



GÖTEBORGS UNIVERSITET

# IKT i matematikundervisningen

– en intervjustudie om digitala verktyg i matematik för åk 4-6

---

Malin Naurin

Självständigt arbete L6XA1A

Examinator: Maria Åström

Rapportnummer: HT18-2930-032-L6XA1A

## Sammanfattning

Titel: IKT i matematikundervisningen – en intervjustudie om digitala verktyg i matematik för årskurs 4-6

ICT in mathematics education - an interview study of digital tools in mathematics for upper primary school grades 4-6.

Författare: Malin Naurin

Typ av arbete: Examensarbete på avancerad nivå (15 hp)

Examinator: Maria Åström

Rapportnummer: HT18-2930-032-L6XA1A

Nyckelord: IKT, matematikundervisning, digitala verktyg, skola, implementering, förhållningssätt, kompetens, lärande

---

Syftet med studien är att kartlägga på vilket sätt lärare använder Informations- och kommunikationsteknik och digitala verktyg i matematikundervisningen. Här klargörs de argument lärare nämner när de motiverar sitt val av verktyg. Studien tydliggör de olika användningsområden som lärare identifierar för olika digitala verktyg i matematikundervisningen och utgår från intervjuer av lärare som delger sina upplevelser och erfarenheter. Resultatet visar att respondenterna använder IKT som ett komplement till den traditionella undervisningen i matematiken och upplever att det är ett bra sätt att variera läroboken med digitala verktyg. Elever ges då möjlighet att få en bredare förståelse för ämnet. Matematik kräver repetition. Respondenterna poängterar att eleverna får möjlighet att sätta uppgifter i ett konkret sammanhang tillsammans med digitala verktyg. Som komplement till läroboken kan digitala verktyg främja inläringen för eleven. Slutsatsen som kan dras av studien är att IKT ska ses som ett verktyg att skapa variation och en verklighetsanpassad undervisning för eleverna. En verklighetsanpassad undervisning innebär att man använder konkreta uppgifter och exempel från verkliga situationer med hjälp av digitala verktyg. Samtliga lärare är positiva till att använda IKT men säger samtidigt att det är en utmaning, tar tid och kräver planering. Respondenterna talar om en avsaknad av IKT kompetens för att kunna implementera verktygen fullt ut. Det betonas att det behövs fortbildning inom ämnet för att lärarna ska kunna verktyget på det efter revideringen av Lgr 11 (Skolverket, 2017). Enligt lärarna är en bakomliggande faktor att förutsättningarna varierar från skola till skola. På vissa skolor har elever full tillgång till program och lärare med högre kompetens samtidigt som andra har inga alls. Detta ger en obalans i hur elever erbjuds olika förutsättningar att utnyttja verktyget och det syns tydligt i resultatet att lärare måste förstå hur IKT ska användas på rätt sätt och ha en högre kompetens för att IKT ska kunna användas på ett fördelaktigt sätt.

<b>1. Inledning</b>	<b>4</b>
1.1 Syfte och frågeställningar	5
<b>2. Bakgrund</b>	<b>6</b>
<b>3. Tidigare forskning</b>	<b>7</b>
3.1 En digitaliserade skola	7
3.2 Integrering av IKT och lärobok	7
3.3 Kompetensutbildning bland lärarna	8
3.4 Begreppsdefinition	9
<b>4. Teoretiska utgångspunkter</b>	<b>9</b>
<b>5 Metod och Material</b>	<b>9</b>
5.1 Urval	9
5.2 Vetenskaplig metod	10
5.3 Genomförandet av intervjuer	10
5.4 Lärarnas bakgrund	11
5.5 Etiska principer	11
5.6 Analysmetod	12
5.7 Tillförlitlighet	12
5.8 Metoddiskussion	13
<b>6. Resultat</b>	<b>13</b>
6.1. IKT och digitala verktyg i undervisning med tydlighet och förklaringar	13
6.2 Kompetens hos matematiklärare	15
6.3 Digitala verktyg som ett hjälpmedel och komplement	16
6.4 Resultat analys	17
<b>7. Diskussion</b>	<b>18</b>
7.1 IKT och digitala verktyg i undervisning med tydlighet och förklaringar	18
7.2 Kompetens hos matematiklärare	20
7.3 Digitala verktyg som ett hjälpmedel och komplement	21
<b>8. Slutsats</b>	<b>22</b>
<b>9. Vidare forskning</b>	<b>23</b>
<b>Referenslista</b>	<b>24</b>
Bilaga 1	26
Bilaga 2	27

## 1. Inledning

Eleverna använder sig dagligen av IKT och digitala verktyg, detta redskap kan användas i skolan för lärande eftersom det erbjuder en möjlighet att koppla vardag med undervisning. En ökning av dessa hjälpmedel erbjuder även lärare att stötta elevernas inlärningsprocess med de digitala verktygen (Skolverket 2017).

I juli 2018 infördes en reviderad kursplan för matematik där digitala verktyg betonas mer än tidigare. I kursplanen står att undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper i att använda digital teknik för att kunna undersöka problemställningar, göra egna beräkningar och för att kunna tolka och presentera information. Eleverna ska även få stöd för att själva klara av att söka och utveckla sina kunskaper i ämnet matematik med hjälp av digitala verktyg (Skolverket, 2018). Målet är att få in de digitala verktygen i skolan och att det blir ett naturligt redskap att arbeta med i undervisningen.

Forskning talar för att digitala verktyg i matematikundervisningen är ett bra hjälpmedel då det finns många verktyg att använda och att det främjar elevers kunskaper på många sätt. Positiva effekter av detta är högre motivation, ökat engagemang samt höjt kunskapsintresse som i sin tur kan leda till bättre resultat (Nusir, Alsmadi, Al-Kabi, Sharadgah, 2012).

Det finns viss forskning som tyder på att lärare inte använder sig av digitala verktyg som de nya reviderade kursplanen anger. Samuelsson, nämner att den största anledningen till det är att lärare saknar kompetens för att kunna använda verktygen på ett pedagogiskt och lärorikt sätt för eleverna, (2007). Under min praktik har jag sett att IKT används på olika sätt på de skolor jag besökt. Det fanns stora skillnader bland skolorna både beträffande förutsättningar men även gällande engagemang hos lärarna. Tanken var att besöka fler lärare och höra hur de använder de digitala verktygen, framförallt i matematiken. Detta för att få en klarare bild till varför användningen ser så olika ut i skolorna. Genom att använda digitala verktyg i matematikundervisningen syns en ökad motivation för skolarbetet och ett mer stimulerat lärande hos eleverna (Skolverket, 2017).

Frågan som uppstår är vilka utmaningar och möjligheter som uppkommer vid integrering av digitala verktyg i matematiken?

## 1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att undersöka hur lärarna beskriver olika sätt att använda digitala hjälpmedel och vilka utmaningar de ser med IKT-verktyg i matematik.

Studien utgår från dessa frågeställningar.

- Vilka huvudsakliga sätt beskriver lärarna att de använder digitala verktyg i matematiken?
- Vilka möjligheter och utmaningar formulerar lärarna själva när det gäller integrering av IKT i matematikundervisningen?

## 2. Bakgrund

Från och med höstterminen 2018 infördes en reviderad version av det svenska skolsystemets läroplan, *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*, med tillagd skrivning om digital kompetens som blir obligatoriskt för lärare och annan skolpersonal att använda (Skolverket, 2017). Den svenska kursplanen i matematik förespråkar att undervisningen ska syfta att ge "eleverna möjlighet att utveckla kunskaper i att använda digital teknik för att kunna undersöka problemställning, göra beräkningar och för att presentera och tolka data" (Skolverket, 2011). Kursplanen lyfter även fram att eleverna ska ges möjlighet att utveckla kunskaper i hur algoritmer kan skapas och att kunna använda programmering. Att använda digitala verktyg i skolan ger eleverna möjlighet att anpassa sig till samhällets förändringar.

Forskningen inom IKT betonar att de nya tekniska verktygen i undervisningen både kan bidra till något positivt och negativt (Ryan, 2012). Det kan lätt bli att IKT blir ett verktyg för lek och underhållning än ett arbetsverktyg. Det måste finnas ett tydligt syfte och att IKT tas in i undervisningen på ett naturligt sätt för att det ska bidra till elevers kunskapsutveckling och vara en skillnad från den traditionella undervisningen som exempelvis lärarledd lektion framme vid tavlan eller att eleverna arbetar i sina matematikböcker.

