



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ  
Avdelningen för elektroteknik, matematik och naturvetenskap

---

# Lärares syn och attityd på användandet av digitala verktyg inom matematikämnet

Johanna Öhman  
2019

Examensarbete, Avancerad nivå, 30 Högskolepoäng  
Matematik  
Grundlärarprogrammet med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 4-6

Handledare: Valentina Chapovalova  
Examinator: Mirko Radic

---



## **Sammanfattning**

Syftet med arbetet har varit att ta reda på hur lärares syn och attityd på användandet av digitala verktyg i matematikundervisningen ser ut. Är lärarnas åsikter verklighetsförankrade och är de eniga i sina åsikter? Syftet har också varit att ta reda på vilka digitala verktyg som används i undervisningen i matematik samt hur dessa används. För att svara på dessa frågor har intervjuer med lärare i olika skolor och årskurser genomförts liksom två lektionsobservationer har genomförts. Det resultat som framkommit genom arbetet är framför allt att lärarna saknar kunskap och erfarenhet för att på bästa sätt använda sig av digitala verktyg i sin matematikundervisning. Forskningen menar att för att digitaliseringen ska kunna genomföras är digitalkunskap ett måste (Tallvid, 2015). Brist på lika fördelade digitala verktyg i olika skolor gör att ett rättvist användande blir omöjligt och skillnaden i användande för den enskilde eleven blir märkbar.

## **Nyckelord**

1:1 system, attityder, digitalisering, digitala verktyg, TPACK.



## Innehållsförteckning

1	INLEDNING .....	1
1.1	Bakgrund .....	1
1.1.1	Definition av digitala verktyg .....	1
1.2	Litteraturgenomgång .....	2
1.2.1	Digitalisering av nationella prov .....	2
1.2.2	Digitaliseringen inom den svenska skolan .....	2
1.2.3	Lärandeteorierna.....	3
1.2.4	Behaviorismen.....	4
1.2.5	Sociokulturella perspektiv .....	4
1.2.6	TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge).....	4
1.3	Syfte och frågeställningar.....	7
2	METOD.....	8
2.1	Urval.....	8
2.2	Datainsamlingsmetoder .....	8
2.3	Procedur .....	9
2.4	Analysmetoder .....	9
3	RESULTAT .....	10
3.1	Presentation av respondenterna .....	10
3.2	Vilken inställning har olika lärare när det kommer till användandet av digitala verktyg inom matematikämnet? .....	10
3.3	Hur används digitala verktyg i matematikämnet?.....	11
3.4	Vilka digitala verktyg används i matematikämnet? .....	13
3.5	Observationslektionerna.....	14
4	DISKUSSION .....	15
4.1	Sammanfatning.....	15
4.2	Tillförlitlighet .....	15
4.3	Teoretisk tolkning .....	15
4.4	Förslag till fortsatt forskning/praktisk tillämpning .....	17
	REFERENSER.....	18
	BILAGOR .....	20
	Bilaga 1 .....	20
	Bilaga 2: .....	20
	Bilaga 3: .....	20



# 1 INLEDNING

Dagens samhälle präglas allt mer av digitaliseringen som sker, inom skolan är digitaliseringen ett faktum och ett måste Skolverket (2019). Därför är valet av projektet baserat på att som blivande matematiklärare ta reda på hur lärare i olika skolor använder sig av digitala verktyg i den matematiska undervisningen. Projektets mål är att få fram mer om vilka digitala verktyg används i undervisningen, hur ofta de används, på vilket sätt som de digitala verktyg används och vilken inställning matematiklärarna har till att använda digitala verktyg inom ämnet matematik. Min erfarenhet under så väl arbete inom skolan och under min praktik i lärarutbildningen är att de digitala verktygen inte används i särskilt stor utsträckning inom ämnet. Jag är nyfiken på hur jag som framtida lärare kan använda mig av digitala verktyg i min matematikundervisning, både i den generella vardagsundervisningen och även vid provtillfällen. Behovet av delad kunskap inom området finns då hela vårt samhälle blir allt mer digitaliserad. I *Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet* (Skolverket, 2018) står följande som kunskapsmål i årskurs 6: att alla elever ”kan använda såväl digitala som andra verktyg och medier för kunskapssökande, informationsbearbetning, problemlösning, skapande, kommunikation och lärande”.

## 1.1 Bakgrund

För att skapa en mer digitaliserad miljö i skolan krävs utbildning och kunskap om de digitala verktygen för de undervisande lärarna. Lärare är tvungna att följa med i framfarten av digitaliseringen och tyvärr är utbildning inom digitaliseringen bristfällig och lärare har känt sig otillräckliga både i sin kunskap och i tid att sätta sig in i digitaliseringen. Det menar både Greene (2018), Willermark (2018) och Heggart & Yoo (2018).

Enligt den reviderade Läroplanen för grundskolan (Skolverket, 2018) ska elever ges möjlighet att använda digitala verktyg inom matematiken, inom programmering och problemlösning. Eleven ska med hjälp av digitala verktyg få tillgång till matematiska begrepp, göra olika beräkningar samt tolka olika data inom matematiken (Skolverket, 2017).

### 1.1.1 Definition av digitala verktyg

I skolverkets *Digitalisering i skolan* (2018) beskrivs olika digitala verktyg som kan användas i undervisningen. Det är till exempel bärbar dator, lärplattor, projektor, appar och webbaserad kursmiljö.

Det som jag definierar som digitala verktyg i arbetet är följande:

- Ipad/lärplattor
- Dator
- Projektor
- Webbaserade sidor
- Appar
- Youtube
- Excel (har funnit i skolan längre än 2004).

Digitala medel som införts i skolans värld sedan 2004 definierar jag som digitala verktyg. Miniräknare räknas inte som ett digitalt verktyg i arbetet.

