehållet upplevs inte gå att anpassa på samma sätt som i Google Classroom. Det faktum att lärare i det digitala läromedlet är bundna till ett visst innehåll ses ur två synvinklar. Å ena sidan är det positivt med den mängd text och det ämnesinnehåll

som erbjuds genom Digilär, men å andra sidan upplevs det som en begränsning att ha det färdiga innehållet att förhålla sig till då det kan upplevas styra undervisningen.

5.2.4 Begränsad överblick påverkar kontrollen

Informanterna upplever sig i varierande grad ha kontroll över miljön i Digilär. En brist i Digilär konstateras vara möjligheten till att få en överblick över arbetet eleverna gör, men en styrka är strukturen på läromedlet. Att det går att välja uppgifter men inte välja text ses som en begränsning i den kontroll läraren kan utöva på läromedlet. Olika åsikter om Digilärs funktioner är att uppgifterna ser bättre ut än de fungerar i praktiken, att riktiga test inte finns för alla delar och att möjligheten att ändra svårighetsgraden på texten är en fördel.

5.2.5 Ständigt uppdaterat verktyg som inte alltid räcker till

Vad gäller innehåll kopplat till ämnen upplevs Digilär som delvis otillräckligt. Det framkommer att undervisningen behöver kompletteras med andra läromedel för att göra undervisningen mer varierad och för att Digilär inte täcker allt. Texten i Digilär kan upplevas som för svår och läromedlet alltför fokuserat på faktadetaljer snarare än att träna förmågor genom övningar.

Det råder olika uppfattningar om huruvida Digilär förbättrar kvaliteten på undervisningen. Bland det positiva nämns det faktum att läromedlet är ständigt uppdaterat samt att läromedlet tillåter alla att jobba utifrån sin nivå. Det finns dock en upplevelse av att eleverna har svårare att ta till sig kunskap jämfört med i en bok. Det betonas att Digilär inte automatiskt förbättrar kvaliteten på undervisningen utan att pedagogiken är det avgörande. Detta relaterar till det samband mellan technological knowledge och pedagogical knowledge som beskrivs i TPACK. För att användningen av teknik ska lyckas i undervisningssammanhang så krävs det anpassningar i pedagogiken, vilket är beroende av pedagogical knowledge.

5.2.6 Ett omfattande digitalt verktyg

I huvudsak upplevs det som lätt att navigera i Digilär och det framhävs som en fördel att ha en vana att arbeta digitalt. Det framkommer att upplägget är tydligt, att strukturen är bra och att det är enkelt och lättanvänt. Läromedlet beskrivs som omfattande, men i viss mån lite rörigt, vilket komplicerar användningen. Det likartade upplägget för olika ämnen lyfts fram som en positiv egenskap och även en informant som inte använder läromedlet i sitt ämne säger sig med lätthet kunna hjälpa elever i läromedlet. En svårighet upplevs vara att hitta bra material i den enorma bank Digilär erbjuder. En annan utmaning som identifieras är att få digitala läromedel att bli en naturlig del i undervisningen.

5.2.7 Digitala läromedel tar inte bort lärarens roll

Det råder en tveksamhet gällande om Digilär gör att undervisningen bedrivs mer effektivt. Behovet av att skriva ut extramaterial har ökat eftersom det digitala arbetssättet inte passar alla elever. En fördel som nämns är tillgänglighet i och med att elever kan komma åt material och

uppgifter utan att vara på plats i klassrummet. Digilär upplevs i huvudsak vara användbart, det framgår dock att det inte är en grundpelare i undervisningen utan mer fungerar som ett komplement där annat material behöver hämtas utifrån. Däremot kan verktyget bidra med värdefulla uppslag och idéer som i teorin skulle kunna vara till nytta i det arbete som bedrivs utanför läromedlet. Mycket tid ägnas åt att hitta användbara uppgifter och att gå igenom texter. Förarbete i form av arbetsplanering sker ofta i Google Classroom eftersom Digilär inte upplevs omfatta det området. Lärare behöver också hantera elevers tendens att söka sig till andra webbsidor och de svårigheter elever kan uppleva genom ett digitalt arbetssätt, till exempel att på ett djupare sätt ta till sig information från datorn.

5.3 Kvalitativa semistrukturerade intervjuer

I avsnittet nedan sker en presentation av resultaten genom en tematisering. Resultat utifrån transkribering har tematiserats med hjälp kunskapsstyper och kombinationer av kunskapsstyper i TPACK. För varje kunskapsstyp och kombination av kunskapsstyp har sedan framträdande TAM-faktorer identifierats som kan sägas relatera till hur väl Digilär fungerar med utgångspunkt i kunskapsstyperna. Mer precist sådana utvärderingsfaktorer som är nödvändiga för att det digitala läromedlet ska fungera bra med hänsyn till lärares pedagogiska, tekniska eller ämnesmässiga kunskap. Slutligen identifieras konkreta teman för uppsättningarna av TAM-faktorer och dessa ligger till grund av indelningen av avsnitt 5.3. Rubriksättningen i avsnitten i kapitlet följer följande mönster: Identifierad kunskapsstyp tillsammans med identifierat tema.

I Tabell 5 presenteras kopplingen mellan de använda ramverken, deras begrepp och de identifierade teman som skapats utifrån resultatet. Kunskapsstyperna och deras kombinationer har relaterats till de delar av resultatet där de ansetts mest framträdande. De tre kunskapsstyperna relaterar alltså till resultatet som helhet då ämnet är användning av teknik i undervisningssammanhang. TAM:s utvärderingsfaktorer ansågs inte applicerbara i avsnitten om TK och TCK och därför används istället begreppet Actual use. Avsnitten behandlar aspekter som är grundförutsättningar för att systemet över huvud taget ska gå att använda, d.v.s. direkt relaterade till den faktiska användningen.

Tabell 5: Kunskapstyper, utvärderingsfaktorer och identifierade teman utifrån resultatanalysen.

Kunskapstyper (TPACK)	Utvärderingsfaktorer (TAM)	Identifierade teman
Content Knowledge (CK)	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibility & usefulness • Increased productivity, job performance, usefulness & effectiveness • Easy to learn & easy to become skillful 	Förändring av ett befintligt arbetssätt
Pedagogical Knowledge (PK)	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibility & usefulness 	Kvaliteten på Digilärs pedagogiska inslag
Technological Knowledge (TK)	<ul style="list-style-type: none"> • Actual use 	Rutiner kring det tekniska
Pedagogical Content Knowledge (PCK)	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibility & usefulness 	Utmaningar med Digilär och lösningar som hittats utanför läromedlet
Technological Pedagogical Knowledge (TPK)	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibility & controllability • Easy to use & easy to become skillful 	Digitaliseringen och eleven
Technological Content Knowledge (TCK)	<ul style="list-style-type: none"> • Actual use 	Tekniska problem och det material som ersätter
Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)	<ul style="list-style-type: none"> • Ej tillämpligt. 	Orsakssamband mellan kunskapstyperna

5.3.1 Content knowledge: Förändring av ett befintligt arbetssätt

Uppfattningen om visionen med Digilär är inte samstämmig. Uppfattningen skiljer mellan att det är fritt att välja hur Digilär ska användas och synen på Digilär som en utgångspunkt för undervisningen. Variationen i hur mycket lärarna använder Digilär beror på hur välutvecklat materialet inom deras ämne anses vara, då det uppfattas att det finns olika mycket material inom de olika ämnena. Det framgår att lärare i vissa ämnen först testade att köra Digilär utan en fysisk lärobok vid sidan om, men att de nu har fått gå tillbaka till traditionella läromedel med Digilär som komplement i form av extrauppgifter och fördjupning. Flera skäl anges:

överblicken och möjligheterna att se hur långt eleverna förstått uträkningar saknades och det upplevdes som att eleverna inte tänkte efter på samma sätt eller visade hur de tänkte. “[...] det blev bara ett klickande, det här hantverket försvann om jag säger så.” (Informant 1B). Trots det finns det en uppfattning om att användningen av läromedlet generellt har ökat det senaste året som ett resultat av att lärare har läst in sig på materialet och vet vilka delar som är användbara.