I läroplanen för matematik finns riktlinjer kring att elever ska lära sig att kritiskt kunna granska och införskaffa information och att skolan ska stimulera elevernas kreativitet, nyfikenhet och självförtroende samt deras vilja att pröva och omsätta idéer till handling och lösa problem (Skolverket, 2011). Skolan ska bidra till att eleverna utvecklar förståelse för hur digitaliseringen påverkar individen och samhällets utveckling. Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att använda digital teknik. Med hjälp av digitala verktyg får eleverna tillgång till all världens kunskap och därmed bli ett hjälpmedel till läroböckerna och ge möjlighet till en mer likvärdig utbildning. De ska även ges möjlighet att utveckla ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik, för att kunna se möjligheter och förstå risker samt kunna värdera information. Utbildningen ska därigenom ge eleverna förutsättningar att utveckla digital kompetens och ett förhållningssätt som främjar kunskap. Eleverna ska få möjlighet att ta initiativ och ansvar samt utveckla sin förmåga att arbeta såväl självständigt som tillsammans med andra (Skolverket, 2017).

Egna erfarenheter från praktik talar för att de flesta elever tycker att det är roligt att göra uppgifter via dator eller läsplatta, än att använda penna och papper. IKT i skolan är ett betydelsefullt pedagogiskt verktyg, dock syns det svårigheter att använda verktyget i matematiken då det krävs en struktur och kunskaper på hur man får med alla matematikmoment i IKT.

Med anledning av detta finns det ett intresse att utforska hur IKT kan användas i matematiken som nya riktlinjer talar för i styrdokumentet.

### 3. Tidigare forskning

I dag förhåller sig de flesta grundskolelärare positivt till att använda sig av IKT i matematikundervisningen (Day 2013), dock visas det även att många lärare saknar kompetens för att kunna använda materialet på ett fördelaktigt sätt. Detta kan skapa en obalans för svenska skolans likvärdighet.

Faktorer som olika skolors institution och lärarkompetens påverkar hur IKT bidrar till att elever ges olika förutsättningar till implementering av de digitala verktygen i undervisningen (Samuelsson, 2007). Samuelssons undersökning grundar sig i intervjuer av 20 stycken grundskolelärare, där han drar slutsatsen att faktorn till varför digitala hjälpmedel hamnar i bakgrunden i matematik är skolors tillgång till datorer samt internetuppkoppling. Detta är en orsak till varför lärare återgår till traditionell undervisningsmetod där elever till största del räknar i läroböcker såväl som att lärare genomför sin undervisning på tavlan.

#### 3.1 En digitaliserade skola

I dagens samhälle använder sig elever dagligen av digitala hjälpmedel och olika medier så som datorer, surfplattor och smartphones. Digitaliseringen har ständigt utvecklats sedan 80-talet vilket ställer nya krav på skolan som organisation och dess undervisning (Lundgren, 2014). I och med denna utveckling har Skolverket tagit fram en ny reviderad version i alla läroplaner och i den nya versionen beskrivs det att IKT ska bli obligatoriskt för lärare att använda sig av från och med höstterminen 2018 (Skolverket 2017).

Det är viktigt att man som lärare är öppen för ändring i undervisningen när samhället förändras och på detta sätt hitta en bra balans mellan traditionell undervisning framme vid tavlan och undervisning med IKT. Det kan även vara som Baya'a och Daher (2013) diskuterar att lärares brist på erfarenhet av att implementera IKT i undervisningen möjligen kan vara en bidragande faktor till varför så många lärare i undersökningen ställde sig positiva till sin egen kompetens av IKT-verktyget.

För att få en effektiv matematikundervisning handlar det om att hitta en balans mellan variation och metoder, att IKT både kan underlätta och hjälpa elever att inhämta kunskap. Anledningen är att eleverna ges möjlighet att lättare kunna utföra skoluppgifter och genom internet kan de lätt få kontakt och hjälpa varandra. Här kan man integrera nöje med skoluppgifter och det finns mängder av matematikspel som elever kan spela hemma. Eleverna kan ta till sig kunskap inom matematik i form av lek. Det är inte verktyget i sig som är viktigt utan hur man använder det (Ryan, 2012).

#### 3.2 Integrering av IKT och lärobok

Jämterud (2010) beskriver i sin bok digital kompetens i undervisningen, att lärare känner sig styrda av att utgå ifrån läroboken i ämnet matematik och att förberedelserna av de digitala verktygen tar för mycket dyrbar tid från undervisningen. Dessa lärare nämnde dock att de såg att elevernas motivation ökade när de gavs möjlighet att variera och repetera uppgifterna i läroboken på ett mer vardagsanpassat sätt som exempelvis via en platta eller dator. IKT kan användas som ett komplement till den traditionella undervisningen för att förstärka kunskaperna hos eleverna. Enbart rekommendationer i en läroplan däremot gör inte att lärare implementerar IKT i undervisningen. Detta skapar en obalans för skolverksamhets likvärdighet då verktygen används på olika sätt och elever inte ges samma förutsättningar under deras skolgång på grund

av skolororganisationers, lärares olika förhållningssätt och kompetens som styr hur implementeringen av IKT ser ut (Jämterud, 2010).

Som nämndes ovan är det inte verktyget i sig som är viktigt utan hur man använder sig av det. Tydliga instruktioner till elever som i ett led i att de ska förstå innebörden av verktyget samt implementera rutiner är centralt. Att sammanfatta lektionerna med hjälp av digitala verktyg för att på ett eller annat sätt kontrollera att eleverna tagit till sig den nya kunskapen. Det finns många hinder som försvårar implementering av digitala verktyg i ämnet matematik. Lärares olika förhållningssätt och kompetens samt skolors olika tillgångar till digitala verktyg och resurser är exempel på flaskhalsar som försvårar (Samuelsson 2007).

Forskning visar även att digitala verktyg används vid ett fåtal uppgifter i matematiken. Anledningar till detta inkluderar varierande lärarkompetens, teknisk infrastruktur som tillgångar och utrustning, skolledning samt olika versioner till användningen av IKT. Skilda visioner kan beskrivas på olika sätt - ett verktyg för underhållning och även ett verktyg för lärande (Ryan, 2012). Tyvärr är det vanligt att dessa två visioner inte samverkar med varandra utan allt för ofta blir underhållning. Det främsta anledningen till detta är svårigheter för lärare att kontrollera eleverna när de arbetar med de digitala verktygen och elever använder det till underhållning istället för lärande. Resultatet av detta är att många lärare då väljer att återgå till den traditionella undervisningen där det är lättare att ha kontrollen framme vid tavla och att eleverna utgår ifrån läroboken (Ryan 2012).

### 3.3 Kompetensutbildning bland lärarna

Samuelsson (2007) beskriver att implementeringen av IKT tar alldeles för lång tid. Det visar på hur viktigt det är med kompetensutveckling inom användning av IKT-verktyget bland lärare. Samuelsson (2007) är tydlig med att påpeka att IKT alltför ofta enbart blir att hämta information och kommunikationen faller bort. Det ökar problematiken med forskning om implementering av IKT då de flesta forskningsartiklars resultat är beroende av hur lärare tolkar den insamlade empirin, och i det här fallet hur lärare och forskare tolkar vad som kan ingå vid implementering av IKT. Det beskrivs att lärare måste anpassa sig och använda sig av de digitala verktygen men dessvärre vet inte alla hur de ska behärska digitala verktyg på rätt sätt (Samuelsson, 2007).

Flera forskare (Agyei & Voogt, 2011; Nusir m.fl, 2012; Day, 2013) betonar betydelsen av lärares kompetens och förhållningssätt för att framgångsrikt kunna implementera IKT för att lärande och undervisning av matematik ska bli framgångsrikt. För att lärare ska förhålla sig positivt till IKT och kunna implementera verktyget behövs stöd i form av digitala resurser och kompetensutveckling. Lärare har olika och oftast låga uppfattningar om deras egen kompetens av IKT (Agyei & Voogt, 2011).

Det räcker inte enbart med rekommendationer från Skolverket för att det ska bli ett framgångsrikt arbetssätt för elever. Lärare bör få utbildning i hur man använder IKT på ett fördelaktigt sätt, framför allt i ämnet matematik för att arbete ska bli framgångsrikt. Det behövs tips på hur det kan användas och även uppföljning om vad som fungerat bra eller vad som inte fungerat. Att få stöd i hur man kan variera den traditionella undervisningen med IKT och därmed få verktyget att ses som ett positivt arbetssätt (Samuelsson, 2007) är viktigt för att metoden ska fungera.



### 3.4 Begreppsdefinition

**IKT:** Informations- och Kommunikationsteknik, *IKT* i skolan avses de tekniska hjälpmedel för lärande som lärare och elever har tillgång till i klassrummet. Skillnaden på IKT och IT, är att IKT framhäver den kommunikation mellan människor som möjliggörs av IT.

**Digitala verktyg:** Är olika tekniska redskap som används i skolan för att förbättra lärandet och öka elevers inläring i skolämnen. Redskap som dator surfplattor, mobiler, program, appar och webbplatser som underlättar elevernas lärande samt möjliggör en mer inkluderande värld.

**Lärarens förhållningssätt:** Hur läraren introducerar IKT till eleverna är avgörande och det är trots allt läraren som bestämmer i undervisningen. Hur lärare förhåller sig till IKT kan komma att avspegla hur eleverna använder verktyget. I studien undersöks hur lärare påverkas av att använda IKT i matematiken.