## 1.2 Litteraturgenomgång

### 1.2.1 Digitalisering av nationella prov

Redan från hösten 2018 skrivs vissa nationella prov på en dator, i ämnena engelska, matematik, svenska och svenska som andraspråk. Till år 2022 ska digitala nationella prov genomföras i hela landet (Skolverket, 2019). Skolverket har på uppdrag av regeringen påbörjat en satsning att digitalisera de nationella proven. Uppdraget skall pågå till år 2022 då det skall slutredovisas. För bästa möjliga förutsättningar att lyckas med digitaliseringen kommer den ske gradvis för att möjliggöra kunskapskompetensen för en sådan satsning. Fördelarna med en digitalisering av de nationella proven är flera menar skolverkets undersökning från 2019. Dessa punkter menar skolverket (2019) är betydande fördelar med digitaliseringen:

- minskad arbetstid för bedömning och resultatrapportering,
- reducerad arbetstid för lärare vid inrapportering av resultat till skolhuvudmän, lärosäten och SCB,
- en papperslös distribution vilket bidrar både till en effektivare och mer hållbar hantering av proven,
- automatisk inrapportering av provresultat,
- automatisk rättning och avidentifierade elevsvar,
- flera delar av kursplaner kan prövas i proven,
- ökad användbarhet och tillgänglighet för elever med funktionsnedsättning genom tekniska lösningar,
- förenklad data- och resultatinsamling,
- en fördelning av elevlösningar för extern bedömning

### 1.2.2 Digitaliseringen inom den svenska skolan

I över 40 år har digitaliseringen av den svenska skolan pågått, dock har en markant ökning sedan mitten av 1990-talet skett. Dock kan man fortfarande se en ojämn fördelning av digitala verktyg skolor emellan även om det satsas på de trådlösa nätverken och att både elever och lärare ska ha tillgång till 1:1 system. Regeringen bestämde år 2013 att digitaliseringen skulle gå från en högt prioriterad fråga till en omedelbar fråga som direkt skulle behandlas. Man menar att det inte handlar om att skolan ska digitaliseras utan på vilket sätt digitaliseringen ska användas i den direkta undervisningen i klassrummet (Tallvid, 2015).

Lärare måste frånga att vara kunskapsförmedlare till att bli mentorer och handledare till våra elever. Tallvid (2015) menar att vi på det här sättet kan gå från att eleverna är passiva mottagare till att bli aktiva kunskapssökare i ett bredare klassrum som når ut i hela



kunskapssamhället. Tallvid (2015) skriver att det emellertid finns ett motstånd till att teknologin framskrider i det omfång och att den kan ses som ett hot mot vår kultur precis som pennan en gång sågs som ett hot mot våra minnesfunktioner. Annat motstånd är rädslan för mer ensamarbete, nätmobbning och mer stillasittande arbete för att nämna några.

Digitala verktyg som hjälpmedel inom ämnet matematik är bra för inlärningsprocessen. Det har visat sig att elever som har tillgång till digitala verktyg har kunnat nå ett högre resultat än elever som bara fått tillgång till papper och penna har kunnat nå (Alcoholado et al, 2016). Att använda digitala verktyg utan att ha ett välgrundat syfte kommer inte ge den ökade effekt man vill uppnå för ett högre resultat (Lundin & Nordström, 2014). Därför måste vi titta på hur digitala verktyg används i undervisningen för att se så att de används rätt.

För att kunna använda digitala verktyg är kunskapen om hur verktygen ska användas direkt nödvändig (Tallvid, 2015). Hela samhället genomgår en digitalisering, för att elever i framtiden ska kunna nå ut i arbetslivet krävs att skolan förbereder dem digitalt. ”Ju mer digitaliserad skolan är, desto modernare och bättre anses den vara. Ett annat mål med digitaliseringen av skolan är att minska den digitala klyftan genom att erbjuda samma villkor för alla, oavsett socioekonomiska förutsättningar” (Tallvid, 2015,s.37).

Green (2018) skriver att det är mycket som tyder på att digitaliseringen är för omfattande i sig och att möjligheten för lärare att hålla sig uppdaterade är minimala. Det finns anledning att som lärare känna sig otillräcklig när det kommer till digitaliseringen (Green, 2018).

1:1 system är ett projekt som startade i Sverige 2006 och betyder att varje elev har tillgång till en egen enhet -det kan vara en Ipad, platta eller bärbardator (Tallvid, 2015). Tillgången till digitala verktyg på en daglig basis underlättar för läraren då eleven kan få hjälp av de digitala verktygen till viss mån. Det betyder att läraren får mer tid över till övriga elever och att självständigheten ökar hos eleverna (Kjällander, 2001).

Ett utmärkt val av digitalt verktyg som hjälpmedel i skolans värld är Ipad. Den är enkel att förstå och samarbetet mellan lärare och elev blir enklare, dessutom ger en Ipad möjlighet att samarbeta med hemmet och vårdnadshavare enklare. Det blir också enklare för lärare att ge feedback på ett lättillgängligt vis till sina elever (Falloon, 2015). Vidare forskning har visat att elever som tillgång till 1:1 system lär sig mer än elever som delar med en klasskompis (Kjällander, 2001).

### 1.2.3 Lärandeteorierna

John Locke (1632–1704) menar att vi människor under hela vårt liv fyller på vår kunskapsbank i liknelse med att vi fyller ett tomt pappersark med bläck. ”Vaxtavlan — det oskrivna bladet (*tabula rasa*) - är en metafor som återkommer i en rad olika sammanhang under historiens gång. Om vi föds som ett oskrivet blad — *tabula rasa* — som till exempel den engelske Locke hävdade, kan endast kunskap erhållas genom våra sinnen” (Lundgren et al. 2012, s.273).

## 1.2.4 Behaviorismen

Behavioristerna menar att vi ska förstärka det önskvärda i kunskapsinhämtningen och inte det icke önskvärda, menar behavioristerna att inläring sker. Genom att eleverna får lära sig steg för steg och i små delar kan ge positiv möjlighet till inläring på en individanpassad nivå. Som elev ska man mata in kunskap och sedan få belöning för det som man har lyckats med. skolan (Lundgren et al. 2012). Lärandet ska ske små steg för att långsamt öka sin komplexitet. Man vill att den lärande ska se på inläringen på ett objektivt sätt, den lärande ska ha möjlighet att observera och kunskapen ska nås genom repetition och övning (Tallvid, 2015).

## 1.2.5 Sociokulturella perspektiv

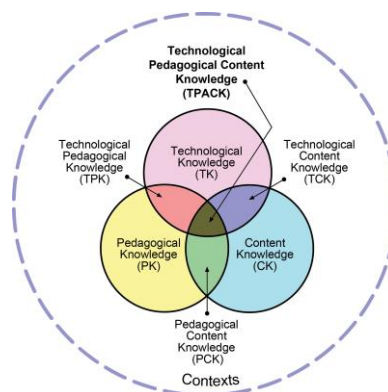
Sociokulturella perspektiv är det som vi lär oss genom språket, genom att umgås med andra människor och när vi använder oss av mediering (förmedling av information och kunskap) som sker när vi använder språkliga och materiella verktyg för att nå den kunskap vi söker. Primärsocialisationen är det som vi lär oss i hemmet och de sekundära är de vetenskapliga som vi lär oss i skolan (Lundgren et al. 2012).