5.3.2 PCK: Utmaningar med Digilär och lösningar som hittats utanför läromedlet

Valet föll på Digilär av olika anledningar, bland annat var lärarna överens om att Digilär omfattar de flesta ämnen som undervisas på skolan vilket var viktigt i valet av läromedel. Det framkommer att Digilär upplevdes ha ett bra material, både innehållsmässigt samt att det fanns en variation i uppgifterna. En annan sak som togs upp var Digilärs lösningar för elever i behov av stöd, framförallt i form av en bättre talsyntes jämfört med tidigare erfarenheter av digitala läromedel. Läromedlet upplevdes i viss mån även likt traditionella läromedel avseende text och uppgifter.

Under tiden som Digilär använts har det upptäckts att delar av läromedlet fungerar mindre bra i vissa ämnen och därför har annat material fått sökas vid sidan om; både digitalt och genom kopiering från böcker. Nyttjandet av annat material har resulterat i att Digilär används mindre; “Sen när nästa kull kommer så kommer jag ihåg: ja, men jag har hittat annat material.” (Informant 4B).

En anledning till att annat material används är att texten i Digilär upplevs som för svår och den lättlästa används därför som standardtext. Den lättlästa texten upplevs dock inte som tillräckligt lätt att läsa för elever med svagt arbetsminne. “Det är det största problemet när det gäller Digilär. Många elever ger upp.” (Informant 4B). Mängden text anses också vara ett problem för elever med särskilda behov.

Men det här med det lättlästa är det största problemet. I Digilär kommer det ett kapitel eller ett avsnitt med massor av text och sedan är det instuderingsfrågor bredvid. Svaga elever klarar inte av att koppla den textmassan till de frågorna. De hittar inte. [...] Något som är lättläst, ska vara lättläst. Sen ska man utmana de elever som behöver det på annat sätt.

(Informant 4B)

Samtidigt som det finns en uppfattning om att texterna bör vara mer komprimerade, finns det också en uppfattning om att det lättlästa alternativet ibland förkortar texterna till den grad att de förlorar sitt sammanhang. Texternas svårighetsgrad varierar dock beroende på ämne och i en del ämnen är texterna och tillhörande frågor bra och genomarbetade.

Det finns en gemensam uppfattning om att det går att få en någorlunda bild av elevers förmågor genom Digilär, men möjligheten ses som begränsad. En informant betonar relationen till eleverna, möjligheten att prata med dem och att se hur de tänker.

Dels observera när de jobbar men också vara framme och prata, lägga mig i och se lite hur man tänker och det skulle man väl kunna göra i Digilär med, men man behöver ju liksom ha en relation med sina elever och se vad de gör. Det går inte att sätta en bok eller ett datorprogram i händerna på dem och sen släppa dem ”lös det här” och sen dela ut ett prov i slutet av lektionen utan man behöver jobba tillsammans med dem [...].

(Informant 1B)

Bedömning av elever tycks i stor utsträckning ske i andra verktyg. Google Classroom används till exempel både för skapande av uppgifter och viss mån för bedömning av elevens förmågor. En fördel som nämns i bedömnings syfte är att det i Digilär finns övergripande frågor, frågor som är relaterade till specifika textstycken och extrauppgifter som kan vara av formativ karaktär.

5.3.3 Pedagogical knowledge: Kvaliteten på Digilärs pedagogiska inslag

Kvaliteten på metoder för lärande i Digilär upplevs variera. Det finns uppgifter vars syfte är att träna de olika förmågorna hos elever och de lyfts fram som adekvata metoder för lärande. Det går att hitta olika sätt att träna på förmågor i form av ljudfiler, bilder, videofilmer och andra typer av övningsuppgifter. Metoderna för lärande upplevs också variera ämnen emellan. För vissa ämnen finns avsnitt för viktiga ord och begrepp som anses givande och avsaknaden av det inom andra ämnen ses som en brist som borde åtgärdas. Kreativiteten på filminslag i läromedlet upplevs begränsad och lyckas därför inte bidra till lärandet.

[...] oftast så är det någon som bara står rätt upp och ner och berättar. Och de säger ju väldigt bra saker men det kanske är bättre att visa någon bild på det man pratar om då eller på något annat vis. [...] För att ibland när man ser samma person stå där och prata så lyssnar man inte tillslut.

(Informant 2B)

Det finns en uppfattning om att instuderingsfrågor och övningsuppgifter inte är tillräckligt utmanande för eleverna. “Man skriver enstaka ord. Jag skulle vilja att de fick skriva hela meningar.” (Informant 3B). Något annat som tas upp i koppling till metoder för lärande är elevers olika sätt att lära och behovet av att hitta ett optimalt sätt.

Ja du kanske måste skriva, ja det tar tre gånger så lång tid men när du har gjort det så kan du det. Istället för att du har suttit här nu och läst det tio gånger och du kan fortfarande inte det. Det är ju det med tonåringar [...] när de väl hittar så ser man ju liksom vilken skillnad det är.

(Informant 2B)

I citatet ovan framhävs vikten av att hitta ett bra sätt att lära sig för den enskilde eleven och att de provar på olika sätt att lära sig på, t.ex. anteckna istället för att bara läsa. Informanten menar samtidigt att eleverna oftast inte vet vilket sätt de lär sig bäst på vid en så ung ålder.

5.3.4 TPK: Digitaliseringen och eleven

Det råder olika uppfattningar gällande hur ett digitalt arbetssätt påverkar inläringen. En positiv sak är att det tillför något nytt i ett redan varierat arbetssätt och att det därför går att nå fler elever med olika förutsättningar. Det digitala arbetssättet underlättar för elever att få tillgång till information på olika sätt, exempelvis att de kan lyssna på text, översätta eller ta till sig information visuellt. Även prov har börjat distribueras och utföras digitalt och sammanfattningar inför proven läggs upp i Google Classroom. Det digitala arbetssättet passar dock inte alla och det har uppstått en efterfrågan på uppgifter i pappersformat. Det spekuleras kring om det kan bero på att eleverna fortfarande är vana att jobba med papper och böcker sedan låg och mellanstadiet och en informant drar paralleller till sin egen inläring. “[...] för jag är lite sån själv också. Om jag ska läsa igenom något på riktigt, då skriver jag ut det.” (Informant 2B). En annan informant drar delvis samma slutsats men tar också upp de störningsmoment som kan finnas i den digitala miljön.

En del blir störda av t.ex. alla flikar man kan ha uppe och att det plingar till. En del som man skulle kunna tänka skulle ha nytta av dator och att jobba digitalt, vill ha saker på papper. Om det beror på ovanan, eller att de vill göra som de brukar, det vet jag inte.

(Informant 3B)

Många av de adaptiva möjligheterna används inte fullt ut då kunskapen om dem är begränsad. De visades för eleverna när Digilär introducerades, men det upplevs inte som att eleverna själva använder dem i någon högre grad. Informant 4 har visat sina elever hur de ändrar till lättläst text, men upplever samtidigt inte den funktionen som särskilt användbar. Informanten resonerar sedan vidare om svårigheterna att anpassa den digitaliserade skolan likvärdigt till alla och medger att några elever upplevs ha gett upp skolan då det blivit för mycket.