### 4. Teoretiska utgångspunkter

Denna studie kommer att utgå ifrån det sociokulturella perspektivet där samspelet mellan individerna, samhället och tekniken har stor roll. Säljö (2014) beskriver människan som en social varelse, som lär sig genom interaktion med omvärlden. Vygotskij talar om vikten av att använda redskap som verktyg för att förstå sin omvärld, vilket ger oss en ny bild av oss själva och av sättet vi tänker och lär på (Säljö, 2014). I ett sociokulturellt perspektiv beskrivs att redskapen är viktiga för oss människor (Säljö, 2014). Med hjälp av redskap blir världen förståelig. Genom det sociokulturella perspektivet kan digitala verktyg ses som ett redskap för lärande och kan kopplas till ett artefakt för lärande (Säljö, 2014). Vi lever i ett informationssamhälle och där tekniken ständigt utvecklas. Därmed spelar dessa verktyg en stor roll i skolundervisningen och kan ge eleverna möjlighet att använda kunskaper som de redan har för att ta till sig dem på ett mer vardagligt sätt. I och med användning av digitala verktyg kommer elevernas livslånga lärande att gynnas eftersom de ges möjlighet att ta till sig kunskap och att utveckla sitt eget lärande (Säljö, 2014). Ett verktyg som IKT inte ska ses som en ersättning utan som ett redskap för verksamma lärare. Digitala verktyg ska ses som ett hjälpmedel och vara en tillgång till den traditionella undervisningen.

IKT i skolan ger eleverna möjlighet att använda den lärdom de redan besitter och genom det sociokulturella perspektivet ger digitala verktyg eleverna möjlighet att inhämta mer kunskaper på ett mer vardagligt sätt. I fortsättningen kommer IKT bidra till elevernas livslånga lärande (Säljö, 2014).

### 5 Metod och Material

I denna del presenteras den vetenskapliga metod, urval, etiska principer, analysmetod samt tillvägagångssätt och hur intervjuerna med respondenterna genomfördes.

#### 5.1 Urval

Utgångspunkten var att hitta respondenter från olika områden inom Göteborgs kommun för att få ett resultat på frågeställningarna i denna studie. Att intervjua lärare från olika skolor för att kunna se eventuella likheter och skillnader i hur lärare använder sig av digitala verktyg är avgörande för studien. Ett antal skolor kontaktades och jag bad om att få kontakt med skolans matematiklärare. Det visade sig dock vara väldigt svårt att få tag i tillräckligt många

respondenter som kunde vara med på en intervju och återkopplingen på utskickade mejl var bristfällig.

I och med svårigheter att hitta tillräckligt med respondenter använde jag mig av ett snöbollsurval eller snöbollseffekt (Bryman, 2018). Detta för att skapa mening som kopplar urval och forskningsfrågor till studien. Bryman (2018) menar att detta urval inte följer någon särskild ram för de deltagare som ska intervjuas och att respondenterna rekommenderar andra tänkbara deltagare. Kriterierna var att respondenterna undervisar i matematik och kunna ge olika perspektiv på forskningsfrågorna (Bryman, 2018).

## 5.2 Vetenskaplig metod

En kvalitativ semistrukturerad intervju har använts för att samla in data. En intervjuguide med öppna frågor (se bilaga 1) har använts där möjlighet har getts att ställa följdfrågor beroende på de svar respondenterna har gett. Med semistrukturerade intervjuer är målet att utfrågningen med respondenten ska bli så standardiserad som möjligt (Bryman, 2018). Vikten i denna metod är att få en god relation med respondenten, att frågorna utgår ifrån en intervjuguide och att noggrant få med allt som sägs i intervjun. För att säkerhetsställa detta har intervjuerna spelats in med röstinspelning för på så sätt dokumentera och även för att kunna gå tillbaka och lyssna för att säkerhetsställa vissa svar om något har varit otydligt.

Fyra skolor har besökts och intervjuerna utfördes med lärare som undervisar i matematik i mellanstadiet. Med en kvalitativ intervju ges möjlighet att fritt ställa fler frågor under samtals gång. Som intervjuare tolkar man svaren som man får in av respondenterna och kommer på fler frågor under tiden. Semistrukturerade intervjuer har inneburit möjligheter att se hur mellanstadielärare använder sig av IKT och digitala verktyg, deras förslag till utvecklig samt hur det främjar elevers inläring i matematiken.

Vid ett tillfälle utfördes en intervju på telefon. Enligt Bryman (2018) finns det både för och nackdelar med en telefonintervju. Det kan spara tid och vara effektivt då inga resor behöver göras men behövs hållas inom en tidsram som inte överskrider 25 minuter för att intervjun ska hållas effektiv. En nackdel är att man inte kan läsa av kroppsspråk och se hur respondentens reaktioner.

## 5.3 Genomförandet av intervjuer

Det var inte lätt att få tag i skolor och hitta lärare som ville eller hade tid att ställa upp på intervjuer. Bristande intressen, brist på tid i slutet av terminen på grund av betygssättning samt obehöriga matematiklärare var de vanligaste orsakerna. Inledningsvis skickades mejl till rektorer och skolexpeditioner ut som i sin tur kunde rekommendera tänkbara respondenter till intervjun om IKT i matematiken. 25-30 mejl skickades sedan ut till presumtiva respondenter för att sedan få ihop fem stycken lärare som ställde upp.

Mailen skickades ut långt innan studiens start då tidigare studenter påpekat hur svårt det varit att få tag i rätt antal respondenter. I mailet presenterade jag mig själv och berättade vilket universitet jag tillhörde och beskrev mitt syfte och forskningsfrågor, (se bilaga 2). En rektor svarade på mitt mail och lät mig komma i kontakt med denna skolans matematiklärare för mellanstadieelever.

Därefter gick jag vidare att kontakta lärare på en skola som jag haft kontakt med tidigare och hittade två till respondenter till intervjun. Dock var antalet respondenter fortfarande för få varvid en rektor på en internationell skola kontaktades för att se om det fanns något intresse därifrån och hittade slutligen en femte respondent.

Efter att respondenter fastställts skickades ett formulär, (se bilaga 1), till alla deltagare via mail med tilltänkta intervjufrågor för att deltagarna skulle ges möjlighet att förbereda sig och få en överblick på vad forskningen gick ut på. Det påpekades även att intervjuerna skulle komma att spelas in i ett led i att säkerhetsställa att få med allt och ett sätt att lättare kunna dokumentera utfallet. Alla respondenter fick ett frågeschema för att ges samma struktur och möjligheten att fokusera på syftet vid intervjutillfället. Under två veckor hann fyra lärare intervjuas samt en telefonintervju genomföras. Intervjuerna varade mellan 30 till 40 minuter och intervjuerna utfördes i grupp i klassrum efter skoltid för att underlätta att vi inte blev störda och för att erbjuda ögonkontakt med min respondent under intervjun.

Telefonen som användes att spela in intervjuerna låg nära respondenten som blev intervjuad. Det kändes viktigt att respondenten kunde känna sig trygg och avslappnad under vårt samtal och att den intervjuade läraren fick bestämma vart intervjun skulle vara.

När alla intervjuer var gjorda så övergick arbetet till att transkribera den insamlade empirin, analysera och ta ut det mest väsentliga i intervjuerna. En fördel vid transkribering är att man kan bevara respondenternas uttryckssätt som kan påverka studien (Bryman, 2018). Genom att man hör hur respondenterna uttrycker sig vid en specifik fråga kan påverka det huvudsakliga innehållet i studien. Jag valde därmed att både transkribera och analysera intervjuerna kontinuerligt för att hitta olika teman och därmed kunna gå in på vid de intervjuerna som kvarstår. En kontinuerlig analys som ger möjlighet till en studie som bygger på en grundad teori (Bryman, 2018). När alla intervjuer var färdigtranskriberade sågs ett samband och liknade argument från respondenterna valdes de olika teman som finns i studien och analysprocessen påbörjades.

#### 5.4 Lärarnas bakgrund

Fyra av lärarna har en grundskoleutbildning och arbetar som mellanstadielärare runt om i Västra Götalands regionen medan en av lärarna arbetar i Stockholms regionen på en internationell skola.

Här nedan finns information sammanfattad om respondenterna som sedan finns med i resultatdelen. Dock presenteras endast information som anses vara väsentlig för resultatdelen. Med hänsyn till lärarnas identitet kommer dessa vara anonyma och namnges som lärare 1-5.

Lärare 1: 40 års erfarenhet inom matematik.

Lärare 2: 11 års erfarenhet inom skolan och 3 år i ämnet matematik.

Lärare 3: Engelsktalande, lärarutbildning i Kanada. 6 års erfarenhet inom matematik

Lärare 4: Nyexaminerad med ett och ett halvt års erfarenhet i matematik

Lärare 5: Ett års erfarenhet inom matematik.