## 1.2.6 TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)

TPACK är ett komplext teoretiskt ramverk mellan tre komponenter inom kunskap som samspelar med varandra, dessa tre tillsammans bildar en kärna i hur lärarens kompetens ska verka i den digitalisering som sker (Tallvid, 2015). År 2007 utvecklade Matthew J. Koehler och Punya Mishra Shurmans PCK (Pedagogical Content Knowledge) då de ansåg att tekniken hade en viktig faktor i undervisningen.

Dessa sju komponenter innehåller hela TPACK- modellen.

- Innehåll (CK),
- Pedagogik (PK)
- Teknik (TK)
- Pedagogisk innehållskunskap (PCK),
- Teknisk innehållskunskap (TCK),
- Teknisk pedagogisk kunskap (TPK)
- Teknisk pedagogisk innehållskunskap (TPACK).



Av dessa sju komponenter har jag valt att belysa TK, TCK, TPK och TPACK då dessa var relevanta i mitt arbete.

### Teknisk kunskap (Technology Knowledge,TK)

Hur man kan tänka när man arbetar med teknik och vilka verktyg och resurser som finns tillgängliga styr över hur TK kan användas. Om TK används på rätt sätt ges möjlighet till eleverna att genomföra uppgifter med hjälp av informationssökning. Eleverna kommer behöva en livslång kontakt med teknik för att fortsätta utvecklas i takt med tekniken och ett sluttillstånd att nå inom tekniken finns inte. (Koehler & Mishra, 2009).

”Technological Knowledge (TK) beskriver det förhållningssätt till teknologi som krävs av dagens lärare” (Tallvid, 2015, s.63).

### Teknisk innehållskunskap (Technological Content Knowledge, TCK)

Teknik- och innehållskunskap har ett djupt historiskt förhållande. Att förstå teknikens inverkan på praktiken och kunskapen i en given kategori är avgörande för att utveckla lämpliga tekniska verktyg i utbildningssyften. Valet av teknik ger en begränsning i olika typer av innehållsidéer som kan läras in. På samma sätt kan vissa innehållsbeslut begränsa typerna av teknik som kan användas. TCK är då en förståelse för hur tekniken och innehållet påverkar och begränsar varandra. Lärare måste behärska mer än ämnet de ska undervisa i. Lärare behöver förstå vilket specifikt teknik som passar bäst för att ta med i ämnesundervisning. (Koehler & Mishra, 2009).

”Technological Content Knowledge-TCK, sambandet mellan den tekniska och innehållsmässiga kompetensen har djupa historiska rötter och tekniska förändringar har haft stort inflytande på hur vi uppfattar vår omvärld” (Tallvid, 2015, s.64).

### Teknisk pedagogisk kunskap (Technological Pedagogical Knowledge, TPK)

Är en förståelse för hur undervisning och lärande kan förändras när en speciell teknik används på ett speciellt sätt. Det inkluderar att läraren vet om det pedagogiska ändamålet och de begränsningar av en rad tekniska verktyg som ska användas i undervisningen och som relateras till disciplinärt och utvecklingsmässigt lämpliga pedagogiska mönster och strategier. TPK är en djupare förståelse för de begränsningar och ändamålet av teknik och de disciplinära sammanhangen som fungerar och är nödvändiga. TPK kräver en framåtblickande, kreativ och öppensinnad teknik för att kunna använda, inte för egen skull utan för att främja elevernas lärande och förståelse (Koehler & Mishra, 2009).

”Technological Pedagogical Knowledge-TPK, omfattar den kompetens som krävs för att förstå hur undervisningen förändras av att olika typer av teknologi införs” (Tallvid, 2015, s.64).

### Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK

Är syntesen av de sju nämnda delmängderna och är ett sätt att beskriva den specifika kompetens som det innebär att vara lärare i en teknologifylld miljö. TPACK innebär att lärarna i sin dagliga aktivitet ska vara kapabla att integrera de olika kunskaps domänerna. TPACK är en dynamisk och situerad kompetens, vilket medför att de olika

kunskapsdomänerna måste anpassas genom designinsatser för olika elevgrupper och för olika ämnen. Lärare ska förstå vilka pedagogiska metoder som är bäst lämpade för att använda teknologi i undervisningen (Koehler & Mishra, 2009). ”Att ha TPACK-kompetens innebär även att lärare förstår hur teknologi kan användas för att underlätta elevernas begreppsbildning samt att de har kunskap om hur teknologin kan användas för att stärka beprövade metoder och även utveckla nya sätt att undervisa. Det är alltså varken eftersträvansvärt eller i praktiken möjligt att åtskilja kunskapsdomänerna i TPACK” (Tallvid, 2015, s.66).

### 1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med projektet är att få en klarhet i olika lärares syn och attityd i användandet av digitala verktyg inom ämnet matematik i årskurserna 4-7.

De frågeställningar som jag ville få svar på var;

- Vilken inställning har olika lärare när det kommer till användandet av digitala verktyg inom matematikämnet?
- Hur används digitala verktyg i matematikämnet?
- Vilka digitala verktyg används i matematikämnet?

## 2 METOD

Undersökningen har genomförts med mål att svara på examensarbets syfte och frågeställningar. Metodavsnittet är indelat i fyra delar: urval, datainsamlingsmetoder, procedur och analysmetoder. Jag valde att genomföra kvalitativa intervjuer med fasta frågeområden som metod, genom att basera mina intervjuer enligt följande steg som Alan Bryman (2018) menar är ett bra sätt att organisera sig efter:

- Steg 1. Generella forskningsfrågor.
- Steg 2. Val av relevanta platser och undersökningsspersoner
- Steg 3. Insamling av relevanta data.
- Steg 4. Tolkning av data.
- Steg 5. Begreppsligt och teoretiskt arbete

Anledning till att kvalitativa intervjuer med fasta frågeområden användes är att dessa intervjuer ofta ger en mer djupgående information i svaren. Frågorna ska vara formade så att respondenten kan svara i så hög grad som möjligt (Johansson & Svedner, 2010). Att använda sig av frågeområden där respondenten kan svara mer djupgående kändes viktigt i sammanhanget då en enkätundersökning tyvärr inte kan få lika utförliga svar. När man blir intervjuad hinner man reflektera över sitt egna svar och eventuellt utveckla svaret vidare.