En fråga ställs gällande vilken som är den största utmaningen grundskolan står inför i och med digitaliseringen. Informant 1B framhåller att digitala läromedel behöver ses som ett komplement och medger att en teknisk kompetens styr hur väl digitaliseringens fördelar kan nyttjas: “[...] de flesta som jobbar inom skolan här och i skolans värld de är inte tekniker, och då är det att få med den tekniska sidan, har vi möjligheter att jobba digitalt fullt ut [...]” Samtidigt finns det hos eleverna en varierande datorvana, och vissa behöver mycket hjälp med detta för att inte bli alltför begränsade och hindras av detta i undervisningen.

[...] vi har ju ett antal elever som inte är så vana vid att hantera alltså datorer och digital utrustning, som man kanske har fördomen att liksom att det kan ungdomar idag. Och som tycker att det är väldigt svårt med detta och inte riktigt vet hur de ska göra här och nästan blir, ja hindrade utav det här, för att man har inte intresset, man har inte kunskapen, man förstår inte riktigt vad man ska göra. [...] man kan inte slänga ut datorer i klassrummet och förvänta sig att alla kan för då skapar vi väldigt mycket klyftor i klassrummet.

(Informant 1B).

Informanten menar att det är viktigt att fånga upp de elever som behöver stöd i hanteringen av en dator innan det är för sent. Det går inte att förutsätta att elever har en hög TK, alla har olika förutsättningar att lära, även när det gäller tekniken.

5.3.5 Technological Knowledge: Rutiner kring det tekniska

Det förekommer att elever glömmer datorer eller laddare, samt att datorer går sönder. Går de sönder finns ersättningsenheter, det gäller även vid temporära problem då datorerna har blivit inlämnade för att lagas. Det finns en IT-avdelning med ansvar för hela kommunen som sitter i andra lokaler. De hjälper till med problem med nätverket, medan hanterandet av skoldatorer och mjukvara sköts internt. En person på skolan uppges ha särskilt ansvar för hantering av datorerna och är på plats tre dagar i veckan. Informant 2B upplever det som smidigt med elevdatorerna när allt fungerar, men upplever problem med att vissa elever sätter i system att glömma sina datorer eller att inte ladda dem. Eftersom det finns regler som inte tillåter mobilanvändning under lektionstid samlas mobilerna in, vilket kan göra att eleverna står utan möjlighet att delta fullt ut. Informanten menar att det blir ett dilemma eftersom en mobil i sådana situationer skulle kunna ersätta funktionaliteten hos en borttappad/urladdad dator.

Det framkommer att vidareutbildning för lärare är nödvändigt för att hänga med i den tekniska utvecklingen. Workshops och samtal med insatta kollegor ges som exempel på vad som kan bidra till att hålla lärare informerade om utvecklingen.

5.3.6 TCK: Tekniska problem och det material som ersätter

Om elever saknar datorer får lärare ibland ordna med material i pappersform. Det leder till extra arbete t.ex. genom att material behöver skrivas ut eftersom böckerna inte längre uppdateras i och med införskaffandet av det digitala läromedlet. När material saknas finns det i viss mån äldre material kvar och lärare kan genom att utnyttja sin CK hitta passande ersättningsuppgifter. I de fall det upptäcks fel i materialet i Digilär har det gått att snabbt få hjälp från Digilär då de kontaktats.

5.3.7 TPACK: Orsakssamband mellan kunskapstyperna

Informanterna får frågan om det stämmer med deras upplevelse att en teknisk förändring i undervisningen även påverkar innehållet och pedagogiken. Det ändras inte på det sätt att lärarna i vilket fall som helst plockar in extramaterial beroende på situationen och det sätt på vilket eleven lär sig. Utbudet framstår som större och mer uppdaterat och det upplevs gå snabbare att hitta olika typer av innehåll. Informant 1B ser att digitaliseringen lett till genomgripande förändringar av innehållet och behovet av att hantera det.

Man kan inte jobba på samma sätt i ett klassrum när man har en dator inne som är uppkopplad mot internet och alla de möjligheter som finns där, både positiva och negativa här, och jobba på samma sätt som man har gjort innan, när läraren stod framme i klassrummet, man hade en bok och det läraren sa det var fakta och det var

sanning och det var det som gällde. När man har tillgång till datorer och jobbar digitalt här, då möts man utav mer tankar och det blir... gråskalan blir större, så det blir, och det måste man förhålla sig till här, vems sanning det är man lär ut[...]

(Informant 1B)

Det upplevs lättare att lägga upp saker i förväg och att det nu går att få tillgång till planering och uppgifter hemifrån. Som exempel tas Google Classroom där det går att lägga upp alla uppgifter och se om något lämnats in eller ej, eller när en elev senast skrivit.

Efter två års användning är kontraktet på väg att löpa ut och ett beslut gällande om skolan skulle fortsätta med det digitala läromedlet eller inte behövde tas. Informant 1B berättar att det har skett en utvärdering där de olika ämnesgrupperna fått diskutera hur de vill fortsätta arbeta i de olika ämnena. Resultatet av diskussionen har sedan sammanställts. Informant 2B, 3B och 4B håller med om att det skett en diskussion, men skulle inte kalla det för en utvärdering. Ingen utvärdering har gjorts mot eleverna på skolan. Det framkommer även att skolan har blivit kontaktad av andra leverantörer av digitala läromedel. Att byta läromedel upplevs som en kostnad i både tid och pengar och genom att jämföra kostnaden för att ha kvar Digilär med kostnaden att byta läromedel beslutades det att skriva ett nytt 3-årskontrakt med Digilär. Det råder oklarhet kring huruvida hänsyn har tagits till lärarnas tekniska, pedagogiska och ämnesrelaterade kunskap i beslutet att fortsätta med läromedlet.

6 Diskussion

Med utgångspunkt i studiens forskningsfrågor diskuteras studiens huvudsakliga resultat och kopplingen till de ramverk som tillämpats.

Frågeställningen löd enligt följande:

- *Hur upplever lärare att ett digitalt läromedel fungerar i praktiken?*
- *Hur relaterar lärarens pedagogiska, tekniska och ämnesrelaterade kunskap till nyttjandet och upplevelsen av digitala verktyg?*

6.1 TAM kopplat till upplevelsen av ett digitalt läromedel

I studien har det konstaterats att TAM:s utvärderingsfaktorer påverkar hur digitala inslag i undervisningen uppfattas. Faktorer som frekvent återkommer är flexibility, controllability, usefulness och ease of use. Flexibility tycks påverka graden av usefulness samt övriga faktorer under perceived usefulness (och till följd den faktiska användningen). Påverkan sker genom att ett digitalt läromedel som inte är flexibelt kommer att väljas bort i sådana sammanhang där flexibiliteten, t.ex. i form av typer av ämnesinnehåll och metoder för lärande är begränsad. I studien återkommer Google Classroom som ett exempel på ett verktyg som informanter finner användbart då de upplever det som lätt att lägga in egna uppgifter, skapa planeringar och se elevers aktivitet på ett önskvärt sätt. Det går därför att anta att informanter som använder Google Classroom på nämnda vis finner att verktyget erbjuder en ansevärd mängd flexibility och controllability inom området.

Easy to use och easy to become skillful är två andra faktorer som ansetts särskilt avgörande för användningen av digitala verktyg i undervisningsmiljö. Lärare är inga tekniker och inte heller eleverna, därför behöver ett digitalt verktyg göra de viktigaste funktionerna tillgängliga på ett användarvänligt sätt, även för dem med begränsad teknisk kunskap. En fråga som kan diskuteras är vad som gör ett digitalt läromedel användbart, alltså det som påverkar TAM-kriteriet usefulness. En sak som ses som användbar i Digilär är det stora utbud av material som erbjuds, medan otillräckligheten i möjligheten att anpassa svårighetsgraden på texten genererar minskad usefulness (till följd av funktionens låga upplevda flexibility och controllability). Vissa aspekter av ett digitalt läromedel kan därför öka graden av usefulness medan andra kan minska den. Lärarna nämner att det tar tid att lära eleverna att anpassa läromedlet, vilken skulle kunna öka graden av produktivitet, effektivitet, ease of use och usefulness. Om ett läromedel från början erbjuder hög nivå av easy to use och easy to become skillful kan det göra det enklare för eleverna att själva anpassa sina inställningar.