#### 5.5 Etiska principer

I Vetenskapsrådet (2011) finns information som kallas för informationskrav och innebär att respondenter i forskningsstudier frivilligt ställer upp och inte ska bli tvingade. Ångrar de sitt deltagande och vill hoppa av en intervju så har respondenten rätt till det. All viktig information som en respondent behövde veta fanns skrivet i mailet som jag skickade ut och kunde diskuteras

innan intervjudatum var bokad. Respondenten kunde även välja att inte svara på en del frågor under intervjun om de kände för det. Innan intervjuerna informerades alla respondenter att inspelningarna kommer att raderas efter transkribering och analys och det är endast intervjuaren som kommer att lyssna på inspelningarna och att all information sekretessbeläggs.

Jag har tagit hänsyn till respondenternas personliga information och uppgifter i denna forskning och försökt hålla det anonymt för att inte skapa någon personlig infallsvinkel som kan kopplas till en specifik respondent. Vid en kvalitativ intervju kan personlig information, tankar och åsikter komma att diskuteras och respondenternas svar kategoriseras. Dessa etiska principer ej är av intresse till resultaten i studien.

## 5.6 Analysmetod

Efter att alla intervjuer var genomförda lyssnades ljudinspelningar igenom och respondenternas svar skrevs ner på datorn. Transkribering är den analytiska processens inledning och är ett verktyg för ljudinspelningar inte ska kunna misstolkas. Därför är det viktigt att skriva ner exakt vad respondenten säger i intervjun.

Transkriberingen av intervjuerna har gjorts så noggrant som möjligt för att få med de viktiga delarna som ger ett resultat. Inspelningarna fick spelas upp flera gånger för att säkerhetsställa att all relevant information inkluderats. Som forskare är man intresserad av vad och hur respondenterna svarar och detta kan vara avgörande i analysen om man får med en fullständig skildring (Bryman, 2018). Det är därför viktigt att man bestämt innan om man ska skriva ner allt som skratt, paus eller liknande. I och med att transkribering underlättar en noggrannare analys av vad människor sagt kan man gå tillbaka och gå igenom vad respondenterna sagt flera gånger.

När transkriberingsprocessen är färdig ska texterna analyseras. Detta gör man genom att läsa intervjuerna tillsammans med frågeformuläret och kollar om allt är besvarat. Eftersom alla respondenter fått samma frågor, kan resultaten delas in i olika teman. Texterna läses en och en för att kunna markera intressant och viktigt information.

Resultatet visar vad lärarna tycker om möjligheter och begränsningar att använda IKT i klassrummet. Jämförelser av texterna påvisade även de största faktorerna till skillnader i skolorna beträffande IKT användningen.

Texterna har jämförts med den data som samlats in och för att se om det stämmer överens med till tidigare forskning som nämns i (se 3). De har även kopplats till de valda teoretiska utgångspunkterna och begrepp som valts i studien - lärande, digitala verktyg, matematikundervisning och förhållningssätt.

## 5.7 Tillförlitlighet

Det finns viktiga aspekter för studiens tillförlitlighet. Den valda metoden måste vara passande för studiens syfte och frågeställningar och det är viktigt att välja intervjufrågor som kan besvaras tillräckligt tydligt och rättvist för att kunna samla in giltig data.

Bryman (2018) nämner att det bör finnas en trovärdighet i studiens utförlighet och resultatet för att säkerhetsställa att forskningen utförts enligt de normer som finns. Ett bra sätt är att dela sitt resultat till respondenterna som i sin tur kan bekräfta att forskaren uppfattat ämnet på rätt sätt.

Det kan finnas många olika sätt att hitta felaktigheter i undersökningar på hur de har utförts beroende på vilken synvinkel läsaren väljer att utgå ifrån. Ett annat kriterium för studiens tillförlitlighet är att forskaren ger sin undersökning en rättvis bild av de olika åsikter och uppfattningar i den data som analyserats. Om en annan forskare väljer att utföra samma undersökning så är det viktigt att beskrivningen av hela förloppet är tydlig och så exakt som möjligt för att få samma resultat så kallat reliabilitet.

## 5.8 Metoddiskussion

I denna del diskuteras den valda metodens för- och nackdelar samt vad man bör ta hänsyn till.

I studien valdes semistrukturerade intervjuer som ger forskaren möjlighet att ställa följdfrågor under intervjuens gång. Genom detta kan en bättre och bredare förståelse skapas av det respondenterna säger. Vid en semistrukturerad intervju ges det möjlighet till större förtrogenhet med röstnivåer och ansiktsuttryck. Om en enkätstudie istället hade valts hade det inte varit lika formellt, effektivt och sannolikt gett liknande svar av alla valda respondenter.

I intervjuer av lärare är semistrukturerad intervju en bra metod för att kunna få fram fakta om lärares olika erfarenheter och förhållningssätt. En fördel är att alla lärare fick samma frågor. Många gav liknande svar men även olika aspekter av de digitala verktygen som kan analyseras i resultatdelen.

När man spelar in en intervju ges möjligheten till att fokusera helt och håller på respondenten och konversationen. Det blir då mer personligt och äkta och man kan behålla fokus på själva intervjun. Det är lätt att konversationen blir lidande om man distraheras av att behöva fokusera på att hinna skriva ner allt som sägs.

En respondent fick förhinder att ses på en intervju och då utfördes intervjun via telefon istället. Telefonintervjun genomfördes via en mobiltelefon med samtalsinspelning. Fördelen med telefonintervjuer är kostnaden och att man sparar tid när respondenter kan vara svåra att få tag på. Det kan även vara lättare att både ställa och svara på känsligare frågor då man inte är på samma plats vid intervjutillfället (Bryman 2018). Dock har denna metod inte samma effekt eftersom forskaren ej kan läsa av respondentens kroppsspråk och se ansiktsuttryck vilket gör intervjun mer opersonlig.

## 6. Resultat

I denna del av studien presenteras resultat utifrån studiens syfte och frågeställningar. Resultatet kommer belysa lärarnas syn och erfarenheter av IKT i matematikundervisningen i mellanstadiet.

### 6.1. IKT och digitala verktyg i undervisning med tydlighet och förklaringar

Hur blir det med implementering av IKT i undervisningen när det endast finns riktlinjer i att använda dessa? För att följa Skolverkets kunskapskrav och att få in den digitala användningen i matematiken gäller det som lärare att välja det som fungerar bäst. Lärare 2 nämner att IKT är bra att använda när det gäller färdighetsträning och att repetera de moment man går igenom tillsammans i boken.

*Det måste vara tydligt för eleverna vad de jobbar med, annars blir det lätt att de kommer på villovägar och ser verktyget mer som en leksak. Att variera sin undervisning med lärobok och*

*digitala inslag ger eleverna en mer helhet i vad de arbetar med och ska lära sig. Vissa elever lär sig lättare med digitala verktyg eftersom det inte är "matte på riktigt" utan de ser det som ett spel men lär sig ändå. Lättare att fånga elever som säger "Jag vill inte göra dessa uppgifter, det är tråkigt" då kan jag se att de lär sig utan att de tänker att de gör det omedvetet. (Lärare 2)*

I citatet ovan ser vi att lärare 2 försöker hitta en balans mellan läroboken och mer vardagliga verktyg som elever är bekanta med. Dock betonas vikten av att digitala verktyg oftast ses som en leksak för eleverna och det lätt kan bli ett spel för eleven snarare än ett verktyg för lärande.

Om eleverna ska arbeta med problemlösning så kan läraren introducera detta genom IKT med hjälp av att visa en introduktionsfilm på en projektor. Detta kan fånga elevernas uppmärksamhet med hjälp av roliga animeringar på ett annat sätt än vad man som lärare kan förstås göra. Alla barn lär på olika sätt. Digitala hjälpmedel som filmer med andra röster och bilder kan vara en bra hjälp för många elever.

Lärare 5 är inne på samma tanke och nämner hur viktigt det är med tydlig motivering och förklaring för eleverna med de digitala verktygen. Denne lärare är positiv till IKT.

*Jag uppskattar att vi här på denna skolan arbetar med datorer och inte iPads då en platta ses mer som en leksak som eleverna leker med hemma. Eleverna arbetar mer ansvarsfullt med en dator, det är ett verktyg för dem. Vissa elever fungerar IKT bättre för än andra. Vissa har svårt att använda det och hamnar på villovägar och har svårt att använda datorn på rätt sätt, alla ser det inte som ett verktyg utan en egendom. Elever som redan har svårt att komma igång kan ha ännu svårare att komma igång då det finns många fler val på en dator (Lärare 5).*

Citatet från lärare 5 visar att det är viktigt att vara tydlig för eleverna och förklara varför de lär sig på ett specifikt sätt. Denna lärare påpekar att planering och strukturerade lektioner är viktigt att tänka på när man arbetar med IKT för att eleverna inte ska komma ifrån själva lärandet. Dessutom är det viktigt att uppgifter är anpassade efter elevernas olika kunskapsnivåer och det är oftast där det brister i användningen av IKT. Uppgifterna kan vara enkelt utförda men ändå svåra att tolka och erbjuder inte egen argumentation. Det måste finnas en tydlighet i undervisningen oavsett om man arbetar i läroboken eller med uppgifter digitalt.