### 2.1 Urval

Intervjuer har skett med fyra stycken lärare som undervisar i matematik i årskurserna 4-7, två observationer har genomförts i två olika klassrum. Två av respondenterna som har blivit intervjuad jobbar på en skola där jag tidigare jobbat, en respondent känner jag privat. Den fjärde respondenten fick jag kontakt med via en förfrågan om deltagande via en facebookgrupp som heter ”Matematiklärare åk 4-6”. Tre av respondenterna hade jobbat som lärare i över 10 år, den fjärde hade jobbat i ca ett och ett halvt år. Alla respondenter fick ett informationsbrev (se bilaga 1) där jag förklarade hur intervjun och observationerna skulle gå till, de fick skriva under en samtyckesblankett (se bilaga 2). Alla respondenter var välinformerade om syftet med undersökningen samt deras trygghet i att delta i undersökningen, att de var helt anonyma och att de när som helst kunde avbryta deltagandet.

### 2.2 Datainsamlingsmetoder

Grunden till examensarbets metod bygger på kvalitativa intervjuer med fasta frågeområden och ostrukturerade observationer. Datainsamlingen har skett på olika skolor i olika län i Sverige, med lärare som undervisar i årskurserna 4-7. Två av intervjuerna är gjorda live på en skola där jag tidigare jobbat och två stycken är gjorda via telefon. De intervjuer som skulle ske via telefon skulle ha spelats in och baserats på frågeområdena, dock gick bara en respondent med på att bli inspelad. De intervjuer som skett vid ett personligt möte baserades också på frågeområdena. Tidsplanen för intervjuerna var 15-20 minuter. Intervjuerna har utgått från samma frågor och frågeordning (se bilaga 3). Observationerna genomfördes på en och samma skola i två olika klasser. Tanken med observationerna var att se vilka digitala verktyg som användes i klassrummen.

## 2.3 Procedur

Relevanta frågeområden togs fram för att passa projektet. Som första kontakt med mina respondenter beskrev jag vad arbetet skulle innehålla för slags frågor, vid en andra kontakt fick de veta hur det skulle gå till rent praktiskt. De fick en samtyckesblankett tillsammans med ett informationsbrev (se bilaga 1 och 2) där jag skrivit mer ingående vad projektet gick ut på och vad som förväntades av deras medverkan. Eftersom inga elever observerades eller intervjuades behövdes inget godkännande från målsman.

En av intervjuerna är inspelad resterande har författaren antecknat noga. Den intervjun som spelades in fick jag transkribera och sedan tog jag även bort delar som blev upprepande eller irrelevanta till projektet. Varje intervju tog ca 15-20 minuter, vilket stämde in tidsmässigt i den tidsplan jag innan hade tänkt. Observationerna har skett på samma skola med två olika undervisande lärare och två olika klasser i olika årskurser.

Jag valde att föra anteckningar under lektionerna som jag observerade, jag hade inget observationsschema utan skrev ned det som jag tyckte var relevant. Tyvärr användes det minimalt med digitala verktyg på de lektionerna som jag observerade.

## 2.4 Analysmetoder

Samtlig data som samlats in har baserats på ljudinspelningar och anteckningar, datan som samlats in analyserades utifrån frågeställningarna. All anteckningsdata som samlats in har skrivits in i ett Word dokument. Anteckningarna har jämförts med varandra och sedan lagts in i resultatdelen under respektive frågeställning. Viss data som varit irrelevant har uteslutits i resultatdelen då den inte bidragit till frågeställningarna. När jag analyserade mina intervjuer tittade jag på om det fanns likheter i svaren, vilka olika digitala verktyg som används och framför allt vilken inställning till de digitala verktygen som fanns bland respondenterna. Under observationerna fördes anteckningar som sedan lästes igenom noga och jämfördes med varandra.

## 3 RESULTAT

### 3.1 Presentation av respondenterna

Respondent 1: Kvinna 45 år, jobbat som lärare i 21 år i årskurs 7-9

Respondent 2: Kvinna 43 år, jobbat som lärare i 21 år i årskurs 7-9

Respondent 3: Kvinna 61 år, jobbat som lärare i 18 år i årskurs 1-7

Respondent 4: Kvinna 25 år, jobbat som lärare i 1.5 år i årskurs 4-6

### 3.2 Vilken inställning har olika lärare när det kommer till användandet av digitala verktyg inom matematikämnet?

#### Respondent 1

Respondent 1 menar att digitaliseringen kan bidra till ökad förståelse och som ett extra hjälpmedel för eleverna. Respondent 1 menar att "om digitaliseringen ska ta över ämnet helt måste en tydlig plan att följa finnas från läroplanen". I frågan om hur Respondent 1 ser på digitaliseringen med nationella proven är hon positiv och poängterar att arbetsbördan för lärare kommer minska eftersom rättningen och det administrativa kommer bli lättare. "Om säkerheten fungerar så tror jag att utvecklingen kan vara positiv men att ansvaret bör ligga hos skolverket".

#### Respondent 2

Respondent 2 tror att det kommer bli svårt att ersätta den fysiska boken i ämnet matematik då uträkningarna blir svåra att få till utan papper och penna. Hon menar att inom vissa områden i ämnet kan digitala verktyg vara väldigt användbara så som till exempel mängdträning. "Att använda digitala verktyg som en hjälp med till exempel mängdträning har fungerat bra, vissa områden inom matematiken fungerar bättre digitalt som till exempel multiplikationstabellen, diagram, statistik och när man ska rita olika figurer. Digitala verktyg i ämnet matematik är ett bra komplement men inget som i dagläget kan ersätta en vanlig fysisk kursbok". Om digitaliseringen av nationella proven är Respondent 2 positiv dock ställer hon sig frågande till om hur det ska gå till i matematikämnet, "det ska bli intressant att se hur proven kommer utformas". Om proven blir till viss del självvrttande tror hon att lärarens arbetsinsats kommer minska vilket är positivt. Hon tycker också att anonymiteten som kan skapas med hjälp av digitaliseringen av nationella proven är positiv, både för lärare och för elever.

#### Respondent 3

Har sett att ett digitalt verktyg kan förmedla motivation till elever som behöver hitta en studieteknik, dock inget som per automatik leder till högre resultat. "Jag har tyvärr sett att många elever och även vuxna verkar tro att ett digitalt verktyg kommer leda till att elever lär sig snabbare, mer och lättare. Att använda digitala verktyg som ett hjälpmedel har inte någon större effekt på om eleven har bra eller dålig stöttning i hemmet och att det digitala verktyget inte hjälper till med motivationen i någon större grad än att eleverna skriver mer eller läser mer som exempel". Digitaliseringen av nationella prov tror Respondent 3 inte kommer bli



enkla att få till och hon kan inte föreställa sig hur det kommer gå till. Hon menar att ”det blir som vanligt inom skolvärlden när nya metoder ska börja användas, panik och upp till det enskilda arbetslaget och den enskilda läraren att lösa uppgiften”. Respondent 3 tror att arbetsbördan för lärare kommer minska med hjälp av digitaliseringen.