Möjligheterna för lärare att sköta planering av sitt arbete och sin undervisning sågs som begränsad i Digilär. Möjligheter att sköta arbetet och dess omkringliggande aktiviteter på ett bra sätt i verktyget har en relation till faktorerna Working more quickly, Making job easier, Increased productivity, Job performance & Effectiveness. Det kan därför antas att

användningen av Google Classroom för saker som planering och att strukturera undervisningen beror på att verktyget bättre upplevs tillgodose nämnda aspekter av användningen.

6.2 TPACK kopplat till upplevelsen av ett digitalt läromedel

Även TPACK har genom de kunskapstyper modellen representerar haft en inverkan på upplevelsen av det digitala läromedlet. För att hantera digitala läromedel krävs en TK som låter användare nyttja verktyget obehindrat i sitt arbete. För lärarens del är det också viktigt att behärska verktyget till den grad att det går att lära upp elever i det och visa dem funktioner som är viktiga för dem, som till exempel individanpassade inställningar. För någon som ska lära ut ett digitalt verktyg är det viktigt med en hög TK. Lärares CK ger dem en uppfattning om ämnesinnehållet i ett digitalt läromedel och möjliggör för dem att bedöma kvaliteten på innehållet och välja ut det mest lämpliga. Lärares PK ger dem en uppfattning om uppgifternas lämplighet och ger dem möjlighet att välja de uppgifter som passar bäst för eleven och kombinerat med deras CK en uppfattning om de uppgifter som passar bäst för ämnesområdet. En kombination av de tre kunskapstyperna kan antas bli mer fördelaktigt ju mer omfattande ett digitalt läromedel är. En hög TK låter lärarna navigera oförhindrat och förstå funktionaliteten. En hög PCK gör innehållet begripligt och mer hanterbart eftersom det blir lättare att skilja på användbart och mindre användbart innehåll.

En kombination av TPACK och TAM har genererat en förståelse för TAM-faktorers samband med kunskapstyperna. För att fungera bra med användarens TK behöver det digitala läromedlet uppfylla TAM:s utvärderingsfaktorer i likhet med andra digitala verktyg och tekniska hjälpmedel. För CK identifierades flexibility, productivity, job performance, usefulness, effectiveness, easy to learn och easy to become skillful påverka användarens upplevelse. Det är dock möjligt att fler faktorer i TAM också kan vara viktiga och att det kan bero på vilken aspekt av det digitala läromedlet och dess kontext som undersöks. För att fungera bra med lärarens PK identifierades flexibility och usefulness som särskilt viktiga för upplevelsen. Det är även troligt att visst mått av controllability är nödvändigt för en god PK, för precis som nämnts under observation och intervju är det i den digitala miljön viktigt att bibehålla elevernas koncentration på uppgiften. Flexibility och i viss mån controllability kan antas vara särskilt viktigt i termer av adaptabilitet och att hitta ett sätt att lära som passar eleven. Ett läromedel som erbjuder hög controllability och hög easy to become skillful underlättar också för lärare att använda de pedagogiska inslagen på ett framgångsrikt sätt. Hög controllability gör att läraren kan anpassa inslagen till målgruppen och hög easy to become skillful gör att läraren inte lika lätt hindras i sin kontroll på grund av otillräckligt teknisk kunskap.

6.3 Införskaffande, uppföljning och utvärdering

En annan fråga är hur uppföljning och utvärdering av digitala läromedel i undervisningsmiljö bör gå till samt vilka kriterier som är viktiga då och vid själva införskaffandet av ett nytt digitalt läromedel. Studien visade på att ämnesinnehållet i läromedlet (vilka ämnen det har stöd för och innehållet som finns representerat för respektive ämne) spelar stor roll vid införskaffandet. Vid uppföljning och utvärdering är kriterierna mer oklara. I skolan som undersöktes i studien hade

en uppföljning skett i form av att det i ämnesgrupperna diskuterades "hur det har gått" med läromedlet, men den exakta dagordningen är oklar. Informanter har dock nämnt faktorer som textinnehåll, typ av uppgifter och kvaliteten på dem, stödfunktioner och hur lätt/svårt det är att navigera som betydande för om de väljer att använda läromedlet. Som Leonardi (2010) påpekar är det under en förändringsprocess viktigt att individer i en organisation skapar sig en gemensam problembild för att bli medvetna om de olika uppfattningar som finns kring objektet för förändringen. En gemensam problembild skapar förutsättningar för en gemensam vokabulär och gör att individerna bättre kan överbrygga olika uppfattningar. I fallet Digilär fanns det en varierande bild av visionen med läromedlet. Vissa såg det som fritt att välja hur det skulle användas, några såg det som ett komplement och andra som att undervisningen bör utgå från det.

6.4 Hantering av individuella förutsättningar

Det framgår tydligt i studien att det finns många typer av användare och att de alla har olika preferenser och förutsättningar. Lärare har sina individuella undervisningsstilar som formas av egna preferenser och tidigare erfarenhet. Eleverna har olika förmågor vad gäller inläring och hantering av teknik och vissa elever behöver extra stöd i undervisningen oavsett om den sker digitalt eller inte. Ett adaptivt digitalt läromedel som Digilär kan anses vara en lösning som underlättar individualiseringen av undervisningen men det kräver också att det finns en teknisk kunskap i den egna verksamheten som kan hantera inställningarna av verktyget baserat på respektive individs behov. Flera av lärarna konstaterade att de inte har tid att hjälpa eleverna att anpassa verktyget, men berättade att de vid olika tillfällen hade visat eleverna i helklass hur de kan göra. Ett adaptivt verktyg är egentligen bara adaptivt så länge funktionerna faktiskt används. Enligt TAM resulterar en hög grad av perceived ease of use och perceived usefulness i en faktisk användning. Upplevs därför inte adaptiva funktioner som tillräckligt lättanvända eller användbara kommer de inte att användas och verktyget kommer heller inte vara adaptivt i praktiken. Precis som Sjödén (2014) nämner är det viktigt att ett läromedel erbjuder adaptiva möjligheter och nyttjar den digitala teknikens fördelar för att framställa uppgifter på nya sätt. Digilär upplevs vara mer likt traditionella läromedel i sin utformning, och det kan ifrågasättas om de adaptiva möjligheterna tar till vara på teknikens potential vad gäller möjligheter till att skraddarsy inställningar efter olika individers behov.

Några av lärarna menade att de inte riktigt mindes alla inställningar som finns att tillgå men att de hade koll på de vanligaste av dem. Det anses inte heller finnas tid att kombinera lärarrollen med en mer teknisk roll. Amin och Stanisis (2017) konstaterar att lärare behöver hålla sig uppdaterade i takt med tekniken, men kan det verkligen krävas av lärare att de plötsligt ska besitta en så pass hög teknisk kunskap på egen hand och även kunna applicera kunskapen i sin undervisning enligt TPACK? Utan någon vidareutbildning eller möjlighet till successiv anpassning kan det anses svårt att hantera att en yrkesroll förändras på så kort tid. En roll som kombinerar samtliga kunskaps typer i TPACK kan också riskera att bli övermäktig för en enskild yrkesutövare. Sammantaget tyder det på att det finns ett behov av någon typ av IT-pedagog som dels kan förstå elevernas behov samt hantera själva verktyget. Sett till TPACK skulle läraren tillsammans med en IT-pedagog kunna utgöra en kombination av de tre

kunskapsstyperna. Lärarens tyngd ligger i deras ämneskunskap och pedagogiska kunskap, en viss teknisk kunskap krävs i arbetet, men för att uppnå en högre nivå av teknisk kunskap skulle det krävas mer utbildning. IT-pedagogen, som i sin roll kan anses vara särskilt kunnig inom teknisk och pedagogisk kunskap skulle kunna komplettera läraren och på så vis uppnås en form av överbryggande kunskap mellan områdena.

Digilär framhåller de adaptiva inslagen i läromedlet som uppges kunna anpassas efter varje individs förutsättningar och behov. Det framkommer att texterna inom flera ämnen är för svåra för eleverna och att det lättlästa alternativet då kommer väl till hands. Vad som däremot uppmärksammas är att lärarna är tvungna att använda "Lättläst" som standard för alla elever och att de inte anser sig ha något alternativ att erbjuda elever som behöver ännu enklare texter. Lösningen blir därför att erbjuda böcker till de elever som behöver mer stöd, vilket kan bli både kostsamt i form av tid och pengar och skapa en ofrivillig klyfta i klassrummet. Problemet uppges vara att den "Lättlästa"-texten inte är skriven för att passa elever med läs- eller koncentrationssvårigheter utan endast är en nerskalad version av originaltexten där viktiga delar tas ur sitt sammanhang. Det kan diskuteras om detta problem är ett resultat av att texterna inte testats tillräckligt på användare inom den specifika målgruppen eller om det är ett resultat av att användarna det testades på faktiskt tyckte texten var lättläst. Det är oavsett vilket viktigt att identifiera alla de grupper av elever i skolan som kan tänkas behöva olika lättlästa alternativ och klargöra hur ett lättläst alternativ skulle kunna hjälpa dem bäst.

Det digitala arbetssättet upplevs inte passa alla elever, vilket skulle kunna bero på att eleverna i fråga ännu inte har den tekniska kunskap som krävs. En lösning skulle kunna vara att införa en kurs i datorer och digitala verktyg, kursen skulle kunna ges som en introduktionskurs i början av årskurs sju eller som en valbar kurs i det som kallas "elevens val". Det framkommer att det finns ett behov av att hitta en lösning för hur lärare kan hjälpa de elever som har svårt att arbeta digitalt. Det finns inga klara riktlinjer i den nationella handlingsplanen för hur skolan eller lärare ska agera när sådana svårigheter uppstår och skolan får förlita sig på att kunskapen finns inom den egna verksamheten. En möjlighet att fånga upp elevernas åsikter om läromedlet och vad som upplevs svårt skulle kunna vara att genomföra en utvärdering mot eleverna där eleverna får svara på korta formulär i respektive kurs.

Det framkommer att många elever föredrar att få olika typer av material utskrivet på papper. Även när elever glömt datorn eller när de har svårigheter att arbeta digitalt så medför det extra arbete för lärare i form av hanterandet av utskrifter. En lösning, på en del av det här problemet, skulle kunna vara att placera ut en skrivare på skolan som är tillgänglig för eleverna. Alla elever på skolan skulle kunna ha en så kallad "pott" av utskrifter kopplat till sitt elevkonto och använda skrivaren för att skriva ut exempelvis sammanfattningar eller annat material som läggs upp i Google Classroom och Digilär. En sådan lösning skulle både kunna avlasta lärare och bidra till att öka elevernas TK.

6.5 Utmaningar i undervisningen i och med digitaliseringen

Digitaliseringen av de svenska skolorna upplevs från ett utomstående perspektiv som ett “trial-and-error”-projekt där skolorna får testa sig fram för att se vad som fungerar och inte fungerar. När investeringar ska göras i ett nytt system eller verktyg skulle det därför underlätta med en behovsanalys, tydliga mål för verksamheten, samt att visioner och krav formuleras. Det skulle även underlätta om mer utförliga uppföljningar görs under projektets gång. På så sätt kan lärdomar dras av tidigare upplevelser och det kommer alltid finnas en tydlig målbild att jämföra med. Det blir på så sätt tydligt när ett läromedel inte når upp till krav och målsättningar och fokus kommer läggas på att åtgärda rätt saker. När erfarenheter under ett projekts gång kan konkretiseras och delas över organisationer, kan det lägga grund för ett gemensamt hanterande av utmaningar kopplade till digitaliseringen på den enskilda skolan, men också organisationsöverskridande över utbildningsväsendet som helhet.

De delade uppfattningarna gällande visionen av Digilär på skolan kan i sig påverka utvecklingen av hur skolan arbetar med läromedlet samt vilken roll Digilär får i undervisningen. Som Leonardi (2010) påpekar är det viktigt med en gemensam problembild och varierande uppfattningar om hur Digilär ska användas kan påverka kontinuiteten i undervisningen och skapa friktion i förändringsprocessen. En brist på enhetlighet kan skapa svårigheter i att hantera problem som uppstår i användandet av Digilär. Eventuella problem kan istället för att relateras till behovet av att få fram ett välfungerande verktyg som utgångspunkt i undervisningen komma att kopplas till individuella upplevelser och skillnader i användningen i undervisningen. En gemensam problembild skulle därför kunna aktualisera problem kopplade till Digilär och skapa en gemensam grund för att diskutera fram lösningar vilket skulle kunna medföra att identifierade problem mer effektivt åtgärdas.

En tydlig faktor till att visionen skiljer sig åt verkar vara att kvaliteten på innehållet och övningsuppgifterna i Digilär skiljer sig åt ämnena emellan. Resultatet av det blir att vissa lärare utgår från Digilär i sin undervisning och att andra lärare använder det i mindre utsträckning eller inte alls. En aspekt som framkommer är graden av kontinuitet som eleverna får till följd av de varierade arbetssätten och betydelsen av att skolan arbetar gemensamt för att skapa så goda förutsättningar som möjligt. Det går att spekulera kring om ett skiftande arbetssätt och en stor portfölj av digitala verktyg kan vara en anledning till att eleverna upplever svårigheter att arbeta digitalt och frågan är om lösningen finns inom den egna verksamheten eller hos förlagen som distribuerar digitala läromedel. Utbildning kan vara en lösning för att öka den tekniska kompetensen och skapa förutsättningar för att bättre hitta arbetssätt som lämpar sig för teknikanvändning i utbildningsmiljö. Det framkommer i studien att det finns en vilja att delta i workshops och en önskan om mer vidareutbildning. Förutsättningar finns därför för att öka den digitala kompetensen i skolan genom utbildning kopplat till digitalisering och digitala verktyg.

6.6 Implikationer för praktik och forskning

Studien har exemplifierat hur TAM och TPACK kan användas för att undersöka användandet av digitala läromedel och dess kontext. Samband mellan utvärderingsfaktorer i TAM och

kunskapsstyperna i TPACK har identifierats och kan ge en uppfattning om tänkbara kopplingar mellan modellens begrepp och användning av tekniska lösningar i praktiken. Försöken att kombinera TAM och TPACK visar att det finns goda möjligheter att använda modellerna sida vid sida och överlappande i syfte att holistiskt redogöra för användningen. Ovan nämnda helhetsperspektiv står i motsats till den traditionella användningen av TAM, där fokus hamnar på upplevelsen av den tekniska lösningen och dess design snarare än förståelsen av dess kontext.

Kombinationen av TAM och TPACK kan dock ge insikt om viktiga aspekter i möjlig framtida design av digitala läromedel och digitala verktyg relaterade till lärande, som tar hänsyn också till de behov som finns kopplade till lärares tekniska, pedagogiska och ämnesrelaterade kunskap. Att själv kunna skapa uppgifter har exempelvis identifierats som ett designkrav som det funnits en efterfrågan av och har kunnat relateras till en förståelse av lärares pedagogiska och ämnesmässiga kunskap, samt TAM-faktorer som flexibility, controllability och usefulness. Även sätt att bli effektivare och mer produktiv i arbetet efterfrågas, då det arbete som sker i Google Classroom visar på efterfrågan av planeringsverktyg och en slags sammanfattande sida för varje lektion, där länkar kan delas till viktiga externa uppgifter och media. Det efterfrågas också att få en tydligare bild av elevers uträkningar och hur de tänker när de löser olika uppgifter, här kan det krävas en stor mängd flexibility och controllability både för elevers och lärares räkning då det krävs att svar ska kunna formuleras med precision, som exempelvis matematiska uträkningar. De viktigaste aspekterna som har identifierats kopplat till de behov som finns gällande ett digitalt läromedel och dess design redogörs för i Tabell 6:

Tabell 6. Viktiga designaspekter identifierade i koppling till digitala läromedel med utgångspunkt i lärares behov.