*IKT är jätteroligt! Jag gillar det och barnen tycker det är roligt. Jag hade däremot önskat att det skulle vara lite enklare 2018 att använda IKT i undervisningen i praktiken. Jag har fått anpassa mig en del på grund av detta. Men eleverna klagar inte, då jag vet att de knappt har haft något IKT alls i deras undervisning innan. Jag kombinerar varje mattelektion med bok/stencil och pedagogiska appar eller spel på dator. I bästa fall har jag hunnit förbereda en genomgång på dator som eleverna får titta på med hjälp av projektorn (Lärare 4).*

Det här citatet från lärare 4 visar att IKT i undervisningen har en positiv effekt genom att öka elevers motivation, uppmärksamhet och engagemang. Lärarens inställning till IKT har stor

betydelse, om läraren själv använder IKT pedagogiskt kan detta hjälpa eleverna att se möjligheterna med verktyget och bidrar till ett gynnsamt lärande för eleverna.

## 6.2 Kompetens hos matematiklärare

Respondenterna är eniga om att kompetensen hos lärarna är orsaken till avsaknaden av de digitala verktygen i matematik. eller som de ser med användningen av digitala verktyg i matematikundervisningen.

Hur bedömer lärarna sin egen IKT-kunskap?

*Jag gillar inte att använda mig av IKT, men har behövt lära mig på egen hand under mina 40 år som lärare, eller ja de senaste 15 åren då IT blivit vanligare. Jag är nöjd med den traditionella undervisningen framme vid tavla och låta eleverna arbeta med boken, det tycker jag har fungerat det senaste 40 åren. IKT är tidskrävande, man måste ju som lärare kontrollera alla olika verktyg och appar innan man presenterar dessa för elever. Annars vet jag ju inte om de är givande och jag som lärare måste ju vara kunnig i det som barnen sedan ska göra och det är svårt. Det positiva med IKT är att när man är bekväm med det så är det smidigt och att det är lätt att komma igång med de digitala verktyg på lektionen annars förlorar eleverna dyrbar tid. Jag har endast en datautbildning från 90-talet (Lärare 1).*

Lärare 1 uttrycker att den traditionella undervisningen har fungerat bra under sina år som aktiv lärare i skolan. Här ser vi att matematiken har en stark tradition av hur den bör undervisas vilket orsakar att förändring sällan sker i dagsläget om inte läraren besitter den kunskapen att implementera verktygen i sin undervisning och det är upp till varje lärare att själv finna material och uppgifter online som är lärorika för eleverna. Att kunna finna dessa kräver det att man är erfaren kring IKT-verktyget och kunna implementera det. Annars är det lätt att återgå att använda konkreta föremål så som tärningar, pengar och andra föremål att räkna matematikuppgifter med.

*I don't have any particular training in ICT, outside of what everyone is trained on during teacher training but I was able to attend a few conferences last year that dealt with the changes to the curriculum. For the most part I think it makes their learning worse, not better if we teachers do not have the knowledge we need to help the students. Teachers have to be comfortable with the tools to be able to supervision and classroom management. How are you going to make sure that the students are on task and doing what you've asked, instead of being on YouTube (Lärare 3).*

Citaten från lärare 3 betonar likaså vikten av att vara en kunnig IT användare för att kunna säkerhetsställa att eleverna gör de dem ska. Det föreligger annars en risk att eleverna seglar in på något annat och döljer det för lärarna. Denne lärare har medverkat på konferenser om det nya IKT användandet i skolan men har ingen annan typ av utbildning. Lärare 3 påpekar att högre kompetens hade kunnat medföra att läraren haft mer kontroll och övervakar eleverna när

de använder de digitala verktygen. I annat fall finns en risk att de digitala verktygen hämmar mer än vad de främjar inläringen.

*Jag är positiv till IKT och är van att arbeta med IKT så det är en självklarhet att få in det i undervisningen för mig. Framförallt när lärare besitter rätt kunskap till IKT och kan använda det fullt ut. Jag tror att det hade varit svårt att använda mig av det om jag inte hade varit bekväm med att använda det som ett verktyg. Det ska ju ändå bidra till något positivt. Det finns mycket färdigt material att hämta men jag måste fortfarande aktivt välja vad jag vill använda (Lärare 5).*

Lärare 5 lyfter IKT i matematikundervisningen som en positiv arbetsform och menar att det är lättare att planera lektioner med digitala verktyg och inslag än att behöva använda läroboken. Denna lärare är van att använda sig av en dator och menar att det är ett lättare arbetssätt för läraren än att utgå ifrån läroboken. Att aktivt sitta och leta upp rätt uppgifter till eleverna anser denne inte alls är så svårt då det finns mycket att hitta online och att det även finns färdigt material att använda i sin undervisning.

### 6.3 Digitala verktyg som ett hjälpmedel och komplement

Användning av digitala verktyg bygger på förutsättning att personal får tillgång till utrustning och ges nödvändig kunskap hur man introducerar de olika digitala hjälpmedel till eleverna. Hur kan IKT och digitala verktyg användas som ett hjälpmedel inom matematik?

*Vi har projektorn om den nu räknas som digital och den använder vi mycket. Sen jobbar vi väl inte mycket, eller vi jobbar med skolans digitala läromedel, det är ju inte ett brett läromedel på det sättet utan det är ett komplement, som är lite mer spel. Men sen finns det ju digitala läromedel i matte också som är jättebra som vi fick testa men dem är ju så dyra så dom köper man inte med, vilket är synd för där är det uppdaterat efter dagens mål. Men eftersom jag har en 6:an nu så har jag märkt att många tycker att materialet är för barnsligt att arbeta med, det är nog mer till för yngre åldrar. Visst, finns det uppgifter som är jättesvåra men det finns alltid ett memory på varje kapitel, så vissa hoppar över det för att det är barnsligt (Lärare 2).*

Lärare 2 betonar vikten av att ha lämpliga digitala material för att det ska fungera så bra som möjligt och beskriver att det inte finns de bästa förutsättningarna på den skolan denna läraren jobbar på. Anledningen är att skolans digitala läromedel inte håller en nivå som behövs för att kunna implementera hjälpmedlet fullt ut. I dagsläget är det upp till den enskilda läraren att kunna hitta och anpassa uppgifter som ger eleverna ökad förståelse för de olika matematikområdena.

*I think that the focus for students in year 4-6 has to be on gaining and practicing basic skills. These skills are best learned on paper, by actively doing and thinking about the fundamentals. I think there is a place for technology in*



*extensions once the basics are met, and I certainly think it is important that students become computer literate and learn some basic coding, however, I think it would be best to have this done in a lesson other than Math, something dedicated to technology where aspects of Math and Teknik could be explored as they relate to technology (Lärare 3).*

Lärare 3 understryker hur elever bör lära sig de grundläggande kunskaperna vid den traditionella undervisningen och att eleverna använder sig av digitala verktyg för att främja inläringen och få en bättre förståelse för områdena. Läraren betonar vikten av att eleverna behöver få en bättre förståelse för hur verktygen verkligen fungerar. Att verktygen är ett medel för lärande och hur man får bäst utdelning i användningen av det.

Lärare 5 kommer in på samma spår och nämner hur viktigt det är med att elever får utmana sig själva i matematik med hjälp av digitala verktyg.

*Att från första början lära eleverna hur man använder verktyget på ett korrekt sätt, det finns mycket att hämta och lära på internet men eleverna måste kunna ta ansvar. Det är till för att underlätta och inte bara leka. Jag saknar uppgifter där eleverna får möjlighet att resonera och liknande men färdighetsträning är jag väldigt positiv till. Men jag tycker att det är lite svårt ibland att hitta uppgifter till eleverna att kunna vara helt självständiga från början. Jag saknar program som nivå baserar eleverna som jag sett finns i andra ämnen. I matten måste jag lägga ut allt och anpassa uppgifterna efter elevernas nivå (Lärare 5).*

Lärare 5 nämner även att det bör finnas utmanade uppgifter där eleverna kan vara mer självständiga och som erbjuder elever vidare lärande snarare än lek. Detta för att öka motivationen och intresset för matematiken och inte enbart färdighetsträning.

## 6.4 Resultat analys

I detta stycke dras slutsatser genom att studiens forskningsfrågor och temat ställs mot varandra för att förtydliga resultatet ovan.