## Respondent 4

Ser många fördelar med digitalisering inom ämnet, exempel på det är att rättningen och bedömningen blir lättare för lärare att genomföra. ”Man får som lärare vara uppmärksam på att eleverna lättare kan lura sin lärare att den kan mer kunskapsmässigt än vad den egentligen kan, när elever arbetar med ett digitalt verktyg än om eleven visar sina uträkningar med hjälp av papper och penna”. Respondent 4 har inte funderat på uppdragen om digitaliseringen av nationella proven och kan därmed inte ge något utförligt svar, hon säger som de andra att rättningen borde bli enklare för lärare att genomföra. Det finns en negativ tanke med digitaliseringen av nationella prov och det är om proven eller provsvaren läcker ut, att säkerhetstänkandet måste bli ännu bättre.

## Sammanfattning

Digitaliseringen leder till att en ökad digitalkunskap hos både lärare och elever vilket är positivt då hela samhället digitaliseras mer för varje dag. Om digitaliseringen i skolan och i matematikämnet ska kunna genomföras måste ett tydligt syfte och plan finnas i läroplanen. Ju mer skolan blir digitaliserad desto mer kommer arbetsbördan för lärare minska, när det kommer till rättning och bedömning. Respondenterna är eniga i att ersättandet av en fysisk bok vid uträknande och svar blir svår. De är också överens om att de digitala verktygen kan förmedla motivation och att digitala verktyg är ett bra hjälpmedel och komplement i matematikämnet. När nationella proven blir digitala kommer anonymiteten för elever vara positivt vid bedömning. Respondent 4 tror tyvärr att det är större risk att olika delar läcker ut lättare i och med digitaliseringen.

### 3.3 Hur används digitala verktyg i matematikämnet?

#### Respondent 1

De digitala verktygen används enbart i vardagsundervisningen i matematikämnet, respondent 1 har däremot skrivit vissa prov digitalt i ämnet NO. På skolan utgår man ifrån en vanlig kursbok men i vissa fall där materialet inte kommit med in på lektionerna kan Ipads användas som ett komplement. Respondent 1 menar att kursboken inte finns tillgänglig för hennes elever digitalt så Ipads används bara som ett komplement om material saknas på lektionen, om eleven är klar med kapitlet och vill fördjupa sig eller i hemmet som extra träning. Kommunen har köpt in fyra olika läromedel som lärarna ska testa och sedan ge en utvärdering på. Respondent 1 har blivit tilldelad ett program som heter ”Nokflex” som elever använder som ett komplement. Syftet med ”Nokflex” för Respondent 1 har varit att prova på i små mängder.

#### Respondent 2

Till genomgångar används ett webbaserat program som heter ”studi.se” där det finns filmer med färdiginspelade genomgångar inom alla matematikområdena att visa. Filmerna visas med hjälp av en projektor som finns i klassrummet. I matematik ämnet används ”studi.se”, det bygger på färdiginspelade filmer som förklarar olika begrepp. Till filmerna finns en quiz till varje genomgång som komplement. På ”Studi.se” finns alla matematikområdena och kommunen har köpt in rättigheter så alla elever kan logga in och använda hjälpmedlet med skolmejl. Respondent 2 använder sig ibland av Youtube för att förklara vissa begrepp, ofta finns begrepp kopplade till kursboken färdig inspelade på Youtube. I ämnet matematik görs hittills inga prov digitalt. Eleverna har appar på sina Ipad som de kan använda, i matematik är det främst multiplikationstabellen för att eleverna ska hålla igång kunskaperna. Kursboken som används på skolan heter Matte Direkt och finns som digitalbok, dock krävs en elevlicens som måste köpas in. För elever med lässvårigheter är det ett bra hjälpmedel dock måste eleven använda sig av papper och penna då det bara är ett lässtöd. Kommunen har även köpt in ett program som heter ”Nokflex”, dock har Respondent 2 inte använt sig av det digitala verktyg ännu då ”Nokflex” inte stämmer in i de arbetsområden som hennes klasser jobbar med för tillfället.

### Respondent 3

Eftersom alla elever inte har tillgång till 1:1 Ipad så är spontant arbete med digitala verktyg svårt att få till. Till de läromedel som används ”koll på matematik” finns digitala övningar som eleverna kan arbeta med när de är klara med grunduppgifterna i läromedlet. På vissa lektioner arbetar alla elever enbart med de digitala övningarna. Till läromedlet finns färdiginspelade genomgångar på film som Respondent 3 uppmanar elever att gå in och titta på om de behöver en extra genomgång av området de arbetar i. Ett annat digitalt verktyg som Respondent 3 arbetar med är ”kartläggaren” som eleverna får specifika övningar utifrån deras individuella resultat och förmågor. ”Kartläggaren” används av alla elever i årskurs 4-9 i svenska, engelska och matematik. Inom vissa områden används andra olika digitala verktyg som passar in i det specifika området, som när de arbetar med tabeller och diagram används ”Excel”. Digitala verktyg används enbart i vardagsundervisningen då Respondent 3 inte har tillräckligt med digitala verktyg att använda vid provtillfällen. Respondent 3 har inte använt digitala verktyg i provsammenhang dels på grund av att det inte finns tillräckligt med digitala verktyg till alla elever och dels på grund av okunskap från Respondent 3:s håll. På låg- och mellanstadiet används Ipad dock finns det ingen 1:1 system på denna skola. På högstadiet används datorer, inte heller här finns något 1:1 system. Elever med läs- och skrivsvårigheter har tillgång till 1:1 system. I vissa ämnen har alla tillgång till läromedlen digitalt. När de använder sig av digitala verktyg är det i princip bara Ipad som används, då delar flera elever på en Ipad vilket försvårar användandet markant. Tekniken fungerar inte heller optimalt och uppkopplingen fungerar inte heller i alla lägen.

### Respondent 4

Respondent 4 har tillgång till 1:1 system och har sitt läromedel på Ipaden, eleverna skriver sina svar i ett räknehäfte och med penna. Förutom läromedlet så används ”skolplus”, som är en webbaserad sida där varje elev har en egen inloggning. Inför varje kapitel får eleverna göra ett förtest för att läraren ska kunna kartlägga elevens förkunskap. Sedan räknar eleven kapitlet, därefter görs en diagnos digitalt på Ipaden. Eleven avslutar kapitlet med att räkna på normal nivå eller lite mer avancerad nivå, det bestäms efter diagnosresultatet.