Utvärderingsfaktorer	Designaspekter
Flexibility/controllability	<ul style="list-style-type: none"> - Möjlighet att påverka innehållet (exempelvis adaptiva inslag). - Lärare kan skapa eget innehåll (ex. uppgifter, planering). - Möjligheter för elever att visa hur de tänker när de besvarar uppgifter. - Goda möjligheter att ge utförlig och precis feedback på elevers uppgifter. - Elevers aktivitet ska visas, när de senast varit aktiva och vad de gör i läromedlet (exempelvis håller på att skriva på en uppgift).
Easy to use	<ul style="list-style-type: none"> - Lättanvända anpassningsmöjligheter för elever med särskilda behov.
Usefulness	<ul style="list-style-type: none"> - Stort utbud av kvalitativt material där lärare kan använda sin pedagogiska och ämnesmässiga kunskap för att välja det bästa. - Goda anpassningsmöjligheter gällande text som tar hänsyn till olika målgruppers behov.

Ett antal bedömningskriterier kopplade till inköp och utvärdering av digitala läromedel har också direkt och indirekt konstaterats dels genom upplevelsen av det faktiska införskaffandet av Digilär och dels genom informanternas upplevelse av läromedlet och vad de i användningen uppfattar som viktigt. Kriterier relaterade till införskaffandet av läromedlet inkluderar utbud av kurser, ämnesinnehåll i läromedlet och ekonomiska faktorer kopplade till inköpet. Faktorer som indirekt kan anses relatera till inköp, uppföljning och utvärdering inkluderar aspekter relaterade till textinnehåll (kvalitet på texten, typ av textinnehåll och anpassningsmöjligheter relaterade till texten), typ av uppgifter och kvaliteten på dem, stödfunktioner och hur lätt/svårt det är att navigera i verktyget.

6.7 Reflektioner kring studien

Vid en tillbakablick på studiens genomförande kan det konstateras att den snäva tidsramen var att betrakta som en begränsning särskilt gällande den typ av verksamhet som studerades. Lov och helgdagar medförde att tidsramen blev ännu mer knapp eftersom informanterna blev mer svårtillgängliga. Skolans geografiska läge var också en avgörande faktor i den snäva tidsramen. Intervjuernas genomförande hade planerats till uppsatsskrivandets mitt, men blev förskjutna framåt i tiden till följd av svårigheter i att komma i kontakt med skolan samt lediga dagar. Enkäten resulterade i få svar, vilket medförde att underlaget snarare använts som förberedelse till intervjuerna än som ett mer betydande diskussionsunderlag.

I studien har det gjorts ett försök till att förstå hur införskaffandet av ett digitalt läromedel går till, men för att få komplett förståelse hade det krävts tillgång till dokumentation gällande upphandling och dylikt. Ytterligare observationer hade gett en bättre bild av olika företeelsers frekvens och kunnat vara till hjälp för att dra mer informerade slutsatser. Observationen hade också kunnat ge en klarare bild av vilka inslag i läromedlet som används och vilka som väljs bort.

I och med att undersökningen genomfördes på en enskild skola med ett mindre antal informanter är resultatets generaliserbarhet begränsad. För att kunna göra mer informerade konstateranden hade ytterligare lärare behövt intervjuas och fler skolor undersökas.

Enkäten hade kunnat delas till fler skolor för att ge en mer generaliserbar empiri, men med risk att tappa fokus från den undersökta skolans lokala förutsättningar.

6.8 Förslag till vidare forskning

Användningen av TAM och TPACK för sig själva eller i kombination kan användas för att skapa en förståelse för upplevelsen av digitala läromedel. Det behöver studeras djupare hur modellerna kan nyttjas som ett verktyg för att klarlägga hur digitala lösningar fungerar i undervisningsmiljö. En vidareutveckling av modellerna kan vara nödvändig för att tydligare precisera faktorerna och förklara deras påverkan. Hur bör exempelvis pedagogical knowledge närmare användas vad gäller kommunikation med eleverna och det som ofta benämns som för- och efterarbete i form av planering, och andra aspekter av lärarens arbete som inte direkt kan

kopplas till den pedagogiska kunskapen. Behövs ytterligare en kunskapstyp för att förstå arbetet runt omkring den faktiska undervisningen i klassrummet?

För att digitaliseringen av den svenska skolan ska kunna fortgå krävs vidare forskning i hur digitala läromedel bör utformas samt vad som krävs av den egna verksamheten i och med implementationen av ett digitalt läromedel. Den nationella handlingsplanen är inte ensam tillräcklig som stöd i arbetet mot en digital skola eftersom de lokala förutsättningarna kan variera stort. Vidare forskning behöver även hantera uppföljning och utvärdering av digitala läromedel som ett stöd för skolorna i processen att förstå vad som fungerar och vad som inte gör det.

I studien konstateras att stora delar av innehållet i Digilär är textbaserat. En fråga som behöver undersökas är hur uppgifter i digitala läromedel kan göras motiverande, intressanta och kreativa och ta tillvara på möjligheterna digitaliseringen ger utan att för den skull vara för komplicerade och kräva för mycket teknisk kunskap. Då mängden text kopplat till läromedlets ämnesinnehåll upplevs leda till svårigheter för vissa elever behövs mer forskning kring andra sätt att lära, exempelvis i ljudform och visuellt.

Anpassningsmöjligheter relaterade till text skulle behöva utforskas så detta skulle kunna ske på fler sätt än idag. Det konstateras i studien att ett lättläst alternativ som erbjuds inte nödvändigtvis är lättläst för alla individer, texten kan t.ex. upplevas som inte tillräckligt komprimerad eller så pass komprimerad att den tappar sitt sammanhang. Studier skulle därför behöva undersöka vad som egentligen utgör en lättläst text, vilka risker som finns med att göra en text lättläst samt undersöka vilka adaptiva möjligheter som finns på området.

7. Slutsats

Användningen av digitala läromedel fungerar så länge läromedlet upplevs innehålla undervisningsmaterial av god kvalitet. I dagsläget fungerar digitala läromedel mer som ett komplement i undervisningen snarare än en ersättare till den mer traditionella undervisningen. När en gemensam bild av visionen med ett läromedel saknas kan det skapa en ofullständig bild av hur det bör användas och i vilken omfattning samt hur eventuella problem kopplade till läromedlet bör hanteras. Lärare upplever att en betydande svårighet med det digitala läromedlet är att anpassa användningen till de individuella förutsättningarna. Den tekniska kunskapen och tiden är också otillräcklig för att i alla lägen hitta de mest optimala lösningarna och fullt ut hjälpa eleverna individanpassa sin upplevelse. Utformningen av digitala läromedel är på god väg, men ännu inte optimal. De adaptiva möjligheterna tillgodoser inte skolans behov fullt ut. Det pågår en implementeringsprocess av de digitala läromedlen men det är svårt att se att skolan kommer att kunna digitaliseras fullt ut med de förutsättningar som finns i dagsläget. Det krävs en mer strukturerad och detaljerad handlingsplan som bättre utgår från skolornas digitala mognad och som kan vägleda skolorna genom processen. Handlingsplanen bör även innefatta riktlinjer för hur skolorna ska arbeta med uppföljning och utvärdering.

Genom att studera lärares pedagogiska och ämnesmässiga kunskap relaterat till upplevelsen av digitala läromedel har det klargjorts att dessa kunskapsstyper tillåter lärare att avgöra vad som fungerar bra och dåligt i digitala läromedel och hitta kompletterande material. Det låter dem hitta lämplig undervisningsstil och individanpassa undervisningen. Erbjuder förlagen tillräckliga anpassningsmöjligheter blir behovet av kompletterande material mindre. Ett forum för diskussion mellan lärare och förlag hade möjliggjort för utbytande av erfarenheter och en större samstämmighet i vilka möjligheter och behov som finns. På så sätt kan upplevelserna av hur det fungerar i praktiken kombineras med erfarenhet kring utveckling och utformning av digitala läromedel.

SKL och Skolverket som varit med och formulerat riktlinjerna kring digitaliseringen och som formulerat handlingsplanen Digiplan behöver följa upp hur arbetet med digitaliseringen går i de skolor som implementerat digitala lösningar. På så sätt kan utmaningar som inte varit självklara identifieras och fortsatta riktlinjer utifrån skolornas förutsättningar formuleras.

Tid och ekonomi är två avgörande faktorer i digitaliseringen av skolorna. Att byta läromedel när skolan väl investerat i ett, upplevs som en betydande kostnad både ekonomiskt och tidsmässigt. Möjligheten att påverka det befintliga läromedlet har dock blivit större i och med att digitala läromedels innehåll är dynamiskt. Tid och ekonomi begränsar även möjligheten att inom den egna verksamheten utveckla och tillämpa en tillräcklig teknisk kunskap på egen hand. I processen mot en digital skola är det svårt att lösa allt det här på egen hand och expertis kan behöva tillkallas utifrån för att tillåta verksamheten att fasas in i det nya arbetssättet.

Genom att studera upplevelsen av ett digitalt verktyg har det klargjorts att det inom en verksamhet kan finnas olika uppfattningar om användningsområdet och ett läromedels innehåll som ibland kan vara svåra att sätta ord på. Genom att strukturera upp användandet efter kriterier

i TAM och utifrån kunskapstyper kan olika aspekter klargöras och en vokabulär kan skapas för att förstå varför dessa olika aspekter av ett läromedel är viktiga. På detta sätt blir det möjligt att koppla krav på design till behov inom den specifika verksamheten.

Slutligen bidrar den här studien med ett nytt perspektiv på hur ramverken TAM och TPACK kan användas i kombination och ge en god förklaringskraft gällande digitala verktyg. För att undersöka viktiga aspekter i digitala läromedel kan kunskapstyperna agera utgångspunkt för att klargöra de behov som finns inom läraryrket gällande kriterier digitala läromedel önskas uppfylla. Kombinationen av ramverken kan därför användas för att skapa en förståelse för upplevelsen av digitala läromedel och bidra till utvecklingen av dessa.

Referenser

Amin, A. & Stanisic, D. (2017). *Framtidens digitaliserade skola: En Studie av Lärares Möjligheter och Utmaningar*. Masteruppsats, Institutionen för tillämpad IT. Göteborg: Göteborgs Universitet.
https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/53713/1/gupea_2077_53713_1.pdf

Ball, D. L., & McDiarmid, G. W. (1990). The subject matter preparation of teachers. I W. R. Houston (Ed.), *Handbook of research on teacher education*, ss. 437–449. New York: Macmillan.

Bell, J. (2015). *Introduktion till Forskningsmetodik*. 5. Uppl, Lund: Studentlitteratur AB

Davis, F. D. (1985). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results. Diss. Cambridge: MIT Sloan School of Management.
<http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/15192>

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), ss. 319-340.
<https://doi.org/10.2307/249008>

Digilär. (u.å). *Om Digilär*.
<https://xn--digilr-fua.se/om-digilar/om-digilar/> [2019-04-25]

Godhe, A-L. (2019). *Kritiskt förhållningssätt till digitalisering leder till nya frågor*.
<https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/forskning/kritiskt-forhallningssatt-till-digitalisering-leder-till-nya-fragor> [2019-03-14]

Hsu, L. (2016). Examining EFL teachers' technological pedagogical content knowledge and the adoption of mobile-assisted language learning: a partial least square approach. *Computer Assisted Language Learning*, 29(8), ss. 1287-1297.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2016.1278024>

Hylén, J. (2010). *Digitaliseringen av skolan*. 1. Uppl, Lund: Studentlitteratur AB

Kaplan, S. (2008). Framing contests: Strategy making under uncertainty. *Organization Science*, 19 (5), ss. 729-752.
<https://doi.org/10.1287/orsc.1070.0340>

King, W. R. & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43 (6), ss. 740-755.
<https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>

Lapointe, L. & Rivard, S. (2005). A multilevel model of resistance to information technology implementation, *MIS Quarterly*, 29 (3), ss. 461-491.
<https://doi.org/10.2307/25148692>

Leonardi, P. (2010). Innovation Blindness: Culture, Frames, and Cross-Boundary Problem Construction in the Development of New Technology Concepts. *Organization Science*, 22 (2), ss. 347-369.
<https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0529>

Läraryrket (2018). *Sverige behöver fler lärare!*
<https://www.lararforbundet.se/artiklar/lararbrist-sverige-behoover-fler-larare> [2019-03-14]

Lärarnas Riksförbund (2016). *Digitala läromedel — tillgång eller börda?*
<https://www.lr.se/opinionpaverkan/undersokningar/arkiv/digitalalalamedeltillgangellerborda.5.14f4255f1574b6ffb97f3.html> [2019-03-11]

Marangunić, N. & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14(1), ss. 81-95.
<https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1>

Mei, B., Brown, G. T. L., & Teo, T. (2017). Toward an understanding of preservice English as a foreign language teachers' acceptance of computer-assisted language learning 2.0 in the people's republic of China. *Journal of Educational Computing Research*, 56 (1), ss. 74-104
<https://doi.org/10.1177/0735633117700144>

Miljöstatistik (u.å.). Olika variabeltyper (datatyper) – olika metoder.
<http://www.miljostatistik.se/datatyper.html> (2019-05-21)

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), ss. 1017-1054
<http://www.punyamishra.com/wp-content/uploads/2008/01/mishra-koehler-tcr2006.pdf>

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2012). Technological Pedagogical Content Knowledge [illustration]
<http://tpack.org>
<http://matt-koehler.com/tpack2/wp-content/uploads/2013/08/TPACK-new.png>

Nationalencyklopedin (u.å.). Datorstödd undervisning. Tillgänglig: Nationalencyklopedin.
[2019-03-11]
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/datorst%C3%B6dd-undervisning>

Regeringen. (2017). Nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet.

<https://www.regeringen.se/4a9d9a/contentassets/00b3d9118b0144f6bb95302f3e08d11c/nationell-digitaliseringsstrategi-for-skolvasendet.pdf>

Schepers, J. & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44 (1), ss. 90-103.

<https://doi.org/10.1016/j.im.2006.10.007>

Scherer, R., Siddiq, F. & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128 (1), ss. 13-35.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518302458>

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), ss. 4–14.

<https://doi.org/10.2307/1175860>

Skolverket (2019a). *Formativ bedömning*.

<https://www.skolverket.se/undervisning/kallsidor/formativ-bedomning> [2019-03-14]

Skolverket (2019b). Förändringar och digital kompetens i styrdokument

<https://www.skolverket.se/om-oss/organisation-och-verksamhet/skolverkets-prioriterade-omraden/digitalisering/digital-kompetens> [2019-03-14]

Sjödén, B. (2014). Vad är ett bra digitalt läromedel? I Persson, A. & Johansson, R. (red.) *Vetenskapliga perspektiv på lärande, undervisning och utbildning i olika institutionella sammanhang: utbildningsvetenskaplig forskning vid Lunds universitet*, Institutionen för utbildningsvetenskap, Lunds universitet, ss. 79-94.

Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) (2018). *Forskning, en dator till varje elev*.

<https://skl.se/skolakulturfrid/forskolagrundochgymnasieskola/digitaliseringskola/forskningochchuppfoljning/endatortillvarjeelev.1750.html> [2019-03-14]

Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) (2019). *#skolDigiplan - Nationell handlingsplan för digitalisering av skolväsendet*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting.

<https://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7585-773-2.pdf?issuusl=ignore>

Szklarski, A. (2002). *Den kvalitativa metodens mångfald: Skilda ansatser – skilda tolkningsintentioner*. Rapport/Institutionen för pedagogik: 15. Borås: Högskolan i Borås.
<http://hdl.handle.net/2320/2409>

Tallvid, M. (2015). *1:1 i klassrummet – analyser av en pedagogisk praktik i förändring*.

https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/37829/1/gupea_2077_37829_1.pdf

Tyre, M. J. & Orlikowski, W. J. (1994). Windows of opportunity: Temporal patterns of technological adaptation in organizations. *Organization Science*, 5(1), 98-118.
<https://doi.org/10.1287/orsc.5.1.98>

Wallace, R. M. (2004). A framework for understanding teaching with the Internet. *American Educational Research Journal*, 41(2), ss. 447–488.
https://msu.edu/~mccrory/_pubs/McCroryWallaceAERJ04.pdf

Bilagor

Enkät

Användning av digitala läromedel i skolan

Hej! Tack för att du är intresserad av att medverka i vår undersökning!

Vi som genomför den här studien heter Annie och Daniel och studerar Systemvetenskap vid Göteborgs universitet. Undersökningen görs i samband med vårt examensarbete vid institutionen för tillämpad IT. Syftet är bland annat att undersöka hur lärare upplever att användningen av digitala läromedel fungerar i praktiken. Lärare, skolan och kommunen kommer inte att kunna identifieras i vår kandidatuppsats, genom att delta godkänner du att vi använder dina svar som underlag.

I och med digitaliseringen av skolan har det skett en stor förändring i arbetssättet för både elever och lärare. Sveriges kommuner och landsting har tagit fram en handlingsplan där det står att skolan ska digitaliseras. Digitala läromedel är en del av detta, men en utmaning är att få dem att fungera så bra som möjligt i undervisningen. Det är också svårt att på förhand testa och utvärdera dem innan de tas in i klassrummen. Ni har under en tid använt Digilär i er undervisning och vi är därför intresserade av att veta hur ni upplever att det har fungerat.

*Med vänliga hälsningar,
Annie och Daniel*

● Allmänna frågor

- Vilket/vilka ämnen undervisar du i?
- Vilka digitala verktyg använder du i undervisningssyfte? T.ex. Digilär, Google Classroom, Kahoot, etc.
- Varför använder du just dessa digitala verktyg?
- Vad använder du Digilär till i din undervisning?
- Vad tycker du är bra i Digilär?
- Vad saknar du i Digilär?
- Hur mycket av undervisningen sker i Digilär? (svara i procent)
- Vad använder du Google Classroom till i din undervisning?

- Hur mycket av undervisningen sker i Google Classroom? (svara i procent)

- **Frågor gällande olika aspekter av Digilär**

Nedan listas frågor relaterade till hur du som lärare upplever att Digilär fungerar i ditt arbete. Samtliga frågor besvaras först på en skala från 1-4 där:

1 - Instämmer inte alls

2 - Instämmer i enstaka fall

3 - Instämmer mestadels

4 - Instämmer fullständigt

Frågorna motiveras sedan med ett textsvar.

- Upplever du Digilär som ett flexibelt verktyg?
Motivera ditt val:
- Upplever du att du har kontroll över miljön (sättet saker sker på) i Digilär?
Motivera ditt val:
- Upplever du att Digilär innehåller rätt funktioner?
Motivera ditt val:
- Upplever du att Digilär innehåller rätt innehåll kopplat till de ämnen du undervisar i? Motivera ditt val:
- Upplever du att det är lätt att navigera i Digilär?
Motivera ditt val:
- Upplever du Digilär som lätt att använda i övrigt?
Motivera ditt val:
- Upplever du Digilär som lätt att lära sig?
Motivera ditt val:
- Upplever du att användning av Digilär förbättrar kvaliteten på undervisningen?
Motivera ditt val:
- Upplever du att användning av Digilär gör att undervisningen bedrivs mer effektivt?
Motivera ditt val:

- Upplever du att användningen av Digilär gör att arbetsuppgifter utanför lektionstid bedrivs mer effektivt?

Motivera ditt val:

- Upplever du att Digilär är användbart i ditt arbete?

Motivera ditt val:

- Bidrar Digilär till att du får mer tid till annat i ditt arbete?

Motivera ditt val: ‘

- **Avslutande frågor**

- Upplever du att Digilär generellt sett är ett bra digitalt läromedel?
- Finns det något övrigt i din upplevelse av Digilär som du inte tycker har tagits med i frågorna?
- Vilka utmaningar upplever du med digitala verktyg generellt sett?
- Om du är intresserad av att ställa upp på en uppföljningsintervju, vänligen skriv din e-postadress nedan:

Informerat samtycke

Inspelningsmedgivande

Tack för att du deltar i vår undersökning! Vi som genomför den här studien heter Annie och Daniel och studerar Systemvetenskap vid Göteborgs universitet. Undersökningen görs i samband med vårt examensarbete vid institutionen för tillämpad IT. Syftet är bland annat att undersöka hur lärare upplever att användningen av digitala läromedel fungerar i praktiken. Vi kommer att spela in den här intervjun för att kunna analysera svaren samt eventuellt citera dem. Lärare, skolan och kommunen kommer inte att kunna identifieras i vår kandidatuppsats och alla ljudfiler kommer att raderas när undersökningen slutförts.

Var vänlig och läs nedanstående kommentar och skriv under om du samtycker

Jag förstår att min intervju kommer att spelas in. Jag tillåter Annie Petersson och Daniel Pettersson att använda inspelningen som underlag för sitt uppsatsarbete vid Göteborgs universitet, vårterminen 2019.

Signatur: _____

Namnförtydligande: _____

Datum: _____

Intervjufrågor

- **Inledning**

- Vad heter du?
- Hur länge har du arbetat som lärare?
- Vilket/Vilka ämnen undervisar du i?

- **Införande och uppföljning av Digilär**

- Hur introducerades läromedlet Digilär och dess funktioner för dig som lärare i ditt arbete?
- Har det funnits någon uttalad vision med Digilär? Till exempel som en grundsten i utbildningen, eller som ett komplement.
- Har införandet av Digilär inneburit mer eller mindre arbete för dig, till exempel i form av planering eller dylikt? Vad för typ av arbete i så fall?
- Upplever du att du använder Digilär mer eller mindre nu än för ett år sedan? Vad beror det på?
- Har det skett någon typ av utvärdering av Digilär? Om ja, hur gick den till?

- **Innehåll i Digilär**

- Upplever du att de metoder för lärande som finns i Digilär håller en bra kvalitet?
- Upplever du att du får en uppfattning om elevers förmågor genom Digilär? På vilket sätt?

- **Digitaliseringens påverkan på undervisningen**

- Vilka rutiner finns för att hantera tekniska problem t.ex. problem med nätverk, datorer etc.?
- Hur upplever du att inläringen påverkas genom ett digitalt arbetssätt?
 - Om det påverkas: Hur hanteras detta?
- Viss forskning visar att en teknisk förändring i undervisningen även påverkar innehållet och pedagogiken i undervisningen, stämmer detta med din upplevelse och hur i så fall?
- Vilken är enligt dig den största utmaningen grundskolan står inför i och med digitaliseringen?