För att kunna förstå hur IKT används i undervisningen kan vi se över resultatet i tema 1 där det framkommer att lärares inställning till att variera bok med IKT har stor inverkan. Av anledning att matematiken fortfarande har ett stark förtroende för traditionell matematikundervisning (Jämterud, 2010). Det är således viktigt att eleverna får se en tydlighet och att det finns ett specifik pedagogisk tanke bakom användandet av de digitala verktygen. Annars faller IKT och de digitala verktygen till att bli ett lek-verktyg istället för ett verktyg för lärande (Ryan, 2012).

Resultatet i tema 2 tyder på att IKT är beroende av lärare med kompetens för att dessa ska bli meningsfullt i undervisningen. Man ser tydligt att lärarna i resultatet beskriver att de känner sig osäkra i hur de ska integrera de digitala verktygen i ämnet matematik.

Samuelsson (2007) talar om en problematik av implementering av IKT då lärare ej vet hur IKT-verktygen ska behärskas på rätt sätt. Detta bekräftas i tema 2 där respondenterna talar om att den egna IKT kompetensen brister och en bekvämlighet att ta till de vanliga arbetsmomenten,

såsom matematikbok med genomgång framme vid tavlan se (6.2). Det framgår även att det är viktigt med kompetens för att kunna kontrollera och övervaka att de digitala verktygen inte bortgår från själva undervisningen.

I tema 3 ser vi även här att det bör finnas en pedagogisk tanke bakom användandet och respondenterna beskriver att digitala verktyg bidrar till variation i undervisningen och att digitala verktyg medför uppgifter som stöttar inläringen för eleven (se 6.3).

Det talas om att skolor dessvärre inte ha samma tillgång till lämpliga digitala läromedel och bekräftar Day (2013) som talar om en obalans mellan Svenska skolans likvärdighet. Det är av vikt att lärare själva letar upp utmanande uppgifter om det ej finns tillgång till digitala läromedel och hjälpmedel stimulerande uppgifter.

De första frågeställning talar om vilka möjligheter och utmaningar lärare ser vid integrering av IKT i matematiken och det redogörs i tema 1 och 2. Tema 1 beskriver lärares attityd att få in IKT i undervisningen. Det talas om tydliga motiveringar och förklaringar för att digitala verktygen inte ska bli en leksak.

I tema 2 talas det om att lärarnas bristande kompetens i IKT verktyget medför en utmaning och problem i undervisningen. För att motverka dessa problem väljs det oftast att återgå till den traditionella undervisningen och lättare kunna se att eleverna utför det som är syftet

Den andra frågeställningen behandlar vilka huvudsakliga sätt lärare beskriver att de använder digitala verktyg i matematiken och det framgår i tema 3. Där det beskrivs att digitala verktyg bidrar till variation till den traditionella undervisningen.

På så sätt behandlas studiens frågeställningar genom dessa tre teman.

## 7. Diskussion

I denna del diskuteras resultatet i relation till tidigare forskning. Syftet med studie var att undersöka vilka aspekter ligger till grund för hur lärare implementerar de digitala verktyg i sin undervisning utifrån tidigare forskning.

### 7.1 IKT och digitala verktyg i undervisning med tydlighet och förklaringar

Planering är en central del i läraryrket. Ett bra förhållningssätt till lektionsplanering är att utgå från kunskapskraven och använda det som stöd i sin lärarroll. Lundgren (2014) nämner samhällets förändring med ökad digitalisering sedan några decennier tillbaka och därmed kravet på att det ställs nya krav på skolor runt om i hela Sverige. Man ser i resultat av tema 1 (se 6.1) att lärare som implementera IKT i matematikundervisningen kan effektivt bidra till att eleverna utvecklar en större förståelse för matematikens olika delar. IKT ger nya pedagogiska utmaningar för lärare att använda ett annorlunda förhållningssätt till förmedling av kunskap till eleverna. Det kräver att lärare är öppna för förändring och villiga att pröva nya metoder i sitt arbete. Ett exempel kan vara att använda sig av introduktionsfilmer vid genomgångar av nya matematikområden, detta bidrar både att lärare sparar tid och att filmerna fångar elevers uppmärksamhet. De elever som har svårt att lyssna på lärarledda genomgångar kan bli intresserade när det nya området presenteras på ett nytt och vardagligt sätt

Det bör förekomma en tydlighet i lektionsplaneringen med digitala verktyg. Detta är något som respondenterna är överens om. Detta ansågs viktigt eftersom man vill minimera risken att kunskapsförmedlingen till eleverna blir lidande på grund av bristande planering. Ett bra

tillvägagångssätt kan vara att låta eleverna ha inflytande i lektionsplaneringen. Day (2013) betonar vikten av att de behövs en tydlighet med digitala verktyg för att det ska vara givande för undervisningen. Detta menar respondenterna kan genomföras genom eleverna illustrerade hur de digitala verktygen är ett redskap som kan användas till lärande förenat med lek. På så sätt blir lärandet något som eleverna är bekanta med.

Säljö (2014) talar om att redskap är ett verktyg att förstå sin omvärld och genom IKT ges eleverna möjlighet att utveckla en bredare digital kunskap när samhället ställer nya krav på arbetsmarknaden än förr. Det krävs då att man inkluderar elevers egna intressen i utbildningen då den digitala användningen även gått ner i lägre åldrar. Vygotskij talar även om att elever ska ges möjlighet att använda tidigare kunskaper eleven har till att inhämta nya och bygga på sitt eget lärande (Säljö, 2014). Digitala verktyg underlättar inläringen och det livslånga lärandet på ett sätt som eleverna är bekanta med.

Resultatet i denna studie har även visat, precis som tidigare forskning (Baya'a och Daher (2013), att en del lärare inte är tillräckligt förberedda eller erfarna av undervisning i matematik med digitala inslag. De lyckas inte anpassa undervisningen på rätt sätt med IKT för att eleverna ska förstå och kunna använda verktyget på det sätt som skolverket strävar efter (Skolverket 2018). I resultatet syns faktorer som både tidsbrist och brist på resurstillgång som bakomliggande orsaker. Det talas om att IKT oftast faller tillbaka på lärarnas egna begränsningar att tillämpa de digitala verktygen i de olika ämnena Agyei & Voogt, (2011). Som vi ser i resultatet så nämner respondenterna vikten av att kunna anpassa uppgifter utefter elevers olika kunskapsnivå. Det syns tydligt att detta är svårt i arbetet med de digitala verktygen och bekräftar det Agyei & Voogt (2011) talar om i sin avhandling. Sveriges elever ges genom denna problematik olika förutsättningar till IKT och detta innebär att utbildningarna inte är likvärdiga. Det behövs även bättre riktlinjer hur lärare kan hitta och använda IKT på ett fördelaktigt sätt för eleverna. Att eftersträva effektiv matematikundervisning som är att ge alla elever en balans mellan variation och metoder. IKT kan både underlätta och hjälpa elever att inhämta kunskap (Skolverket, 2017).

Ryan (2012) understryker att både elevers och lärares olika versioner av digitala verktyg och teknisk infrastruktur är anledningar till varför IKT enbart används vid ett fåtal användningsområden inom matematiken. Att få bort föreställningen att IKT verktyg är en leksak och istället få elever att inse att det är ett verktyg för kunskap och lärande är viktigt. När lärare själva är bekväma med hur man kan nå kunskapskraven genom integrering av IKT kan man lättare ge eleverna förklaringar och motivera eleverna. Respondenterna menar att detta kan uppnås om man är tydlig och förklarar vad verktyget ska användas till. Det kan väcka elevers nyfikenhet och intresse kring vad de lär sig och varför de lär sig saker på ett specifikt sätt. Det är en förutsättning för att undervisningen ska kunna genomföras enligt de lärandemål som finns fastställda. Det syns bestämt i resultatet att digitala verktygen måste vara tydligt utformade med klara syften. Detta som ett led i att försäkra att eleverna tar till sig kunskapsförmedlingen. Framgången bör vara ökad motivation och självförtroende hos eleven i ämnet matematik.

Alla lärare är överens att matematik handlar om att utmana eleverna och att de bör få möjlighet till en betydelsefull stimulans för att fortsätta sin utveckling framåt. Eleverna bör erbjudas en fördjupning med utmaningar som tar eleven vidare i sitt lärande och inte bara arbeta med extrauppgifter. Det kan medföra att elever istället ser uppgifterna som barnliga och odugliga och ser de digitala verktygen som en lek snarare än lärarna (Ryan, 2012). Det är av betydelse att kunskapsanpassa uppgifterna i arbetet med de digitala verktygen på samma sätt som

böckerna erbjuder. Detta för att eleverna ska kunna argumentera och diskutera matematikuppgifterna, såväl digitalt som i grupp.

De flesta av respondenterna talar om att arbetet i matematik utgörs av elevernas egna arbete i läromedelsboken eftersom det tillhör det vanligaste sättet att arbeta i ämnet. IKT användningen kostar pengar och tar även tid att lära sig - både för lärare och för elev. Lärarnas tidigare erfarenheter styr ofta hur undervisningen blir upplagd. Det är lätt och bekvämt att återgå till traditionell undervisning än att hitta nya tänkbara sätt - man tar det säkra före det osäkra. Därmed är det nödvändigt att alla skolor ges samma möjligheter till att hitta nya fördelaktiga material som kan användas på samma sätt som en läromedelsbok gör idag.

## 7.2 Kompetens hos matematiklärare

Lärarna beskriver sin egen kompetens inom IKT som bristfällig och berättar att de utgår från den traditionella undervisningen med genomgång vid tavlan och att de sedan låter eleverna arbeta i läroboken. Resultatet i studien visar att lärarnas val av arbetsmetoder beror på både den egna IKT kompetensen och resurser till digitala läromedel. Tidigare forskning visar att själva kommunikationen IKT faller bort och visar hur starkt och betydande lärarens roll är i matematikundervisningen (Samuelsson, 2007). I nuläget används digitala verktyg främst som ett verktyg för informationssökning. Sedan fortsätter man att arbeta på det traditionella sättet istället för att utföra uppgifter digitalt.

Den tekniska infrastrukturen i samhället fortsätter att öka i oförminskad takt och tyvärr snabbare än vad skolan hinner hantera (Lundgren, 2014). Respondenterna tar om att både integreringen och implementeringen av IKT blir lidande. Utan denna satsning kommer inte undervisningen vara hållbar. Idag finns det stora skillnader bland skolorna där elever ej erbjuds lämpliga program för alla tänkbara uppgifter. IKT ska kunna användas till samtliga moment i matematiken som exempelvis genomgångar via projektor. På så sätt sparar man tid då man kan slippa tidskrävande moment som att skriva eller rita på tavlan. Man kan även skapa nya uppgifter med hjälp av IKT, göra nya uppgifter och läxor samt visa matematiska tabeller via digitala verktyg.

För att de digitala verktygen ska fungera fullt ut måste lärare ges tid och möjlighet att pröva verktygen för att få egna erfarenheter, kunskap och kompetens i hur man använder detta på bästa tänkbara sätt. Detta är oftast en fråga för skollledning. Idag finns det stora skillnader och klyftor i svenska skolors användning av IKT och detta ger en ojämlikhet i svensk undervisning. En respondent nämner även vikten av att vara en duktigt IT användare för att säkerhetsställa att eleverna utför det som ska läras in. Detta påstående kan koppla till det sociokulturella perspektivet om att redskap är viktiga för oss för att lära och ett artefakt för lärandet ur ett lärarperspektiv (Säljö, 2014). Till följd av detta är det viktigt att inte bara elever utan lärare vet hur verktyget ska tillämpas på rätt sätt. Det kan lätt bli att digitala verktyg ses som nöje istället för kunskapsbidragande redskap när eleverna har mer kunskap för redskapen än vad läraren själv besitter.

Day (2013) talar i sin forskning om likheter och skillnader i IKT användningen runt om i världen och att verktygen enbart används i ett fåtal uppgifter i matematiken. Hans analys om bakomliggande faktorer förstärks i svaren från respondenterna i denna studie som de olika förhållningssätten, lärarkompetensen samt ledarskapets olika visioner till IKT. Det finns skolor som köper in rätt material vilket gör det lättare för lärare att arbeta utifrån ett redan färdigt material. Materialet ger lärare ett stöd i användningen av digitala läromedel och eleverna kan arbeta mer självgående med detta. Det finns dock skolor där det inte alls satsas på digitala läromedel och här blir det upp till var och en som lärare att hitta egna metoder som passar för

de olika undervisningsmomenten. Här syns en skillnad bland lärare som har IKT som ett naturligt hjälpmedel och de som arbetat ett tag som lärare och ser den traditionella undervisningen som det mest naturliga arbetssättet. Lärare måste erbjudas både underlag för planering av lektioner med IKT och utprovat material för att kunna bli mer engagerad i de digitala verktygen. Detta kan senare påverka till att lärare därefter väljer att söka nya idéer på internet att ta med i planeringen för att sedan utföras i undervisningen.

I studien framkommer det att mycket handlar om generationsfrågor och det gäller att genom kompetensutveckling få upptäcka vilka fördelar IKT-verktygen har. Samuelsson (2007) talar om vikt av kompetens bland lärarna för att IKT ska kunna användas på ett fördelaktigt sätt i matematikundervisningen. Det är därför viktigt att lärare får rätt stöd från skolläring. Ledningen bör sträva efter att lärare har en generell förståelse för hur IKT ska användas i anslutning till undervisningen. Det är viktigt att de digitala resurser som finns att tillgå samt kompetensen att nyttja dem inte är för tidskrävande. Risker blir annars att verktyget uppfattas som en arbetsbörda och blir en belastning för lärare utan att för den sakens skull tillföra någonting till undervisningen. Resultatet kan tyvärr påverka motivationen hos såväl lärare som elever. Idén med IKT är att öka elevers motivation och engagemang för matematik och även bidra till ökad förståelse för elever som har motivationsproblem. Om en lärare har en positiv inställning till IKT kan det bidra till att eleverna blir mer engagerade och motiverade till att använda digitala verktyg.

### 7.3 Digitala verktyg som ett hjälpmedel och komplement

I tidigare forskning av Jämterud (2010) beskrivs det att lärare lätt återgår till traditionell undervisning via lärobok eftersom förberedelser av digitala verktygen är tidskrävande och tar dyrbar tid från undervisningen. Några lärare nämner att de ser en ökad motivation hos eleverna när de ges möjlighet att variera och repetera uppgifterna i läroboken på ett mer vardagsanpassat sätt med hjälp av ett digitalt verktyg.

De arbetssätt som finns idag erbjuder elever färdighetsträning och att repetera uppgifter som de redan är bekanta med från läroboken. Eleverna kan även utföra arbetet på annan plats än i skolan och med hjälp av IKT kan de få respons och hjälp av andra klasskamrater i sitt arbete. (Ryan, 2012) understryker att det finns två visioner av IKT – ett för lärande och ett för underhållning. Det gäller att ta vara på båda dessa visioner och att få in att lek ger kunskap.

Lärare som använder IKT som hjälpmedel i undervisningen behöver vara tydliga med att lek kan bidra till lärande. Det behövs en klarhet och att lektionerna är både välstrukturerade och välplanerade med tydliga mål om vad som är syftet med de givna uppgifterna. Det behövs en balans i användningen av IKT för att sedan kunna anpassa uppgifterna med hjälp av IKT till eleverna på samma sätt som man tidigare elev anpassat uppgifterna.

Detta kan kopplas till Säljö (2014) som talar om att elever lär i interaktion med sin omvärld och att kunna använda sig av verktyg för att förstå sin omvärld. De digitala verktygen kan kopplas till dessa redskap för lärandet i matematiken och elevernas livslånga lärande gynnas i takt med att eleverna ges möjlighet att utveckla sitt eget lärande. Som Säljö (2014) poängterar kan eleven efter kunskap och träning klara av att använda verktyget på egen hand och, precis som Vygotskij beskrev, även vägledas vidare i sitt eget lärande med hjälp av IKT.

Digitala verktyg är hjälpmedel och ska vara ett komplement till den traditionella undervisningen och vara ett redskap för både lärare och elever. Lärarna uttrycker brister i

användandet av digitala verktyg. Man vill kunna se hur eleverna gått tillväga för att komma fram till de svar de fått. Detta försvårar även bedömningsprocessen för lärarna och det inte syns konkret hur eleverna utfört uppgifter som man kan se ur en skrivbok. Med de digitala verktygen är risken att de chansat eller ändrat sitt svar ett flertal gånger.

I dag ges eleverna möjlighet att med IKT kunna använda sig av olika arbetssätt för att locka fram ett lustfullt lärande och lärarna visa olika uppgifter och sätt att komma fram till lösningarna. Dock talar respondenterna om att det behövs en uppsamling med lärarledda lektioner där eleverna får reflektera och gemensamt fördjupa sig i matematiklärandet. (Samuelsson, 2007).

## 8. Slutsats

Syftet med studien var att se hur utvalda lärare beskriver sin matematikundervisning med de nya riktlinjerna i användningen av IKT och vilka utmaningar de stött på och vad som påverkar användningen. Intervjustudien har sammanställts och jämförts med tidigare forskning om IKT. Det framkommer att de digitala verktygen inte automatiskt förändrar pedagogiken eller undervisningen. Det rekommenderas att lärare hittar en egen balans i sin undervisning med lärobok och de digitala verktygen på sitt sätt och ser vad som fungerar för just dem.

Respondenterna poängterar en svårighet att kunna elevanpassa uppgifterna med hjälp av IKT och att många uppgifter är enformiga och därmed inte erbjuder eleverna någon inspiration. Det kan medföra att elever begränsas i sin utveckling och tappar intresset för matematiken när de inte utmanas efter sina förutsättningar. Matematik handlar om att utmana eleverna i sitt lärande.

Det är lärarnas inställning som är den största påverkande faktorn till IKT utvecklingen i skolan. Alla respondenter upplever IKT som en positivt aspekt men samtidigt som en utmaning. Anledning till detta är att det är tidskrävande och ställer stora krav på planering. I studien framgår det att det behövs fortbildning i hur IKT implementeras i matematiken för att få en effektiv undervisning. Det behövs ett bredare stöd rent inom skolan för att lärare ska upptäcka fördelen med digitala verktyg och att det ska bli en naturlig del i undervisningen och inte ses som en arbetsbörda. En IKT-ansvarig som inte enbart ansvarar underhåll av datorer utan även kan ge tips och råd till skolans personal hur man använder verktygen som skolan erbjuder bör kunna påverka expansionen. Lärares kunskap och erfarenhet kring IKT-verktyget bör förstärkas. Syftet med IKT måste vara klar och tydlig hos lärare innan det kan presenteras för elever. Bättre IKT kompetens hos lärarna ger dem trygghet att med verktygets hjälp bidra till att öka elevers kunskapsinläring.

IKT medför en varierade undervisning i alla skolämnen och respondenterna talar om att intresset för matematik ökar hos eleverna. Respondenterna menar dock att de främsta anledningarna till att den inte används mer frekvent är brist på tillgången till digitala verktyg samt att deras kompetens är för bristfällig.

Tillsammans med tidigare forskning och de svar som respondenterna gav i denna studies undersökning kan slutsatsen dras om att digitala verktyg är ett effektivt verktyg att variera undervisningen med för att öka elevers motivation i ämnet. IKT är ett bra komplement att använda i matematiken när det gäller att främja inläringen och få en bredare förståelse för ämnet. Det kommer att dröja innan IKT kan användas fullt ut då det finns aspekter som påverkar användningen negativt som exempelvis tekniska begränsningar och tillkortakommanden. Detta

kan göra att en lärare väljer att återgå till traditionell undervisning då den kan uppfattas som mer hållbar.

## 9. Vidare forskning

I denna studie utgår författaren från ett lärarperspektiv på IKT och digitala verktyg påverkar på matematikundervisningen. I vidare forskning kan det vara intressant att intervjua och studera området ur ett elevperspektiv om deras tankar om IKT, främst i ämnet matematik. Vad anser eleverna är viktigt i arbetet med digitala verktyg och hur kan IKT inkluderas mer i undervisningen är frågor som kan bidra att utbredningen går framåt. Teknisk utveckling pågår kontinuerligt och med detta i åtanke bör en studie genomföras under längre tid där det undersöks hur IKT och de digitala verktygen påverkat elevernas matematikinläring. Att närmare studera vilka utmaningar som elever upplever i samband med digitala verktyg är annan aspekt som skulle vara intressant att få mer information om. Vilken av de digitala verktygen som ger bäst utdelning i kunskapsinläring och hur ser resultaten ut för de elever som använder IKT i jämförelse med elever som inte gör det är frågeställning som skulle vara ytterst intressant att ta del av.

## Referenslista

- Agyei, D. D., & Voogt, J. (2011). ICT use in the teaching of mathematics: Implications for professional development of pre-service teachers in Ghana. *Education & Information Technologies*, 16(4), 423-439. doi:10.1007/s10639-010-9141-9. Hämtad 2018-12-12, från <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10639-010-9141-9.pdf>
- Baya'a, N., & Daher, W. (2013). Mathematics Teachers' Readiness to Integrate ICT in the Classroom. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 8(1), 46-52. doi:10.3991/ijet.v8i1.2386 Hämtad 2018-12-12 från, <http://online-journals.org/ijet/article/view/2386>
- Bryman, A (2018). Del III, Kvalitativ metod, *Samhällsvetenskapliga metoder*. (uppl.3) Malmö: Liber
- Day, L. (2013). A Snapshot of the Use of ICT in Primary Mathematics Classrooms in Western Australia. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 18(1), 16-24. Hämtad 2018-12-12, från <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1093130.pdf>
- Eriksson-Zetterquist, U & Ahrne, G (2011) Intervju. I G. Ahrne & P. Svensson (Red.), *Handbok i kvalitativa metoder*. Stockholm: Liber
- Jämterud, U. (2010) *Digital kompetens i undervisningen*. Stockholm: Natur & Kultur
- Lundgren, U.P. (2014). Den moderna skolan blir till- ett framtidsprojekt. i U. P. Lundgren, R. Säljö, & C. Liberg, *Lärande skola bildning*. Stockholm: Natur & kultur.
- Nusir, S., Alsmadi, I., Al-Kabi, M., & Sharadgah, F. (2012). Studying the impact of impact of using multimedia interactive programs at children ability to learn basic math skills. *Acta Didactica Napocensia*, 5(2), 17-31 Hämtad 2018-12-12 <https://www.learntechlib.org/p/159541/>
- Ryan, U. (2012). Matematik för den digitala generationen. Hämtad 2018-12-04, från [http://ncm.gu.se/media/stravorna/8/a/8A\\_ryan.pdf](http://ncm.gu.se/media/stravorna/8/a/8A_ryan.pdf)
- Samuelsson, J. (2007). How students interact when working with mathematics in an ICT context. *Seminar.Net: Media, Technology & Life-Long Learning*, 3(2), 1-13
- Skolverket (2017). *Få syn på digitaliseringen – på grundskolenivå – Ett kommentarmaterial till läroplanerna för förskoleklass, fritidshem och grundskoleutbildning*. Hämtad 2018-11-22, från <https://www.skolverket.se/publikationer?id=3783>
- Skolverket (2018). *IT-användning och IT-kompetens i skolan*. Hämtad 2018-12-12, från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/skolverkets-utvarderingar-och-rapporter/it-anvandning-och-it-kompetens-i-skolan>
- Skolverket (2018). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011 (Reviderad 2017)*. Hämtad 2018-12-12, från <https://www.skolverket.se/temasidor/digitalisering/digital-kompetens>
- Säljö, R. (2014). Den lärande människan. i U. P. Lundgren, R. Säljö, & C. Liberg, *Lärande skola bildning*. Stockholm: Natur & kultur.
- Vetenskapsrådet. (2011) *God forskningssed*. ( Vetenskapsrådets rapportserie 12011). Stockholm: Vetenskapsrådet





## Bilaga 1

### Intervjuguide

Vad har du för utbildning?

Hur länge har du arbetat som lärare i matematik?

Hur ställer du dig till den reviderade version av ämnesplanen i matematik?

Gillar du att använda IKT?

Har du någon utbildning i IKT?

Vad är viktigt att tänka på när man använder IKT?

Hur ställer du dig till att använda digitala verktyg i matematiken?

Har den reviderade ämnesplanen påverkat din undervisning i matematik?

- Känner du att du behöver lägga mer tid på att planera din undervisning genom användningen av digitala verktyg?

Vad spelar störst roll i ditt val av digitala verktyg?

Är infrastrukturen ett problem i användningen av digitala verktyg?

Hur ofta använder du dig av IKT på matematiklektionerna?

- Varför? Varför inte?

Vilka IKT metoder har du valt att använda dig av?

Har du valt att bort IKT i något särskilt /moment? Av vilken anledning?

I vilken del av matematik blir IKT mest användbart?

Finns det något som skulle behövas utvecklas kring IKT i matematik?

- Något du saknar?

Vilka svårigheter har du stött på i användningen av digitala verktyg?

Vilka faktorer styr hur du använder dig av de digitala verktygen?

Skulle du använda IKT även om det inte stod med i ämnesplanen?

Har skollädaingen erbjudit lärarna stöd i kompetensutveckling inom IKT?

Upplever du några skillnader med elevers lärande och förståelse av matematik vid användning av IKT?

- Fördelar och nackdelar

Hur tror du att digitala verktyg kan stötta elever i matematiken?

Vilken lärobok använder ni er i matematikundervisningen på skolan?

- Har den några digitala inslag?

Kan du beskriva ett fall där IKT varit extra fördelaktigt för en elev i matematiken?

## Bilaga 2

Brev till lärare/skolor

Hej!

Jag heter Malin Naurin och läser till grundskolelärare årskurs 4-6 på Göteborgs universitet.

Jag ska nu skriva mitt examensarbete som kommer att handla om IKT matematikundervisningen och hur lärare ställer sig till användningen av IKT.

Jag har valt mig att använda mig av intervjuer i mitt arbete och undrar om det finns möjlighet att få komma och intervjua en eller flera av skolans matematiklärare. Jag kommer att skicka ut ett formulär med frågorna dagen innan intervjun kommer ske så att deltagarna kan förbereda sig på vad för typ av frågor som kommer ställas.

Jag kommer även att spela in intervjuerna, dock endast för dokumentationens och min egen skull för att lättare kunna få med allt som sägs.

Vänliga hälsningar

Malin