## Sammanfattning

De digitala verktygen används i vardagsundervisningen och inte vid provtillfällen, det grundar sig i okunskap om de digitala verktygen som både lärare och elever har. Flera respondenter visar olika genomgångar i filmformat, taget från ett digitalt verktyg och visat med hjälp av en projektor. De använder de digitala verktygen som hjälpmedel och som komplement under lektionstid, även som fördjupningsaktiviteter under lektionstid. En av respondenterna har läromedlet på Ipad dock skriver eleverna svaren i ett fysiskt räknehäfte.

### 3.4 Vilka digitala verktyg används i matematikämnet?

Tre av fyra (Respondent 1, Respondent 2 och Respondent 4) respondenter har tillgång till 1:1 system på deras skola, då i samtliga fall i form av en Ipad. På den fjärde skolan (Respondent 3) finns Ipads att tillgå på avdelningen, de delas med resterande klasser och måste bokas för att få användas. Tre av respondenterna (1,2 och 3) använder sig av fysiska kursböcker, räknehäften och eleverna svarar genom att använda en penna. Respondent 4 använder sig av kursboken digitalt på Ipaden, den ser i det närmaste ut som en fysisk bok och alla svar skrivs i ett fysiskt räknehäfte och med penna. Respondent 1 använder sig av "Nokflex", Respondent 2 av "Studi.se", Respondent 3 av "Koll på matematik" och "Kartläggaren", Respondent 4 använde sig av "Skolplus".

Lista med de digitala verktyg som används av respondenterna som jag intervjuat:

#### Nokflex

"Nokflex" är ett webbaserat program som kommunen köpt rättigheter tillprogrammet skulle kunna ersätta den fysiska mateboken. Det finns genomgångar, lektionsaktiviteter, räkneuppgifter, och diagnoser. "Heltäckande interaktivt matematikläromedel som ger stöd för elevens individuella lärande och lärarledd undervisning" (Nok, 2019)

#### Studi.se

"Studi" är ett digitalt läromedel med undervisningsfilmer i 10 teoretiska ämnen där bland annat matematik ingår. Materialet är utformat efter det centrala innehållet i årskurs 9 men kan användas i yngre årskurser (Studi, 2019).

#### Kartläggaren

"Kartläggaren" är ett komplett program för digital kartläggning och innehåller både förtest och eftertest i svenska, engelska och matematik. Testerna tar cirka 45 minuter att genomföra och kan göras på alla plattformar. "Kartläggaren" är enkel att använda och kräver ingen genomgång för eleverna före testtillfället. Instruktioner till eleven finns direkt i provet och varje delprov inleds med en enkel demonstration (mystudyweb, 2019).

#### Koll på matematik digital

”Koll på matematik” är ett läromedel där elever jobbar med en fysisk kursbok, räknehäfte och penna, och det finns ett webbaserat hjälpmedel som komplement som tillhör. Tillbehöret måste köpas in med skollicens (Sanomautbildning, 2019).

## Skolplus

”Skolplus” fungerar som ett komplement och har ingen anknytning till något läromedel. Det är ett webbaserat program med flera olika ämnen i årskurserna Fk-6 (Skolplus, 2019).

## Sammanfattning

Alla fem program är webbaserade och inloggning sker via elevens skolmejl. Det är bara ”Nokflex” som skulle kunna ersätta ett helt läromedel och fungera som basmaterial. De andra fyra programmen används som hjälpmedel och ett komplement till det basmaterial med fysisk bok som skolan köpt in. Dock används alla fem program av mina respondenter enbart som komplement. Alla program utom kartläggaren har färdiginspelade filmer med genomgångar och förklaringar som antingen läraren kan använda sig av inför helklass, eller som den enskilde eleven kan titta på själv. Olika övningar finns för olika delmoment i ämnet. Alla dessa fem program kan användas i flera olika ämnen.

### 3.5 Observationslektionerna

Tyvärr användes det minimalt med digitala verktyg under de två lektionerna som jag observerade. Under den första lektionen användes inge digitalt verktyg alls och under den andra lektionen var det endast en elev med specialanpassad undervisning och med egen assistent hade med sig sin Ipad. Ipaden användes under cirka 10 min och då inte till något matematikrelaterat utan som avlastning för elevens koncentration. Tyvärr medförde detta inget av relevans att ta med i arbete.

## 4 DISKUSSION

### 4.1 Sammanfatning

Man kan tydligt se genom att läsa resultatet att lärare saknar digitalkunskap och -erfarenheter när det kommer till användning av digitala verktyg i matematikundervisningen. Genom tidigare forskning ges ett tydligt budskap att om användningen av digitala verktyg inom matematikämnet ska kunna genomföras i undervisningen måste en god kunskap från läraren finnas. Forskningen menar att det måste finnas ett väl tillänt syfte för att de digitala verktygen ska vara till nytta (Lundström & Nordström, 2014). Överlag är synen och attityden på de digitala verktygen positiv och man ser det som ett bra hjälpmedel och komplement till den matematikundervisning som genomförts i skolan de senaste decennierna. Genom att arbeta med en vanlig fysisk kursbok och med ett räknehäfte att skriva i och med en penna, alla fyra respondenter som jag intervjuat anser att de digitala verktygen är ett bra komplement till att arbeta med en vanlig fysisk kursbok, en penna och ett räknehäfte att skriva i.

### 4.2 Tillförlitlighet

Då svaren på mina frågeområden var relativt lika hade jag önskat få till ytterligare några intervjuer. Då med respondenter som inte är i samma åldersgrupp eller kön som de andra respondenterna. Jag tror att det hade gett mig ett större djup i undersökningen dock kan jag såklart inte utesluta att svaren blivit desamma. Intervjufrågorna var i stora drag användbara och täckte de viktigaste aspekterna, men några frågor var tyvärr inte användningsbara i arbetet. I flera av frågorna var mina respondenter eniga om samma svar, det kan tolkas som att svaren är en samlad bild från Sveriges lärare, men om man tittar kritiskt så räcker inte fyra svar för att ett svar ska vara tillförlitlig. Validiteten kunde varit starkare om fler respondenter ingått i arbetet. Materialet har inte samlats in på lika sätt då möjligheten att träffa alla respondenter tyvärr inte fungerat rent geografiskt. Dock valde jag att träffa de respondenter där möjligheten fanns och jag tycker att svaren blev mer utförliga i dessa sammanhang. Tyvärr samlades inte data in på samma sätt heller då endast en respondent godkände inspelning. Samtliga frågeområden ställdes till alla respondenter samt att de ställdes i samma följdordning, det ledde till att det blev enklare att jämföra svaren med varandra. De intervjuer som analyserats på mina anteckningar kan således blivit något sanningsvridna och det hade varit en stor fördel om dessa varit inspelade också.

### 4.3 Teoretisk tolkning

Alla fyra lärare som ingått i arbetet har varit överens om att digitaliseringen är positiv i undervisningssyfte, dock är alla också överens om att de inte ser hur matematikämnet kan bli helt digitaliserat. Bristen på utbildning inom digitaliseringen ser alla fyra lärare som ett faktum något som Green (2018), Heagart & Yoo (2018) och Willermark (2018) menar stämmer. I den reviderade Läroplan för grundskolan (Skolverket, 2018) att alla elever ska ges möjlighet att använda sig av digitala verktyg inom ämnet matematik (Skolverket, 2018).

Respondent 1 tycker att en tydlig plan att följa när det kommer till digitaliseringen behöver finnas i läroplanen om digitaliseringen ska ingå i ämnet. Lundström & Nordström (2014)

menar att för att ett digitalt verktyg ska kunna användas på bästa vis måste ett välgrundat syfte finnas.

Samtliga respondenter var helt överens om att digitaliseringen är ett faktum inom skolvärlden och att lärare måste bredare digitalkunskap för att på ett bra sätt hantera digitaliseringen. Dock var samtliga respondenter också skeptiska till digitaliseringen och kände att varken den digitala kunskapen eller tiden att ta till sig den fanns för att fortsätta hålla sig uppdaterade inom digitaliseringen. Dessa slutsatser stöds av Greens (2018) forskning.

Digitaliseringen sker i nu och kommer således att fortsätta ske, därför är det viktigt att vi använder oss av digitaliseringen i vår undervisning så att den kan fortsätta ske. Lärare måste visa att de är mentorer för sina elever genom att handleda dem på ett bra vis, för att klara av det måste god kunskap i ämnet vi handleder i finnas. Lärare måste ha en god förståelse och kunskap om hur de digitala verktygen ska användas (Tallvid, 2015).

Respondent 3 säger att hon aldrig använt digitala verktyg i provtillfällen och att det till stor del beror på okunskap, ”jag har inte kunskap om hur ett digitalt prov inom matematiken skulle kunna genomföras och eleverna har inte tillräckligt med kunskap för att kunna genomföra ett matematikprov digitalt”.

För att ge de bästa förutsättningarna för eleverna att lyckas är det som jag nämnde ovan viktigt att läraren har en god kunskap när de undervisar, det gäller även när man jobbar med olika digitala tekniker. TPACK är när olika komponenter i undervisningen samspelar med varandra. TK (teknisk kunskap), TCK (teknisk innehållskunskap), TPK (teknisk pedagogisk kunskap) och TPACK (teknisk pedagogisk innehållskunskap) är helt beroende på hur den tekniska kunskapen används för att fungera i undervisningen alltså är kunskapen från läraren helt avgörande i användandet i undervisningen.

Respondenterna som ingick i det här arbetet jobbade samtliga med en kursbok (en digitalt på Ipad och resterande med fysisk bok) alla använde sig av papper och penna.

Samtliga respondenter kunde inte se hur papper och penna skulle kunna bytas ut inom matematikämnet när det gäller uträkningar och svar. Tallvid (2015) menar att det finns ett motstånd i att teknologin framskrider men att det var samma sak när pennan kom in i undervisningen, då menade man att pennan utgjorde ett hot mot våra minnesfunktioner.

Att använda digitala verktyg som hjälpmedel och resurs inom matematikämnet var något som alla respondenterna gjorde. De sociokulturella perspektiven beskriver inläring genom mediering där vi använder oss av både språkliga men också av materiella verktyg (som digitala verktyg) för att nå den kunskap vi behöver (Lundgren et al. 2012).

Alcoholado et al. (2016) menar även att användandet av digitala verktyg i matematikämnet är bra för elevens inlärningsprocess, att de elever som har haft tillgång till digitala verktyg i matematikämnet har nått ett högre resultat än de elever som inte haft den tillgången.

Respondenternas syn och attityd gentemot digitaliseringen av nationella prov har varit relativt samlad, de flesta ser positivt på en digitalisering av proven men de har svårt att se hur det ska utformas för att passa in i matematikämnet. Det framgår inte från skolverkets sida hur en digitalisering av nationella proven i matematikämnet ska utformas. Dock menar Skolverket (2018) att flera fördelar med digitaliseringen av nationella prov kommer ske. Där bland annat minskad arbetstid för bedömning, likvärdigare bedömningar och ökad användbarhet och tillgänglighet för elever med funktionsnedsättning genom tekniska lösningar. Det stämmer med vad respondenterna som jag intervjuade tyckte som positiva aspekter till digitaliseringen

av nationella prov. Dock menar flera av respondenterna att det borde finnas en tydlig plan från skolverket hur det kommer utformas. Tyvärr menar mina respondenter att man ofta beslutar att en förändring ska ske men att man i många fall överlåter ansvaret på hur förändringen ska ske på de enskilda skolorna och på lärarna. Mina respondenter påpekar vikten av att uppkopplingen måste fungera om digitala prov ska genomföras.

I den reviderade Läroplan för grundskolan (Skolverket, 2018) framgår det att alla elever ska få tillgång till digitala verktyg inom matematikämnet. Tre av mina fyra respondenter hade tillgång 1:1 system och den fjärde läraren hade tillgång till digitala verktyg under vissa lektioner. Det här visar hur olika det är från skola till skola när det gäller tillgången på digitala verktyg. Om en så stor satsning på digitaliseringen ska kunna genomföras i den grad skolverket vill måste tillgången på digitala verktyg bli mer rättvis skolor emellan. Respondent 3 skriver att varken hon eller hennes elever har tillräckligt med digitalkunskap för att genomföra prov digitalt, det beror till stor del på att denna skola inte har tillgång till 1:1 system. Ska de nationella proven genomföras digitalt redan 2022 så borde det vara hög tid att införa 1:1 system i hela landet, för att skapa så rättvisa förutsättningar för varje enskild elev som möjligt. Kjällander (2001) menar att elever som har tillgång till 1:1 system lär sig mer än de elever som måste dela med en klasskompis.

Respondenterna använde digitala verktyg som komplement och hjälpmedel i sin undervisning som ett sätt att låta eleverna utforska och ta in kunskap på egen hand. När eleverna gör det på egen hand och lär sig själva utan förkunskaper kan de kopplas till tabula rasa och John Lockes inlärningsteori (Lundgren et al. 2012).

När mina respondenters elever arbetar självständigt med de olika digitala verktygen ("Nokflex", "Studi.se", "Koll på matematik" och "Skolplus") går dessa aktiviteter ofta ut på att eleven ska ta sig vidare steg för steg. Det kan då kopplas till behavioristernas inlärningsteori när kunskapen hämtas lite i taget och steg för steg, då flera av de digitala verktygen är baserade på att man ska klara en del innan man får gå vidare till nästa del. När man lyckas får man alltså i belöning att gå vidare till nästa del och nivå (Tallvid, 2015).

#### 4.4 Förslag till fortsatt forskning/praktisk tillämpning

Ett genomgående tema i arbetet är att lärarnas digitala kunskaper är för låga och att flera lärare känner att de inte får tillräckligt med stöd och utbildning inom digitaliseringen både generellt och framför allt inom matematikämnet. Trots det kommer fler och fler direktiv från skolverket att undervisningen ska digitaliseras och att digitala verktyg inom matematikämnet ska användas i större och större grad. Praktiska tillämpningar som bör genomföras är fler utbildningar för lärare om digitaliseringen, fler direktiv hur de digitala verktygen kan användas inom matematikämnet, rättvisare fördelning av digitala verktyg inom alla skolor och framför allt tydligare inskrivet i läroplaner hur de digitala verktygen ska användas inom matematikämnet. Det ska finnas väl förankrade planer och syften i läroplaner på hur digitaliseringen av prov kan genomföras, där även digitalkunskap till lärarna prioriteras. Det hade varit bra för mitt arbete med observationer där de digitala verktygen mina respondenter påstår sig jobba med används. Dels för att se att de används och för att få en verklighetsuppfattning i hur de digitala verktygen används.

## REFERENSER

Alcoholado, C., Diaz, A., Tagle, A., Nussbaum, M. & Infante, C. (2016). Comparing the use of the interpersonal computer, personal computer and pen and paper when solving arithmetic exercises. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 91–105.

Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (Upplaga 3). Stockholm: Liber.

Falloon G., What's the difference? Learning collaboratively using iPads in conventional classrooms, *Computers & Education* (2015), doi: 10.1016/j.compedu.2015.01.010.

Green, Kirsten (2018) "Transferale Digital Literacy Knowledge," *The Language and Literacy Spectrum: Vol. 28 : Iss. 1 , Article 3*. Available at: <http://digitalcommons.buffalostate.edu/lls/vol28/iss1/3>

Heggart, K. R., & Yoo, J. (2018). Getting the Most from Google Classroom: A Pedagogical Framework for Tertiary Educators. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(3). Retrieved from <http://ro.ecu.edu.au/ajte/vol43/iss3/9>

Johansson, B. & Svedner, P.O. (2010). *Examensarbetet i lärarutbildningen*. (5. uppl.) Uppsala: Kunskapsföretaget.

Kjällander, Susanne. (2011). *Designs for Learning in an Extended Digital Environment*. ISBN 978-91-7447-254-7 Printed in Sweden by US-AB Printcenter, Stockholm  
Distributor: Department of Education, Stockholm University

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

Lundgren, U.P., Säljö, R. & Liberg, C. (red.) (2012). *Lärande, skola, bildning: [grundbok för lärare]*. (2., [rev. och uppdaterade] utg.) Stockholm: Natur & kultur.

Lundin, J. & Nordström, L. (2014). Datorn som distraktion eller verktyg. I: Lantz Andersson, A. & Säljö, R. (red.). *Lärare i den uppkopplade skolan*. 1. uppl. Malmö: Gleerup

Martin Tallvid. (2015). *1:1 I KLASSRUMMET - analyser av en pedagogisk praktik i förändring*. ISBN: 978-91-982069-1-3. Department of Applied Information Technology University of Gothenburg SE-412 96 Gothenburg Sweden

Nokflex (2019) <https://www.nok.se/nokflex>. Hämtad 2019-05-10



Kartläggaren (2019) <https://mystudyweb.com/corporate/kartlaggaren/funktioner/>. Hämtad 2019-05-12

Sanomautbildning (2019) <https://www.sanomautbildning.se/sv/produkter/laromedel-forskola-arskurs-F-3-och-4-6/> Hämtad 2019-05-10

Skolplus (2019) [www.Skolplus.se](http://www.Skolplus.se). Hämtad 2019-05-10

Skolverket (2019), Digitalisering av de nationella proven. Hämtad 2019-03-11  
<https://www.skolverket.se/temasidor/digitalisering/digitala-nationella-prov/digitalisering-av-de-nationella-proven#h-Uppdragomattdigitaliseraproven>.

Skolverket(2018), Ditaliseringen i skolan. Hämtad 2019-06-04

<https://www.skolverket.se/portletresource/4.6bfaca41169863e6a65d9f5/12.6bfaca41169863e6a65d9fe?file=3971>

Skolverket (2018). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2018*. [Stockholm]: Skolverket. Hämtad 2019-01-25

<https://www.skolverket.se/publikationsserier/styrdokument/2018/laroplan-for-grundskolan-forskoleklassen-och-fritidshemmet-reviderad-2018>

Studi (2019) [www.studi.se](http://www.studi.se). Hämtad 2019-05-10

Willermark, Sara. (2018). *Digital Didaktisk Design: Att utveckla undervisning i och för en digitaliserad skola*. Diss. (sammanfattning), 2018. Trollhättan.

## BILAGOR

### Bilaga 1

#### Informationsbrev till respondenter

Undersökningen ska ligga till grund för ett examensarbete 15hp med inriktning matematik. Examensarbetet ska ta reda på hur digitaliseringen av nationella prov inom ämnet matematik tas emot och arbetas med i grundskolan. Examensarbetet kommer också innehålla forskning om hur den generella digitaliseringen inom ämnet matematik tas emot och arbetas med i grundskolan. Observationer och intervjuer kommer vara skyddad av konfidentialitet i examensarbetets slutversion (eventuellt kan fiktiva namn användas) dock kommer opponent, forskare och behöriga till examensarbetet kunna ta del av materialet. Efter avslutat arbete arkiveras arbetsmaterial på högskolan i Gävle. Det är helt frivilligt att delta och man kan närsomhelst avbryta utan anledning och förklaring.

Vid eventuella frågor eller funderingar kontakta Johanna Öhman på mail:  
[johannaohman88@hotmail.com](mailto:johannaohman88@hotmail.com)

### Bilaga 2:

#### Samtyckets blankett till respondenter

Jag samtycker här med till att vara en del av Johanna Öhmans examensarbete i ämnet matematik.

Namn:

Datum:

Kontaktuppgifter:

### Bilaga 3: