



GÖTEBORGS UNIVERSITET

# Digitala hjälpmedel inom matematikundervisningen

---

Harun Sahman

Självständigt arbete L6XA1A

Examinator: Maria Åström

Rapportnummer: HT18-2930-018-L6XA1A

**Titel:** Digitala hjälpmedel inom matematikundervisningen.

**Engelsk titel:** Digital aids in mathematics teaching.

**Författare:** Harun Sahman

**Examensarbete:** 15 hp

**Nivå:** Avancerad nivå

**Handledare:** Thomas Lingefjärd

**Examinator:** Maria Åström

**Rapportnummer:** HT18-2930-018-L6XA1A

**Nyckelord:** Digitala hjälpmedel, begreppsmässig kunskap, procedurell kunskap & matematik

### **Abstract**

Syftet med mitt arbete är att ta reda på varför och hur lärare arbetar med digitala hjälpmedel inom matematikundervisningen för att få svar på mitt syfte har jag valt att formulera tre frågeställningar. Frågeställningarna är:

Hur arbetar lärare med digitala hjälpmedel i matematikundervisningen?

Hjälper digitala hjälpmedel lärarna att formulera högt eller lågt kognitivt tänkande inom matematikundervisningen?

Vad har lärare för inställning gentemot digitala hjälpmedel i matematikundervisningen?

Jag har valt att använda mig av två metoder för att samla in empiri. Dessa metoder är observationer och intervjuer. Resultatet har visat på att lärarnas inställning är avgörande för hur frekvent lärare använder digitala hjälpmedel i matematikundervisningen. Resultatet ger en inblick i hur lärare arbetar med digitala hjälpmedel och vilken kognitiv nivå uppgifterna har när elever arbetar med digitala hjälpmedel. Jag har analyserat mitt resultat med hjälp av mitt teoretiska ramverk.

## Innehållsförteckning

1. Introduktion.....	1
2. Syfte och frågeställning .....	2
3. Teoretiskt ramverk .....	3
3.1 Kulturella redskap och digitala hjälpmedel.....	3
3.2 Inställning gentemot digitala hjälpmedel.....	4
3.3 Undervisning med digitala hjälpmedel.....	4
3.4 Skillnader i användning av digitala hjälpmedel i undervisningen .....	5
4. Metod .....	7
4.1 Pilotstudie.....	7
4.2 Urval .....	7
4.3 Intervju .....	7
4.4 Observation .....	8
4.5 Avvikelse.....	9
4.6 Etiska principer .....	10
4.7 Metoddiskussion .....	10
5. Resultat och analys.....	12
5.1 Observationer.....	12
5.2 Utbildning och inställning.....	15
5.3 Undervisning med digitala hjälpmedel.....	15
5.4 Begreppsmässig kunskap och procedurell kunskap.....	16
5.5 Analys .....	17
6. Diskussion.....	18
6.1 Lärarens syn på digitala hjälpmedel.....	18
6.2 Hur arbetar lärare med digitala hjälpmedel.....	19
6.3 Högt och lågt kognitivt tänkande med digitala hjälpmedel .....	20
6.4 Slutsats .....	21
6.5 Fortsatt forskning .....	21
7. Referenslista.....	22
Bilaga 1 .....	24
Bilaga 2 .....	25

## 1. Introduktion

Världen förändras inte minst när det kommer till den tekniska utvecklingen, idag kan vi enkelt få kommunikation med alla människor i världen. Det globala samhället är modernt och digitaliserat, en individ kan prata med en annan individ som befinner sig på andra sidan jordklotet. Denna tekniska utveckling har påverkat vårt sätt att leva, tänka och se på den värld som vi lever idag i, en nyhet som kunde ta en vecka att nå oss här i Sverige kan idag bli sedd samtidigt som den sker i Australien. Personen som deltar i en protest i Frankrike kan dela eller live sända på Facebook allt som sker i protesterna innan vi hör det på våra nyheter. Mobiltelefonerna och datorer är viktiga faktorer i våra liv, många kan inte föreställa sig en dag utan de. Eleverna är en del av vårt samhälle därför är det omöjligt att de uteblir digitaliseringen av vårt informationssamhälle. Skolan är också en viktig del i vårt samhälle och kan därför inte stå utanför digitaliseringen som sker runt omkring oss.

Skolverket har i de nya kursplanerna infört programmering inom ämnena teknik och matematik. Genom de nya kursplanerna så redogör skolverket att digitalisering bör finnas med i skolan så att eleverna utvecklar de kunskaper som möjliggör för dem att använda sig av all information som finns på Internet. Studerar vi närmare på centralt innehåll inom matematik och teknik kan vi se hur programmering fått mer kraft då det är ett krav från skolverket att arbeta med programmering i dessa ämnen (Skolverket, 2011).

Den stora vågen av digitalisering inom skolan kom runt 2007–2008 då vi fick stabil tillgång till Internet. Digitaliseringen av skolan började på 80-talet och slutade inte att digitaliseras utan fortsatte och fortsätter än idag eftersom det omgivande samhället hela tiden är på väg framåt i teknik och digitalisering. Runt 2000-talet kom iden med en-till-en dator, detta innebar att alla elever och lärare skulle få en bärbar dator. Eleverna bidrar också till digitalisering av skolan genom sina smartphones, lärarna genom sina datorer samt att det skapas mängder av pedagogiskt material och andra läromedel. Ett exempel är YouTube. Genom digitaliseringen har även kommunikationen förbättrats mellan lärare och vårdnadshavare. Det innebär att vårdnadshavaren lättare kan följa upp elevernas prestation, förberedelse inför utvecklingssamtal samt att det är lättare för lärare att rapportera elevers frånvaro. Bättre Internetuppkoppling och att de flesta har datorer hemma har gjort det lättare för lärarna att kunna ha en tätare kommunikation med vårdnadshavarna genom olika administrera system och läroplattformar (Skolverket, 2018).

Begrepp som används för att beskriva dessa nya verktyg har olika namn. Jag kommer kalla dem för digitala hjälpmedel, det kan även kallas för digitala verktyg, IKT som står för Informations- och Kommunikations Teknik, och även internationella namn används av vissa personer med förkortningen ICT som har samma betydelse som IKT.

Mitt förra examensarbete handlade om hur lärare använder sig av digitala hjälpmedel i deras matematikundervisning. Det var ett spännande resultat jag fick har därför bestämt mig att fortsätta i liknande spår. Jag har genom min egna skolgång men också genom mina praktiktillfällen kunnat observera hur digitala hjälpmedel används. Att digitala hjälpmedel används mer frekvent inom de andra skolämnena jämfört med ämnet matematik, vilket har inspirerat mig i mitt syfte med det här arbetet.

## 2. Syfte och frågeställning

Varför och hur använder lärare sig av digitala hjälpmedel i matematikundervisningen? Syftet kompletteras med dessa frågeställningar:

- *Hur arbetar lärare med digitala hjälpmedel i matematikundervisningen?*
- *Hjälper digitala hjälpmedel lärarna att formulera högt eller lågt kognitivt tänkande inom matematikundervisningen?*
- *Vad har lärare för inställning gentemot digitala hjälpmedel i matematikundervisningen?*

### 3. Teoretiskt ramverk

Mitt teoretiska ramverk börjar med Vygotsky och hans teorier om mediering. Genom dessa teorier och annan tidigare forskning ska jag senare diskutera mitt resultat i diskussions delen.

#### 3.1 Kulturella redskap och digitala hjälpmedel

Vygotsky förklarar mediering genom att dela upp begreppet i två kategorier, där den ena kategorien är språkliga- och materiella redskap. Dessa utgör en grund för hur vi människor upplever vår värld och hur vi samspelar med vår omgivning (Lundgren, Säljö & Liberg, 2012).

Det språkliga redskapet behandlar allt från en symbol, ett tecken eller teckensystem som vi använder oss av för att kommunicera med andra människor samt att tänka. Språkliga redskap är exempelvis bokstäver, siffror, begrepp och räknesystem. Det språkliga redskapet har en historia, den kommer ur en kulturell utveckling som skett i många år. Ett exempel på det är om vi studerar olika måtenheter, idag använder vi oss av begrepp som meter, centimeter och decimeter, om vi backar några år i tiden så var det fot och tum de måtenheter vi människor använde oss av (Lundgren et al., 2012).

När vi kommunicerar och tänker så gör vi det genom att vi använder oss av språkliga redskap för att kommunicera med varandra, också när vi förstår och analyserar omvärlden. Vygotsky menar att människor inte uppfattar omvärlden direkt utan att vi ser världen genom mentala glasögon som kan kallas för medierings redskap (Lundgren et al., 2012).

Mediering sker också genom materiella redskap eller fysiska redskap, inte bara genom de språkliga. Vi har många yrken där dessa yrken inte går att utöva utan de fysiska redskapen, mycket av deras kunskaper sitter i att kunna behärska dessa redskap. Några fysiska redskap vi brukar använda i vardagen kan vara allt från tangentbord, mobiltelefoner, spade, stekpanna, GPS och penna. En hastighetsmätare består av både det fysiska och språkliga redskapet, hastighetsmätaren är ett fysiskt redskap fast den visar tecken och symboler vilka är språkliga redskap. Istället för att skilja dessa redskap åt så kallar vi dem för kulturella redskap (Lundgren et al., 2012).

Enligt Drijvers (2015) är digitala hjälpmedel ämnade åt att läraren ska kunna använda dem för att få hjälp kring undervisningen och för att eleverna ska lära sig. Digitala hjälpmedel ska inte medföra att lärarens roll i klassrummet förminsкас, det betyder också att läraren inte ska dölja sig bakom digitala hjälpmedel och låta dem sköta undervisningen. Kombinationen av undervisning och teknik skall fortfarande göras av en lärare, läraren ska även sträva mot att nå de kraven i centralt innehåll samt att stimulera elevers lärande med sin undervisning. Drijvers (2015) säger att läraren ska kunna driva lektionen med hjälp av digitala hjälpmedel och hur detta kan användas som ett medel för lärande. Om lärarna ska kunna utföra detta ska de få möjlighet att träna på sina pedagogiska erfarenheter samt tekniska erfarenheter.

Bosco (2010) säger också att den ökande digitaliseringen inte indikerar att lärarens roll i klassrummet minskar. Det som sker är att läraren hamnar mindre i centrum för undervisningens del gällande frågor, svar och förklaringar. Dessa frågor styrs mot en dator eller ett annat digitalt hjälpmedel, som besvarar elevers frågor. Lärarens minskande deltagande i detta avseende ska inte heller tolkas som att eleverna har fått högre självständighet eller att inläringen hos eleverna blivit bättre. Läraren har fortfarande en viktig roll gällande undervisningen, hen kan vandra runt i klassrummet och hjälpa elever med förståelse för olika uppgifter eller när digitala hjälpmedel inte kan besvara elevers frågor. Läraren ska se till att inlärningsprocessen fortsätter

och ska bidra med olika sätt för elever att stimuleras. Användandet av digitala hjälpmedel gör att den traditionella undervisningen förändras, från att läraren är i centrum för alla undervisningen till att läraren kan använda sig av olika hjälpmedel för att inte stå hela tiden i centrum (Bosco, 2010).

### 3.2 Inställning gentemot digitala hjälpmedel

En viktig faktor till att läraren ska använda sig av digitala hjälpmedel som hjälpmedel eller ett sätt att undervisa på är inställningen gentemot digitala hjälpmedel. Enligt Cubukcuoglu (2013) spelar lärarens inställning gentemot digitala hjälpmedel stor roll om digitala hjälpmedel används i klassrummet eller inte. Har läraren dålig självkänsla och inte gillar teknik eller digitala hjälpmedel då kan resultatet bli att läraren undviker att använda det i sitt klassrum trots att skolledningen är för användning av digitala hjälpmedel. Detta kan innebära att ledningen satsat resurser för att det ska finnas digitala hjälpmedel tillgängligt i alla klassrum men lärarna använder ändå inte tekniken. Inställningen hos läraren är avgörande gällande hur mycket digitala hjälpmedel elever får använda sig av. Cubukcuoglu (2013) säger för att läraren ska få en positiv inställning gentemot digitala hjälpmedel behövs det utbildning för läraren samt träning med digitala hjälpmedel för ökad självkänsla. När läraren ser på digitala hjälpmedel positivt då kan det förekomma oftare i klassrummen, då läraren försöker integrera digitala hjälpmedel i sin undervisning.

Enligt Agyei och Voogt (2010) får lärare nästan ingen utbildning inom digitala hjälpmedel området under universitetsutbildningen, vilket skapar en förutsättning till att lärarna sedan i sin undervisning inte arbetar aktivt med digitala hjälpmedel. Undervisningen för blivande lärare med digitala hjälpmedel utgör en viktig faktor för om lärarna sedan kommer implementera digitala hjälpmedel i sin egen undervisning. Yuan och Lee (2012) säger att lärares inställning mot digitala hjälpmedel kan ändras genom utbildning och träning med digitala hjälpmedel, detta skapar en positiv inställning hos läraren samt att de får ökat självförtroende. En annan viktig faktor till att lärarens inställning ska vara positivt gentemot digitala hjälpmedel är att se dessa hjälpmedel användas i klassrummet. Yuan och Lee (2012) talar om i sin studie att blivande lärares inställning till digitala hjälpmedel i det här fallet en interaktiv skrivtavla blev positivt då de kunde se att lärare använde det i sin undervisning som ett stöd. Genom sina observationer kunde de blivande lärarna se hur läraren kunde väva samman ett digitalt hjälpmedel i undervisningen för att främja lärandet, motiverade lärarna att själva testa att undervisa med det digitala hjälpmedlet. Lärares förhållningssätt mot digitala hjälpmedel som hjälpmedel i kunskapsutveckling och inläring hos eleverna är en viktig del om digitala hjälpmedel ska adopteras in i undervisningen som ett hjälpmedel (Yuan & Lee, 2012).

### 3.3 Undervisning med digitala hjälpmedel

När lärare för yngre elever integrerar digitala hjälpmedel i sin undervisning är det oftast vissa processer som blir standardiserade menar Samuelsson (2006), en av dessa är att eleverna spelar matematikspel på olika websidor. Han menar att när läraren ger eleverna möjlighet att sitta med sina datorer eller Ipads då brukar undervisningen oftast vara byggen runt att eleverna spelar spel när de arbetar med aritmetik. Samuelsson (2006) säger att det kan förekomma problem kring det här arbetssättet, han säger att om en lärare planerat att eleverna ska få träna på logiskt tänkande och reflektion genom att arbeta med matematikspel, då kan fokuset hamna på något annat än det som läraren haft i sin planering. Eleverna blir motiverade och stimulerade när de använder dessa spel, spelen är roliga och eleverna får träna på procedurrella färdigheter. När eleverna spelar dessa spel då är det nästan alltid i någon form av tävling, mot sig själva eller

mot sina klasskompisar. Detta är den viktiga faktorn till att det blir underhållande för elever men det blir ingen större kunskapsutveckling hos eleverna än att det blir duktigare på procedurer som exempelvis multiplikation (Samuelsson, 2006).

Digitala hjälpmedel kan medföra inläring för både begrepp och procedurer men Samuelsson (2006) säger i sin studie att det är oftast den procedurella kunskapen som eleverna får träna på. Begrepp och procedurell kunskap är viktiga inom matematik, genom att eleverna bara får tillgång till digitala hjälpmedel när de arbetar med att träna färdigheter inom procedurer blir den begreppsmässiga inövningen utebliven från digitala hjälpmedel. Det går även att träna på begrepp genom digitala hjälpmedel, läraren kan välja att visa olika geometriska figurer via projektor eller att eleverna får sitta och skapa egna figurer med hjälp av digitala hjälpmedel. Läraren kan välja att visa diagram och låta elever få rita sina egna diagram, båda dessa sätt säger Samuelsson (2006) vidgar elevers matematiska förståelse och i sin tur deras begreppsmässiga kunskap.

Om läraren aldrig engagerat sina elever i en hög nivå av matematiskt tänkande då kan inte digitala hjälpmedel bidra med att eleverna når målet som deras lärare satt, även om detta digitala hjälpmedel har potential att stödja eleverna att uppnå målet. Skall eleverna få möjligheter att träna på sin begreppsmässiga kunskap och högre matematiskt tänkande med hjälp av digitala hjälpmedel då ska också läraren stödja den här utvecklingen av arbetssätt (Sherman, 2014).

Enligt Bosco (2010) är läraren fortfarande den person som är den faktorn som utvecklar underliggande förståelsen hos eleverna när det kommer till begrepp eller procedurell kunskap. Genom lärarens interaktioner med eleverna kan läraren förklara, visa och hjälpa eleverna att förstå hur de ska tänka kring olika matematiska problem som de stöter på. Om eleverna klarar av uppgifter utan större problem behöver det inte betyda att deras matematiska förståelse har blivit större utan kan vara så att de bara testat sig fram till rätt svar utan att riktigt förstått varför det blivit rätt.

### 3.4 Skillnader i användning av digitala hjälpmedel i undervisningen

En infallsvinkel som är värd att ha i åtanke är när lärare använder sig av digitala hjälpmedel, är det bara för att läraren anser sig "tvingad" att använda sig av digitala hjälpmedel? Eller finns det någon underliggande tanke bakom användandet? Läraren måste själv kunna se vilka fördelar och nackdelar som digitala hjälpmedel kan införa i ett undervisningsmoment. När läraren insett vilka pedagogiska fördelar eller nackdelar digitala hjälpmedel kan medföra, då blir det lättare för läraren att implementera digitala hjälpmedel i sin undervisning (Cubukcuoglu, 2013).

Användandet av digitala hjälpmedel i undervisningen ger inte alltid utdelning till alla elever, vissa elever kanske föredrar att läraren har sin genomgång på White board än via projektorn. Enligt Loong, Doig & Groves (2011) studie där de intervjuade elever gällande digitala hjälpmedel i klassrummet i matematikundervisningen, kom de fram till olika resultat. Dessa resultat ger en annan syn på hur digitala hjälpmedel kan påverka undervisningen samt inläringen hos eleverna. Majoriteten av eleverna hade en positiv inställning när de kom till att använda digitala hjälpmedel i undervisningen men det fanns några som inte delade den synen. Detta är något som lärare får ha i åtanke att alla elever inte gillar digitala hjälpmedel och att det kanske inte hjälper dem i sitt lärande.

Dessa elever berättar att det finns olika moment som gör att de inte tycker om digitala hjälpmedel och hur det ändrar deras sätt att lära in. En elev berättar att hen lär sig bättre med en



bok i fysisk form än via en dator, eleven förklarar olika saker som gör det svårare att lära sig från datorn. Några av dessa saker är att hen inte kan ställa upp uppgifter, inte kan rita eller förklara hur hen kommit fram till svaren. När eleven arbetar med datorn då får hen frågor utan större förklaring till hur eleven ska lösa uppgiften och eleven ska bara skriva in svaret. Eleven säger med papper och penna kan hen arbeta mer fritt och testa sig fram till svaret utan att kanske behöva veta svaret direkt, samt att eleven säger att hen lär sig mer av att få arbeta med uppgiften och testa sig fram (Loong et al., 2011).

## 4. Metod

Mitt examensarbete bygger på observationer och intervjuer. Att använda flera metoder för samma syfte kallas ibland för triangulering. Denna term kommer från orientering och betyder att flera metoder används för samma syfte. Jag har använt summa av fem intervjuer och fem observationer.

### 4.1 Pilotstudie

När jag utförde min pilotstudie i en tidigare kurs inom lärarutbildningen så fick jag testa olika metoder för att samla in min empiri. Under den här kursen så valde jag att testa både observation men också intervju. Metoderna utfördes på en lärare eftersom det inte var ett omfattande arbete. Efter att jag hade utfört både min observation och intervju så visste jag att dessa metoder skulle jag vilja använda igen. Metoderna gav mig ett bra underlag och empiri som sedan kunde bearbetas och sammanställas i ett resultat. Genom observationen kunde jag få inblick i klassrumsmiljön och se hur läraren arbetar, genom intervjun kunde jag ställa frågor till läraren om de relativt olika aktiviteter som skedde i klassrumsobservationen. Detta var orsaker som inspirerade mig till att använda dessa metoder i mitt examensarbete (Sahman, 2018).

### 4.2 Urval

Inför min studie har jag valt två skolor i Göteborgs kommun som geografisk plats för mina undersökningar. Detta val baseras på ett bekvämlighetsperspektiv, jag är bekant med de flesta lärarna på skolorna och de känner mig. Jag valde två skolor för att arbetet skulle bli mer validerat än om jag bara valt en skola att utföra min studie på.

Lärarna som deltar är mellanstadielärare för årskurs 4–6. Fem lärare deltog i studien och detta är mitt urval. En annan urvalsprincip var att alla lärare är legitimerade samt att de är aktiva med matematikundervisning. Jag har använt mig av ostrukturerade observationer och semistrukturerade intervjuer. Jag skickade ut ett brev (se bilaga 1) till lärarna där de tillfrågades om de ville delta i min undersökning.

Jag valde att utföra observationer först och därefter intervjuer, detta för att jag ville kunna ställa frågor till lärarna om jag såg något intressant på observationen. Om läraren agerade på ett sätt eller om läraren valde att arbeta med digitala hjälpmedel på ett visst sätt, så hade jag möjlighet att efteråt fråga lärarna vid intervjun hur de såg på detta.

Kort information om lärares ålder och hur länge de varit lärare samt undervisat i ämnet matematik:

- Lärare 1 = 27 år, har varit lärare i 2 år och har undervisat matematik i 2 år.
- Lärare 2 = 42 år, har varit lärare i 9 år och har undervisat matematik i 5 år.
- Lärare 3 = 45 år, har varit lärare i 15 år och har undervisat matematik i 10 år.
- Lärare 4 = 53 år, har varit lärare i 22 år och har undervisat matematik i 18 år.
- Lärare 5 = 30 år, har varit lärare i 6 år och har undervisat matematik i 6 månader.

### 4.3 Intervju

Jag använde mig av semistrukturerad intervju eftersom tyngden ligger i respondentens egen uppfattning och synsätt på området (Bryman, 2018). När forskaren har en semistrukturerad intervju kan svaren från respondenten vidareutvecklas av intervjuaren, forskaren kan ställa följdfrågor eller be respondenten att utveckla sitt svar. Enligt Bryman (2018) finns det flera sätt att utföra en intervju på, en strukturerad intervju är lättare på grund av att respondenten får

svarsalternativ att välja bland. Forskaren kan sammanställa sin insamlade data snabbare än om hen använder sig av semistrukturerad intervju, i mitt fall är den semistrukturerade intervjun bästa väg att gå för att få svar på mitt syfte och frågeställningar.

Intervjuerna spelades in på min mobiltelefon, för att underlätta för mig som intervjuare och för att jag skulle kunna ha ögonkontakt med min respondent under intervjun. Av de fem lärarna så arbetade lärare 1, 2 och 3 i en skola och lärare 4 och 5 arbetade i den andra skolan. Lärare 1, 2 och 4 valde att bli intervjuade i sina klassrum. De två resterande lärarna från varsin skola valde att bli intervjuade i varsitt grupprum inne i skolornas personalavdelningar. När vi satt i de tre olika klassrummen så satt vi mitt emot varandra vid en elevbänk. När vi satt i de två olika grupprummen så satt vi mitt emot varandra vid änden av bordet som var ett matsalsbord. Telefonen låg nära den jag intervjuade. Det kändes viktigt att respondenten kunde känna sig trygg och avslappnad under vårt samtal. Den intervjuade läraren fick bestämma var vi skulle sitta och genomföra intervjun.

Jag utförde transkribering av inspelning av samtalen från dem som jag intervjuade så fort som jag kunde. De inspelade samtalen raderade jag direkt efter att jag hade transkriberat samtalen, för att skydda identitet på lärarna. Intervjuguiden består av ett antal frågor som jag ställde till lärarna, dessa frågor ställdes till alla fem lärarna. Det fanns även andra frågor som ställdes till olika lärare beroende på vad som skedde i klassrummet under min observation, dessa finns inte med i intervjuguiden (se bilaga2).

Intervjuernas längd varierade beroende på hur väl lärarna kände till digitala hjälpmedel men också hur trygga de kände sig med ämnet, vissa lärare var dessutom mer pratglada än andra. Jag försökte hålla tiden för intervjuerna till 25 minuter, som Bryman (2018) säger att är den optimala tiden annars kan respondenten förlora fokus.

Lärare	Tid (minuter)	Plats
Lärare 1	19	Klassrummet
Lärare 2	22	Klassrummet
Lärare 3	19	Grupprum
Lärare 4	23	Klassrummet
Lärare 5	16	Grupprum

**Figur 1.** Tabellen visar var intervjun hölls och hur länge den varade för respektive lärare.

#### 4.4 Observation

Jag utförde en ostrukturerad observation där jag studerade olika händelser som skedde i klassrummet. En av de händelser som jag fokuserade på var hur läraren använde sig av digitala hjälpmedel i klassrummet. Följande frågor utkristalliserade sig:

- Fanns det någon mediering i åtanke när läraren använde digitala hjälpmedel?
- Hur utformade läraren uppgifterna?
- Krävde uppgifterna hög eller låg kognitiv förmåga?
- Hur uppfattade eleverna uppgifterna?

Under en av klassrumsobservationer blev jag introducerad hos lärare 3. Till de elever som frågade vad jag gjorde där svarade jag att jag observerade undervisningen. Klassrumsobservationerna ägde rum i ett klassrum där varje elev hade en dator. Under de fem klassrumsobservationerna satt jag längst bak i klassrummet men reste mig ibland och gick omkring i klassrummet för att jag skulle kunna observera vad eleverna gjorde på sina datorer. Jag antecknade mina observationer på ett observationsprotokoll. Detta protokoll var relativt öppet eftersom jag inte visste vad jag skulle leta efter.

När jag skulle utföra min observation, så studerade jag hur eleverna och läraren använde sig av digitala hjälpmedel inom matematikundervisningen. Detta utgjorde också en del av mina frågor som jag senare ställde till läraren under intervjun om hur lärarna tänkte kring olika situationer som skedde i klassrummet. Enligt Bryman (2018) så kan forskaren genom en observation se hur det ser ut i klassrummet och lärarens användande av digitala hjälpmedel, men det forskaren inte kan se är individens syfte eller bakomliggande tanke till agerandet. För att ta reda på lärarnas syfte till att använda digitala hjälpmedel i sin matematikundervisning har jag valt att kombinera observationen med intervju.

Lektionerna som jag observerade hade olika längder: 45minuter, 60 minuter, 60 minuter, 60 minuter och 75 minuter. Alla lektioner förutom den som var 45 minuter var på morgonen.

Lärare	Årskurs	Antal elever	Innehåll	Tid
Lärare 1	4	18	Aritmetik	08:00- 09:00
Lärare 2	5	22	Programmering	08:00- 09:00
Lärare 3	6	20	Programmering	09:00- 10:00
Lärare 4	5	25	Multiplikation	08:00- 09:15
Lärare 5	6	16	Area och omkrets	13:30- 14:15

**Figur 2.** Tabellen visar lektionen med respektive lärare, samt vad lektionen handlade om, när lektionen var, hur lång den var tidsmässigt, antal elever i klassrummet och vilken årskurs eleverna gick i.

#### 4.5 Avvikelse

En avvikelse som skedde var turordningen hos en lärare. Fyra av fem lärare blev först observerade och sedan följde intervjun. Hos en lärare blev det tvärtom så att först kom intervjun och sedan observationen. Detta gjorde att intervjun blev kortare och att jag inte kunde ställa mina frågor kring olika händelser jag såg och tyckte var intressanta på observationen. Läraren gick med på att jag kunde ställa frågor efter lektionen men det behövdes inte då det inte kom upp något som vi inte hade diskuterat innan. Detta var lektionen på 45 minuter.

En annan intressant faktor som jag märkte med samma lärare var att hen inte höll ögonkontakt med mig under intervjun, jag märkte att det inte föreföll vara lärarens starka ämne och digitala hjälpmedel hjälpte inte heller denna lärare med undervisningen. Läraren berättade också att hen inte gillade ämnet matematik, vilket indikerade på att läraren var ganska osäker och det tycker jag min kunna se i lärarens kroppspråk.

#### 4.6 Etiska principer

Enligt vetenskapsrådet (2002) kan individskyddskravet delas upp i fyra huvudkrav, dessa fyra huvudkrav är: informationskravet, samtyckekravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. I brevet jag skickade till de berörda lärarna (bilaga 1) så framstår dessa fyra huvudkrav, jag talar om att de kan avbryta observationen eller intervjun när de vill. Jag skriver om vad mitt forskningsområde är och vad jag kommer studera. Det framgår också att deras identiteter är skyddade, skolans namn syns inte och inte heller lärarnas namn. Jag skriver också om att insamlade data är avsedd endast för forskningsändamål.

I samtyckeskravet så ska forskaren ansöka om vårdnadshavares samtycke för elever under 15 år, i mitt fall så gjorde inte jag det eftersom jag inte utförde några intervjuer med eleverna utan bara lärarna. Under mina observationer använde jag mig inte av något som kunde kränka deras integritet eller identitet, jag spelade inte in några ljudinspelningar eller filminspelningar från observationerna. Under observationerna studerade jag mestadels vad läraren gjorde och hur elever reagerade till uppgifterna, samt hur de använde digitala hjälpmedel. Vetenskapsrådet (2002) säger också en sak gällande samtyckeskravet att om undersökningen inte innefattar privat eller etisk känslig natur så kan bland annat samtycke från läraren inhämtas med förutsättningen att undersökningen sker inom ramen för ordinarie arbetsuppgifter och på vanliga arbetstider (Vetenskapsrådet, 2002).

#### 4.7 Metoddiskussion

Syftet och frågeställningar för den här studien utgjorde grund för valda metoder. Det blev kvalitativa metoder då både intervjuer och observationer användes som medel för att samla in empiri (Bryman, 2018). Det förekommer både positiva och negativa faktorer som kan påverka resultatet. I vissa fall kan det ske att den intervjuade personen kan misstolka informationen eller frågan av intervjuaren. Under observationerna kan det uppstå vissa situationer som gör att resultatet kan påverkas. Det kan medföra en risk för forskaren att feltolka empirin som sedan kan påverka analysen (Bryman, 2018). För att motverka feltolkningar har en semistrukturerad intervju använts där lärarna har frågats om olika situationer som skedde i klassrummet. Ytligare steg har tagits för att skapa ett trovärdigt resultat och analys genom att intervjuerna har spelats in via mobiltelefon för att sedan kunna lyssna om samtalen och säkerställa transkriberingen av intervjuerna med lärarna. Trovärdigheten ökar när tolkningen görs i flera faser genom att lyssna på samtalen, transkribera dem och sedan lyssna om dem för att se om något har tappats bort under processen (Bryman, 2018). Tolkningen av empirin är inte fri den har utgångspunkt inom teoretiskt ramverk som kan hittas i kapitel 3. De transkriberade texterna har jämförts med teoretiskt ramverk för att hitta likheter och skillnader som sedan har analyserats i resultatet.

Urvalsgruppen har varit åldersmässigt ganska neutral jag har tagit med både yngre och äldre lärare för att få en så rättvisbild av hur lärare använder sig av digitala hjälpmedel i sin matematikundervisning. Jag studerade inte vilket kön lärarna ansåg sig tillhöra för att jag valde att titta på lärarna som en grupp. Det hade varit intressant att studera efter skillnader mellan män och kvinnor i hur dessa två grupper använder sig av digitala hjälpmedel inom matematikundervisning.

Kapitel 4.5 beskriver jag en avvikelse som hade kunnat påverka resultatet. Läraren var bered på att stanna kvar efter lektionen och samtala med mig om det skulle behövas. Eftersom ingen situation hände som skilde sig mycket åt lät jag bli att göra en ytligare intervju med läraren. Hade mitt resultat varit annorlunda om den här turordningen användes istället för den som jag

använde mig av med de resterande lärarna? Enligt Bryman (2018) hade det inneburit att jag inte hade kunnat få information om syftet till lärares agerande i olika situationer om turordningen ändrades till att intervjun kom före observationen.

## 5. Resultat och analys

I den här delen kommer empirin beskrivas som samlades in från observationerna och intervjuerna. Resultats delen har strukturerats upp så att observationerna kommer först och sedan intervjuerna som i sin tur är indelade i rubriker. Avslutningsvis finns en analys del i slutet där resultatet analyseras utifrån teoretiskt ramverk.

### 5.1 Observationer

Första observationen var med lärare 1, hen började sin lektion genom gå runt och samla in alla mobiltelefoner från sina elever. Efter insamlingen av mobiltelefoner ber läraren eleverna att ta fram sina matematikböcker. Sedan går läraren fram till datorskåpet och öppnar det för att eleverna ska kunna ta sina datorer. Innan läraren hunnit öppna skåpet har eleverna sprungit fram till skåpet för att ta sina datorer.

Lektionen är i fullgång fast läraren ännu inte gett några instruktioner på vad eleverna ska göra. Tio elever sitter med sina matematikböcker och arbetar med uppgifter i dem, medan de andra elva eleverna sitter med sina datorer. Läraren går fram till en elev och ger hen instruktioner för den digitala matematikboken. Det är en matematikbok som finns i digitalform, och eleven går in via sin dator och arbetar med den. En annan elev går fram till läraren och börjar visa roliga bilder för läraren, hen har Googlat fram dessa på sin dator. Läraren ber sedan eleven att gå till sin plats och börja arbeta med ett elevspel. De elever som arbetar med sina datorer gör lite olika saker på dem. Några elever arbetar med en digital matematikbok, några sitter och spelar på hemsidan elevspel och några elever gör egna Kahoot som de andra eleverna går in på och besvarar. En elev spelar elevspel, fast när eleven får en fråga att svara på så trycker hen systematiskt på knapparna 1–9. Först trycker eleven på siffran 1 och sedan trycker eleven Enter på sitt tangentbord sedan trycker eleven på siffran 2 och på Enter. Detta gör eleven tills det visas på datorskärmen ”bra jobbat” och en ny uppgift kommer. Detta gör hen på alla uppgifter som hen får, ett systematiskt klickande för att ta sig vidare till nästa nivå. En annan elev stänger av dator och plockar ner allt fast det är 15 minuter kvar av lektionen, efter att eleven plockat undan allt sitter hen bara på sin plats och stirrar på tavlan. Läraren går runt i klassrummet och försöker stödja och hjälpa eleverna när de får problem, det mesta av tiden går läraren bara runt och iakttar sin klass hur de arbetar.

Andra observationen med lärare 2 startade genom att läraren hade en genomgång på tavlan gällande programmering. Läraren förklarade olika begrepp och går igenom idén med kod och programmering. Efter att läraren avslutat sin genomgång går läraren fram till sin dator och kopplar in den, och sätter på projektorn. Eleverna går fram till tavlan, några elever sätter sig på sina bänkar, vissa elever flyttar sina stolar så att de sitter bredvid sina kompisar. Läraren spelar upp en film om programmering och kod-språk, vissa elever sitter och små pratar med sina kompisar. Någon elev säger till sin kompis att vi har redan sett den här filmen. Efter filmen ber eleverna att hämta sina datorer och börjar arbeta med uppgifterna. Några elever tar sina datorer och lämnar klassrummet, de går och sätter sig i korridoren eller i ett gruppum vilket finns intill klassrummet. Under den här tiden då eleverna är i rörelse så stiger även ljudnivån i klassrummet, läraren ber eleverna att dämpa sig och sänka sina röster. Vissa elever påbörjar arbeta med programmering via en sida medan några sitter och Googlar bilder. Dessa elever studerar bilder skrattar, skojar med varandra visar sina vänner olika saker de söker på. Tio minuter efter att filmen slutat så sitter majoriteterna av eleverna med sina datorer och arbetar med programmering, eleverna i korridoren och i gruppummet hjälper varandra med de olika

nivåerna i programmeringen. Fyra elever sitter i klassrummet och arbetar med programmering samtidigt lyssnar de på musik. De har kopplat in hörlurar i sina datorer och sökt på olika låtar från Youtube. Det är mycket fram och tillbaka mellan Youtube och programmeringssidan, en elev fastna ganska länge på Youtube sidan och tittade på musikvideon för den låten som hen sökte efter. Läraren går ut ur klassrummet för att titta till eleverna i grupprummet och i korridoren om de behöver hjälp, efter några minuter är läraren tillbaka i klassrummet och fortsätter gå runt och hjälpa elever med deras uppgifter. Hen har aktivt gått runt och hjälpt eleverna med problem eller olika begrepp som dykt upp på sidan när de har arbetat med programmering. Tre elever börjar gå runt och diskuterar med de andra eleverna kring vilken nivå de är på. De jämför med sin egna nivå och frågar hur många nivåer de klarat av idag, en elev sa att hen var på nivå 13 och då sa en av de tre eleverna att hen är på nivå 13 för att hen fuskar. Då kom läraren och avbröt deras diskussion och sa det inte är en tävling vissa har lättare för programmering andra har lättare för area. Det är inget konstigt och vi är olika bra på olika saker. Läraren avslutade lektionen genom att kort sammanfatta dagens lektion och sedan bad läraren eleverna att lägga sina datorer i dator skåpet innan de gick ut på rast.

Tredje observationen startade med att läraren gick igenom nationella prov och hur det ser ut när elever gör omprov, efter att läraren pratat om nationella prov så började hen att gå igenom dagens lektion. Hen började med att ställa frågor till elever om vad koda betyder och programmering. Läraren började sedan att dramatisera för eleverna vad programmering är för något. Hen gjorde sig till en robot och bad eleverna styra hen genom olika kommandon. Läraren förklarar sedan att eleverna har programmerat hen och liknande kommandon kommer eleverna mata in i olika program vilket gör att deras figur eller robot flyttar på sig. Läraren går fram till tavlan och ritar en on och off knapp, ritar också 1/0 och förklarar vad koda är och hur eleverna kan programmera samt vad det är för något. Sedan går läraren fram till sin dator och sätter på en film via projektorn i klassrummet. Filmen handlar om programmering, eleverna sätter sig runt tavlan för att bättre kunna se filmen. Innan läraren sätter på filmen skriver hen ner dagens uppgifter på ena sidan av tavlan vilket inte täcks av projektorns bild, där skriver hen upp: 1. Film, 2. Classroom- matematik, 3. Code.org eller matematikspel på datorn. När filmen slutat ber läraren eleverna att hämta sina datorer. Alla elever börjar arbeta med uppgiften de fått inne på läroplatsformen Google classroom, det handlar om att lösa en hemligkod genom att knäcka via läsning av ASCII tabellen. Tre elever sätter sig runt ett bord och laddar sina datorer samtidigt pratar de med varandra. Alla tre sitter med ryggen mot väggen så att läraren inte kan se vad de gör för något, alla tre elever studerar på något på en elevs datorer medan hen trycker på något. Läraren går ständigt fram och tillbaka mellan det bordet med tre elever och två andra elever som sitter bredvid varandra. Dessa elever ropar rakt ut när läraren går, vad ska jag göra nu eller jag förstår inte, måste vi göra detta. Efter ett tag in på lektionen blir eleven arg och slår datorn med knytnäve och säger det här går inte, läraren kommer fram och försöker hjälpa eleven. En elev från det runda bordet kommer fram till läraren och frågar om hen kan göra klart uppgifterna i judendomen men läraren hänvisar hen att det är matematik på schemat och att hen ska fortsätta arbeta med programmering. Det börjar bli lite stökigt mot slutet av lektionen några elever sitter och pratar, en elev tar fram en boll och börjar leka med den. Läraren ber eleverna att sänka sina röster och sätta sig på sina platser. Läraren ber eleverna plocka undan tio minuter innan de slutar, hen ber eleverna att lägga sina datorer i skåpet och att sätta sig på sina platser. När eleverna är klara med det, frågar läraren eleverna vad de tyckte om programmering. Många elever är positiva till dagens lektion, några säger det var kul andra tyckte det var spännande att få arbeta med programmering.



Fjärde observationen började med att lärare 4 sätter igång projektorn innan eleverna går in i klassrummet. Hen går in på YouTube och sätter på lugn musik, med olika landskap i bildspel till musiken. Eleverna kommer in och sätter sig, de tar fram sina läseböcker och börjar läsa dem. När tio minuter har passerat så börjar läraren sin genomgång av dagen och av dagens lektion. Hen talar om att eleverna ska få göra diagnoser via sin dator och spela elevspel för att lära in multiplikationstabellen. Läraren ber sina elever att hämta sina datorer men utan att eleverna får öppna dem, de ska vara avstängda tills läraren säger åt eleverna att de får starta sina datorer. Läraren fortsätter sin genomgång efter att alla elever hämtat sina datorer och sitter vid sina bänkar. Läraren går in på en hemsida för att visa eleverna hur det ser ut att göra diagnosprov på datorn och hur de ska göra, hen skriver samtidigt på tavlan instruktionerna. När läraren avslutat sin genomgång ber hen eleverna att sätta igång, några elever börjar gå runt och sätta sig på olika platser, någon elev sätter sig nära ett eluttag för att kunna ladda sin dator samtidigt. Elever börjar små prata med varandra, några frågar läraren frågor angående uppgifterna de fått. Andra elever hjälper varandra med att gå in på rätt hemsida, läraren börjar gå runt och hjälpa och visa hur eleverna ska ta sig in på sidan där de ska göra diagnoser. En elev går in på hjärntorget och börjar arbeta med en text inom ämnet engelska, två andra elever sitter och studerar olika filmklipp på YouTube. De andra eleverna sitter och arbetar med diagnoser eller multiplikations spel. Det börjar bli mer pratigt då fler elever börjar bli klara med diagnoserna, de flesta har påbörjat spela matematikspelen. Några elever börjar tävla motvarandra, de frågar varandra vilken plats kom du på?, hur många rätt fick du?, jag klarade den banan på några sekunder. En elev kommer fram till läraren och talar om hur hen fick 85 av 100 poäng på diagnosen. Eleven skrattar sen och talar om för läraren att hen har fuskat och går därifrån sen. Läraren bad sedan eleverna att plocka undan, när det var fem minuter kvar av lektionen. Innan eleverna gick ut på rast påminde läraren eleverna att lägga sina datorer på laddning innan de gick ut.

Femte observationen började med att läraren sätter på projektorn och går in på YouTube, sedan sätter läraren på en film där hen ska förklara area och omkrets. Eleverna flyttar fram sina stolar så att de kan se bättre, läraren startar videoklippen där läraren pratar om area och omkrets. Efter en stund in på filmen, pausar läraren filmen och frågar klassen om alla har förstått det som har sagts på filmen. Eleverna nickar och visar att de förstår, sedan fortsätter läraren visa filmen för eleverna. En elev räcker sedan upp handen och säger att hen inte förstår, då pausar läraren filmen. Läraren börjar förklara det eleven tyckte var oklart, bland annat ritar läraren på tavlan en fotbollsplan och visar skillnaden mellan area och omkrets. Efter sin förklaring studerar de klart på filmen från YouTube. Läraren ber eleverna sätta sig i grupper och ta fram sina egna White board, små tavlor där tavlan fungerar likt en White board. Läraren ritar på tavlan olika figurer och ber eleverna skriva det rätta svaret på sina tavlor. Sedan vänder elevgrupperna sina White board med svar och visar för läraren, efter att de gått igenom figureernas area och omkrets. Läraren tar fram sin mobiltelefon och låtsas ringa golvläggare, hen talar om för golvläggaren att hen vill ha ett nytt golv, läraren ber eleverna om hjälp och talar om sidorna för sitt golv. Eleverna skriver svaren på lärarens frågor på sina tavlor och visar för läraren. När de kommit fram vilken area lärarens golv har, frågar läraren golvläggaren om hen också kan få lister runt sitt nya golv. Läraren ber eleverna räkna ut hur stor hennes golvs omkrets är. När de räknat ut lärarens golv så avslutar hen sitt samtal med golvläggaren, och ber en elev åt gången att komma fram till tavlan för att hitta på en egen uppgift åt de andra eleverna. När alla elever gjort varsin gång på tavlan ber läraren eleverna att ta upp sina stolar och önskar eleverna tack och adjö för dagen.

## 5.2 Utbildning och inställning

Lärare 1 berättar att hen har en bakgrund gällande teknik och digitala hjälpmedel såsom datorer och I-pads. Hen berättar att hen har växt upp med datorer och telefoner och att hen spelar mycket dataspel på sin fritid. Läraren förklarar att hen brukar använda sig ofta av digitala hjälpmedel inom alla sina ämnen, det avgörande för användningen av digitala hjälpmedel är de stora möjligheterna som ges när lärare använder det. Lärare och elever får tillgång till mer material med digitala hjälpmedel än om vi bara förhåller oss till matematikboken. Lärare kan också visualisera matematiska begrepp och procedurer och göra matematikundervisningen mer konkret än om hen bara använder sig av den fysiska boken.

Lärare 2 berättar att hen är ny till idén med digitala hjälpmedel, hen berättar hur de fått snabba kurser inom programmering och hur de bör hantera undervisningen om programmering. Läraren fortsätter och tillägger att det är varken roligt eller tråkigt utan att det känns mer som en arbetsbörda.

Lärare 3 talar om hur det känns att lärarna inte fått tillräckligt med träning och utbildning gällande digitala hjälpmedel, skolan satsar resurser på att ge alla elever och lärare datorer, inför projektorer i varje klassrum sen ger de oss några få snabba kurser inom digitala hjälpmedel och förväntar sig att vi lärare ska bara kunna klara av allt. Lärare 3 berättar att det behövs mer utbildning för att lärare ska kunna känna sig duktiga i det som de gör, flera av eleverna kan hantera datorer bättre än läraren och då känns det meningslöst att stå där framme och prata och försöka lära ut något till eleverna, sådant de redan kan. Läraren tillägger att hans generation inte fått någon utbildning inom digitala hjälpmedel när hen gick lärarutbildningen.

Lärare 4 berättar om hur digitala hjälpmedel medför en positiv stämning inom klassen, eleverna gillar att arbeta med sina datorer och ser fram emot lektionerna. Det är alltid positivt när elever känner en längtan och glädje. Då lär sig eleverna bättre och det behöver inte kännas tråkigt säger läraren. Hen berättar också att under hans lärarutbildning fick inga studenter utbildning inom digitala hjälpmedel, det är först nu när skolledningen satsat på digitala hjälpmedel som lärarna i skolan har fått snabbutbildningar.

Lärare 5 berättar hur hen inte tycker om ämnet matematik så mycket. Läraren fortsätter berätta hur hen bara undervisat i ämnet i sex månader och är inte alls bekväm med detta. Hen säger att digitala hjälpmedel inte ger någon effekt annat än för att skapa lugn i klassrummet. Läraren säger att hen inte använder sig av digitala hjälpmedel så ofta i sin undervisning, läraren berättar att lärarna på hans skola har fått relativt lite utbildning gällande digitala hjälpmedel och att hen inte känner sig så bra i att hantera dessa. Läraren fortsätter med att säga att hen inte hinner sätta sig in i det och tillägger att hen ändå använder sig av digitala hjälpmedel i andra ämnen än mer än vad hen gör i matematikundervisningen.

## 5.3 Undervisning med digitala hjälpmedel

Lärare 2 berättar att hen hittills bara använt digitala hjälpmedel inom matematiken när klassen arbetat med programmering. Läraren säger att i de andra ämnena där hen också undervisar har läraren använt digitala hjälpmedel mer än inom matematiken. Största anledningen till att hen inte använder sig av digitala hjälpmedel så mycket inom matematik är för att hen inte riktigt vet hur hen ska göra, dessutom tycker hen att det blir lättare för elever att lära sig genom att skriva för hand. En anledning till varför hen använder sig av digitala hjälpmedel är att läraren känner att skolan satsat resurser på både datorer men också på utbildningar som lärarna gått. En annan anledning är på grund av centralt innehåll där programmering nu ingår som ett

delmoment. Lärare 2 beskriver också att hen använder digitala hjälpmedel i form av elevspel som en komplettering till matematikboken, och att det blir som ett sätt att variera undervisningen.

Lärare 1 talade om hur hen brukar använda sig av digitala hjälpmedel ofta under sina undervisningar. Läraren berättar att hen arbetar mycket med olika applikationer när det kommer till matematikundervisningen. Hen låter eleverna arbeta med en digital matematikbok, Kahoot, matematikspel, projektor och datorer. Lärare 1 säger att hen låter oftast eleverna arbeta individuellt med digitala hjälpmedel, anledningen är att de blir ganska stökigt om de ska sitta ihop och arbeta.

När jag frågade lärare 1 om eleven som systematiskt klickade sig fram, om hen kunde se antal försök eller hur hen uppfattade situationen, så svarade läraren att den applikationen eleven använder när hen spelar så visar inte applikationen elevens resultat för läraren, och de är en stor nackdel att läraren ständigt måste gå runt och iakttä för att se kunskapsutvecklingen hos eleverna för att läraren inte får en feedback från applikationerna.

Lärare 3 berättar också hur hen använder sig av digitala hjälpmedel som ett medel för att få lugn i klassrummet när eleverna blir stökiga, det ger eleverna något att fokusera på. Lärare tillägger också att vissa i klassen är så svagpresterande inom matematik att även digitala hjälpmedel inte kan få dessa elever att koncentrera sig utan börjar gå omkring i klassrummet eller gör annat på datorn än uppgifterna.

Lärare 4 förklarar att hen gillar att använda sig av spel när de arbetar med procedurell kunskap, exempelvis repetition av multiplikationstabellen. Det kan vara tråkigt att skriva för hand med papper och penna. Det blir roligare när eleverna kan tävla och spela olika spel. Detta skapar en glädje och en stimulans hos eleverna berättar läraren.

Lärare 5 beskriver en sak som hen brukar göra med sina elever. Hen brukar skanna in stenciler och lägga upp stenciler via projektorn där eleverna kan komma fram till tavlan och skriva sina svar på olika uppgifter. Läraren säger att hen brukar låta eleverna arbeta med elevspel och att de får studera olika filmklipp från YouTube. Läraren tillägger att hen låter eleverna studera filmklipp från YouTube frekvent då läraren i filmklippen brukar förklara olika kapitel som eleverna arbetar med i matematikboken. Hen tillägger också med att förklara att hans elever är svaga inom matematik och på grund av det så arbetar de mest tillsammans inom matematik. Lärarens anledning till varför hen använder sig av digitala hjälpmedel inom matematiken är att hen ska veta vart eleverna befinner sig kunskapsmässigt samt ha en bättre överblick över arbetsgången med olika uppgifter. En annan anledning är att eleverna tycker det är roligt med spel och att de kan få feedback när de svarat på en fråga säger läraren. Hen beskriver också problem med användandet av digitala hjälpmedel och ett av dem är att eleverna inte håller sig till de websidor som hen sagt åt eleverna att arbeta med, och det är en anledning till varför hen arbetar gemensamt med eleverna.

#### 5.4 Begreppsmässig kunskap och procedurell kunskap

Lärare 2 Begreppsmässig kunskap arbetar läraren med genom att hen har gemensamma problemlösningssuppgifter på White board och att eleverna får jobba med hög kognitiva uppgifter ifrån matematikboken. När det kommer till digitala hjälpmedel är det mest procedurell kunskap eleverna arbetar med. Hen säger också att det enda hen lärde sig från sin lärarutbildning var användandet av miniräknare men inget gällande datorer, projektorer och I-pads. Läraren

jämför komplettering till matematikboken med ämnet svenska, och säger att inom språk så behöver individer träna på både skriva, lyssna, läsa och tala. Genom att individen aktivt arbetar med dessa områden så kommer personen inom en viss tidsram behärska språket.

När läraren 3 arbetar med digitala hjälpmedel är det oftast procedurell kunskap som eleverna är engagerade i. Begreppsmässig kunskap arbetar eleverna med i matematikboken och ibland tillsammans med läraren när de ska lösa problemlösningsuppgifter förklarar lärare 3.

Lärare 4 förklarar också att när eleverna ska arbeta med begreppsmässig kunskap så är det alltid i matematikboken som eleverna gör det. Läraren fortsätter att förklara att det finns mer material att arbeta med procedurell kunskap via spel och andra applikationer än med att arbeta med begreppsmässig kunskap.

## 5.5 Analys

Enligt Cubukcuoglu (2013) är inställningen hos läraren det som är den bidragande faktorn till att digitala hjälpmedel används. Tittar vi på lärare 1 och lärare 4 kan vi konstanter att deras inställning är den drivande faktor till att digitala hjälpmedel används mer frekvent i undervisningen. Lärare 2, 3 och 5 berättar att de saknar utbildning och kompetens för att få en högre självkänsla. Dålig självkänsla leder till att läraren inte blir lika mottaglig till att använda digitala hjälpmedel (Cubukcuoglu, 2013). Lärare 2, 3 och 5 tillägger att de får snabbutbildningar från skolledningen och att lärarna fått redskap för att kunna arbeta med digitala hjälpmedel. I Cubukcuoglu (2013) studie så berättar forskaren att det inte har någon effekt om inte läraren har en positiv inställning gentemot digitala hjälpmedel.

Lärarna beskrev hur de arbetade med digitala hjälpmedel, och som Samuelsson (2006) beskriver i sin studie när lärare arbetar med digitala hjälpmedel blir standardiserade kring elevspel inom matematikundervisningen. Anledningar till att elevspel blir standardiserade när det kommer till matematikundervisning med digitala hjälpmedel är användningsbarheten av procedurträning. Han förklarar att det ger eleverna en stimulans och att elever tycker det är roligt att arbeta med elevspel när de arbetar med aritmetik (Samuelsson, 2006). Lärare 4 berättar att hen använder sig av elevspel som ett sätt att träna in olika procedurer samt att eleverna tycker det är ett roligt sätt att öva på. Lärare 5 talar också om att det är ett moment som hans elever tycker om att arbeta med. Lärare 1 och lärare 3 beskriver att deras användning av elevspel under matematikundervisningen är ett sätt att få ordning i klassrummet. Lärare 2 använder elevspel som ett sätt att variera sin matematikundervisning för eleverna.

Sherman (2014) beskriver hur lärare kan använda digitala hjälpmedel som ett sätt att få eleverna att träna på både procedurell kunskap och begreppsmässig kunskap. Han talar om att digitala hjälpmedel har potential att hjälpa elever med högt kognitivt tänkande. Utgångspunkten för det är att eleverna har fått träna på uppgifter som leder till högre matematisktänkande. De intervjuade lärarna berättade hur de brukar arbeta med procedurell kunskap och begreppsmässig kunskap med hjälp av digitala hjälpmedel. När lärarna använde sig av digitalt hjälpmedel arbetade de bara med procedurell kunskap, den begreppsmässiga kunskapen gjordes i matematikboken. Både Sherman (2014) och Samuelsson (2006) betonar att lärare kan arbeta med begreppsmässig och högt kognitiva uppgifter med hjälp av digitala hjälpmedel men att det oftast blir procedurell och lågt kognitiva uppgifter elever får arbeta med.

## 6. Diskussion

I den här delen kommer jag att diskutera mitt resultat med hjälp av mitt teoretiska ramverk. Jag kommer även besvara med hjälp av mitt resultat och teoretiska ramverk mina frågeställningar och avsluta med förslag till fortsatt forskning.

### 6.1 Lärarens syn på digitala hjälpmedel

Lärarnas inställning gentemot digitala hjälpmedel var avgörande för hur deras syn på digitala hjälpmedel uttrycktes. Två av fem lärare hade positiv inställning gentemot digitala hjälpmedel, detta märkte jag också genom både klassrumsobservationen men också genom intervjun. Lärare 1 berättar hur hen arbetar med digitala hjälpmedel i klassrummet, hur hen använder sig av olika medel inom matematikundervisningen. Läraren nämner att hen använder sig av digital matematikbok, matematikspel, Kahoot, projektor och dator. Läraren berättar också att hen använder Google classroom, där hen lägger upp uppgifter och veckans mål för matematikundervisningen, eleverna går in via sina datorer och kontrollerar vad som ska göras inom respektive matematiklektion.

Lärare 4 berättar också hur eleverna tillsammans med hen arbetar med digitala hjälpmedel inom matematikundervisningen. Läraren nämner liknande digitala hjälpmedel som lärare 1 använder, båda lärarna förstärker under intervjuerna att de tycker om att arbeta med digitala hjälpmedel. Inställningen hos lärarna är avgörande för hur mycket de använder sig av digitala hjälpmedel, saknar de intresse eller har ett dåligt självförtroende gällande digitala hjälpmedel kommer de inte att promovera ett sådant arbetssätt (Cubukcuoglu, 2013).

De andra tre lärarna som jag intervjuade använde sig av digitala hjälpmedel också men inte i samma utsträckning som lärare 1 och lärare 4, trots att de berättar att skolledningen har satsat på snabbutbildningar och resurser. Alla eleverna ägde en dator som skolorna hade köpt in till eleverna, alla lärarna på skolorna fick också varsin dator som de kunde använda till undervisning eller planering. Enligt Cubukcuoglu (2013) studie, visar det att trots att skolledningen är för att lärarna ska använda sig av digitala hjälpmedel i undervisningen och att skolledningen satsar resurser så kan det falla på döva öron. Dessa tre lärare hänvisade att dem använde sig av digitala hjälpmedel men att de inte kände att de fick tillräckligt med utbildning för att utnyttja det till deras maximala potential.

Både Yuan och Lee (2012) och Cubukcuoglu (2013) understryker vikten att om lärarna ska använda sig av digitala hjälpmedel i sin undervisning så är det viktigt att de har positiv inställning gentemot digitala hjälpmedel. Skall de få detta behöver lärarna i sin tur få utbildning och en högre självkänsla när det kommer till digitala hjälpmedel. De lärare som inte visade större positivitet mot digitala hjälpmedel inom matematikundervisningen berättade att anledningarna var bland annat brist på utbildning med digitala hjälpmedel och sämre självkänsla gällande användandet av digitala hjälpmedel.

Lärarna berättade att de inte fick någon utbildning gällande digitala hjälpmedel på universiteten, detta sa lärarna hade kunnat påverka dem genom att de skulle haft mer kunskap i hur de ska hantera digitala hjälpmedel speciellt inom matematikundervisningen. Lärare 1 berättar att det hen vet om digitala hjälpmedel kommer från hen själv eftersom läraren spelar mycket spel på dator och känner till teknik och har erfarenhet sen tidigare. Det har gett läraren mer självförtroende när det kommer till användandet av digitala hjälpmedel, och därför berättar läraren att hen använder sig av digitala hjälpmedel ofta i klassrummet. Lärare 2 och lärare 3

beskrev hur de använde digitala hjälpmedel mer frekvent i andra ämnen än i matematiken. Anledningarna till detta var att de inte hade någon erfarenheten med att kombinera matematikundervisningen digitala hjälpmedel. Dem berättar att det som används som digitala hjälpmedel även från deras egna skolgång har varit miniräknaren, men aldrig att de stött på digitala hjälpmedel i form av datorer eller andra tekniska material. Svenska och engelska är ämnen som de berättar att det går kombinera med flera punkter utifrån centralt innehåll inom dessa ämnen. Agyei och Voogt (2010) berättar i sin studie om hur lärarna inte får någon utbildning inom digitala hjälpmedel från universitetet, och att det skapar en möjlighet att lärarna sedan i sitt yrkesliv inte heller använder sig av digitala hjälpmedel i undervisningen då de saknar kunskaper om det.

## 6.2 Hur arbetar lärare med digitala hjälpmedel

Lärarnas arbetssätt varierade medan nivån på undervisningen med digitala hjälpmedel var låg kognitivt sett. Undervisningen handlade framförallt om procedurell kunskapsträning och lärarna förde ingen begreppsmässig undervisning. Lärare 1 och lärare 4 valde att eleverna skulle arbeta med multiplikationstabellen genom att eleverna spelade elevspel. Läraren 4 valde att ha en genomgång för att förklara varför eleverna spelade spel och visade nya spel där de kunde tävla mot varandra. När jag sedan hade intervju med lärare 4 talade hen om att det är ett roligt sätt att träna in multiplikationstabellen på och att det klassiska sättet genom att sitta med papper och penna och fylla i olika tabeller är tråkigt, vilket gör att eleverna inte stimuleras.

Samuelsson (2006) berättar att kunskapsutvecklingen hos eleverna sker inte enbart om de spelar matematikspel. Han förklarar när undervisningen bygger på spel i form av tävling mot andra eller sig själva så blir det motiverande och stimulerande för eleverna. Det som de går miste om blir det matematiska tänkandet, elever bör arbeta med digitala hjälpmedel på en högre kognitiv nivå om de ska få utveckla deras begreppsmässiga kunskap, annars blir det bara procedurer som eleverna tränar på.

Om vi tittar till de andra tre lärarna och deras undervisningsmoment så lyckas de inte heller nå något högre matematiskt tänkande med uppgifterna i undervisningen. Lärarna 2, 3 och 5 använde sig av projektorn samt att lärare 2 och lärare 3 lät eleverna sedan arbeta med sina datorer. Det eleverna fick se hos lärare 2 och lärare 3 lektioner var hur dessa lärare arbetar med programmering, för att sedan tala om för eleverna att de ska arbeta med programmering. Lärare 5 arbetade med area och omkrets, eleverna fick se hur de kan arbeta med area och omkrets samt hur de ska tänka kring dessa begrepp. Under min intervju med lärare 5 så berättade läraren för mig att hen brukade använda sig av YouTube för att låta en annan lärare förklara för hans elever olika områden inom matematik. Det gjorde läraren för att hen kände sig osäker inom matematiken och tycker att lärare på YouTube kan förklara bättre.

Enligt Bosco (2010) studie är det fortfarande läraren som är huvudaktör i elevernas matematiska kunskapsutveckling gällande både procedurell- och begreppsmässig kunskap. Det är läraren som hjälper, förklarar och visar olika strategier för eleverna när de stöter på problem inom matematiken. Sherman (2014) berättar att det blir svårt för eleverna att nå högre nivå av matematiskt tänk om läraren aldrig låter eleverna träna på det. Använder läraren bara digitala hjälpmedel för uppgifter som behandlar procedurell kunskap och låg kognitivt tänkande inom matematiken då kan läraren inte heller förvänta sig att eleverna klarar av högre kognitivt tänkande med hjälp av digitala hjälpmedel.



Lärarna berättade under intervjuerna att de såg digitala hjälpmedel som en komplettering till undervisningen, utgångspunkten var matematikboken, som ibland kompletterades med digitala hjälpmedel. Vid observation med lärare 3 så uppkom en situation där läraren förklarade för eleverna att när de blev klara med uppgiften så kunde de arbeta med elevspel. I samband med det så frågade jag under intervjun läraren om hens syfte till att låta eleverna arbeta med elevspel. Läraren förklarade att det var ett sätt att låta eleverna göra något som var roligt och att behålla lugnet i klassrummet, annars kan eleverna bli rastlösa och börja göra andra grejer som stör de andra eleverna. Lärare 1 beskrev också användandet av digitala hjälpmedel som ett sätt att få lugn i klassrummet, hen berättar att det kan vara ett knep hen använder för att få eleverna att bli upptagna med sina datorer istället för sina klasskompisar.

Samuelsson (2006) beskriver hur det kan bli standardiserat arbetssätt kring digitala hjälpmedel inom matematikundervisningen och hur detta kan vara ett problem. Han säger att om elever bara gör vissa typer av övningar så kan det bli icke givande för eleverna. De utmanas inte och stimuleras inte och därmed tappar intresset. Vi kan se hur lärare 1 och lärare 3 använder sig av digitala hjälpmedel i matematikundervisningen som ett sätt att få ordning på eleverna genom att använda sig av ”morot” principen. Om eleverna sköter sig och gör de uppgifter som lärarna gett dem så kan de få ta fram sina datorer. Detta kan ge en negativ effekt eftersom digitala hjälpmedel används som någon sorts belöning och inte ett hjälpmedel för att hjälpa eleverna med den matematiska kunskapsutvecklingen. Istället för att arbeta med det som ett verktyg som eleverna kan använda för att mediera världen med och förbättra sin matematiska förståelse som Vygotsky talade om i (Lundgren et al., 2012).

Lärare 2 berättar hur hen kompletterar sin undervisning med digitala hjälpmedel, hen låter elever att träna på matematik genom att inkludera olika arbetssätt. Hen säger att i andra ämnen såsom svenska så brukar eleverna få träna på språket genom olika sätt. Läraren säger att ingen kan bara lära sig genom att lyssna på språket, en person måste få möjlighet att skriva, prata och läsa för att lära sig behärska ett språk. Läraren fortsätter med att säga att hen tror att samma princip gäller inom ämnet matematik, om eleverna bara får arbeta i matematikboken kan det påverka deras glädje för ämnet men också begränsa några elevers inlärningsprocess, alla lär sig inte av samma metoder säger lärare 2. Enligt Loong et al. (2011) så lär sig inte alla elever av digitala hjälpmedel, vissa elever föredrar att läraren har genomgång på White board och att eleverna får arbeta med papper och pennor. Digitala hjälpmedel ska vara ett verktyg som läraren ska kunna använda för att få stöttning i sin undervisning och för att hjälpa eleverna (Drijvers, 2015).

### 6.3 Högt och lågt kognitivt tänkande med digitala hjälpmedel

Under mina observationer så var det ingen lärare som arbetade med högt kognitivt matematiskt tänkande under lektionerna. Det eleverna och läraren arbetade med var procedurella övningar, där deras värde var låga kognitiva matematisktuppgifter. När jag intervjuade lärarna berättade de att när de arbetade med digitala hjälpmedel var det främst procedurella övningar som de lät eleverna arbeta med. Begreppsmässig erfarenhet kommer från matematikboken och det är där eleverna får arbeta med problemlösningar och annan typ av textuppgifter.

Sherman (2014) berättar om hur effektivt det är att använda sig av digitalt hjälpmedel eftersom det kan effektivisera arbetssättet inom matematikundervisningen. Han berättar att om lärarna aldrig engagerar eleverna i högt kognitiva matematiska uppgifter så kan läraren inte heller förvänta sig av eleverna att klara av det med hjälp av digitala hjälpmedel. Han förklarar att

digitala hjälpmedel har den potentialen att göra det men bara om läraren lärt in det arbetssättet hos eleverna och att läraren arbetar med begreppsmässig kunskap.

Lärare 2,3 och 4 berättade hur de arbetar med begreppsmässig kunskap genom att eleverna får arbeta i matematikboken och i dem finns det problemlösningsuppgifter. Lärarna förklarade att de också ibland kunde ha olika problemlösningar och textuppgifter i helklass, men att de använde White board för uppgifterna. När jag intervjuade lärare 1 och lärare 5 så berättar de att eleverna är svagpresterande inom matematik och att de har svårt att koncentrera sig på uppgifter och att det är anledningen till att de inte arbetar något med högt kognitivt matematiskt tänkande. När eleverna fick möjlighet att arbeta med begreppsmässiga uppgifter då gjordes det oftast i helklass tillsammans med läraren. Under min observation med lärare 5 så såg jag hur läraren arbetade med begreppsmässig kunskap och utmanade eleverna i att tänka mer matematiskt dock gjordes det på White board och läraren använde sig inte av några digitala hjälpmedel.

Digitala hjälpmedel ska vara ett verktyg som läraren ska kunna använda för att få stöttning i sin undervisning och för att hjälpa eleverna (Drijvers, 2015). Lärarna mister möjligheterna till att hjälpa eleverna men också att organisera sin undervisning så att eleverna får träna på ett högre matematiskt tänkande. Drijvers (2015) berättar att teknik och undervisningen som läraren står för ska stimulera elevers lärande.

#### 6.4 Slutsats

Resultatet visar på att lärarnas inställning är en avgörande faktor för hur frekvent digitala hjälpmedel används inom matematikundervisningen. Lärarnas arbetssätt med digitala hjälpmedel varierar i deras utformning av sin undervisning även om syftet med deras undervisning var att arbeta med lågt kognitiva tänkande matematikuppgifter och framförallt öka den procedurella kunskapen. Deras förhållningsätt visas genom resultatet i vilken mån de är intresserade i att använda sig av digitala hjälpmedel, vilket också leder till nästa fråga i min frågeställning. Användandet av digitala hjälpmedel kan hjälpa läraren att öka begreppsmässig kunskap hos eleverna om uppgifterna är formade för det ändamålet men resultatet visar att lärarna använder digitala hjälpmedel främst för procedurell kunskap.

#### 6.5 Fortsatt forskning

Efter att jag utfört mina observationer och intervjuer så har det väckts många frågor som jag hade velat ta reda på i fortsatt forskning. En fråga som jag blivit inspirerad från både observationerna men också från mitt teoretiska ramverk är elevers kognitiva tankegångar relativt i arbete med digitala hjälpmedel. Det hade varit givande att ta reda på hur elevers matematiska tänkande ändras beroende på vilka uppgifter de får. Jag kommer arbeta som lärare och det hade varit en fördel för mig att veta hur mycket jag kan använda mig av digitala hjälpmedel gällande matematikundervisningen. Jag tror på att det är bara fantasin som begränsar en individ och inte något annat. Digitala hjälpmedel erbjuder en mängd av möjligheter på grund av sin stora resurstillgång i form av websidor, elevspel och andra applikationer. Ett spännande datorprogram som jag hade velat fortsätta forska kring är GeoGebra och dettas påverkan i klassrummet. Den här studien har bidragit med dessa frågor som fortsatt forskning:

Hur väl är applikationer/datorprogram anpassade för elever gällande matematikundervisning?

Hur bidrar digitala hjälpmedel med ökad förståelse för högre matematiskt tänkande?

Hur har digitala hjälpmedel förändrat organisationen inom ämnet matematik?



## 7. Referenslista

- Agyei, D. D., & Voogt, J. (2010). *ICT use in the teaching of mathematics: Implications for professional development of pre-service teachers in Ghana*. *Education and Information Technologies*, 16(4), 423-439.  
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10639-010-9141-9>
- Bosco, A. (2010). ICT resources in the teaching of mathematics: between computer and school technologies. A case-study. *The Curriculum Journal*, 15(3), 265-280.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09585170412331311510>
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber AB
- Cubukcuoglu, B. (2013). Factors enabling the use of technology in subject teaching. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 9(3), 50-60.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1071358.pdf>
- Drijvers P. (2015). *Digital Technology in Mathematics Education: Why It Works (Or Doesn't)*. In S. Cho (Eds.), *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. n/a). Cham: Springer.  
<https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/322431>
- Loong, E., Doig, B., & Groves, S. (2011). How different is it really? – rural and urban primary students' use of ICT in mathematics. *Mathematics education research journal*, 23(2), 189-211. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13394-011-0011-6>
- Lundgren, U., Säljö, R., & Liberg, C. (2012). *Lärande skola bildning; grundbok för lärare*. Stockholm: Författarna och natur & kultur.
- Sahman, H. (2018). Pilotstudie inom lärarprogrammet, L6K80A. Göteborg: Göteborgs universitet, institutionen för didaktik och pedagogisk profession.
- Samuelsson, J. (2006). *ICT as a change agent of mathematics teaching in Swedish secondary school*. *Education and Information Technologies*, 11(1), 71-81.  
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10639-005-5713-5>
- Sherman, M. (2014). *The role of technology in supporting students' mathematical thinking: Extending the metaphors of amplifier and reorganizer*. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 14(3), 220-246.  
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1042222>
- Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet*. Stockholm.  
[https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12\\_5dfee44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3975.pdf?k=3975](https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12_5dfee44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3975.pdf?k=3975)
- Skolverket. (2018). *Digitaliseringen i skolan: möjligheter och utmaningar*. Stockholm. Hämtad den 15 december 2018  
[https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12\\_5dfee44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3971.pdf?k=3971](https://www.skolverket.se/sitevision/proxy/publikationer/svid12_5dfee44715d35a5cdfa2899/55935574/wtpub/ws/skolbok/wpubext/trycksak/Blob/pdf3971.pdf?k=3971)

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet  
<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

Yuan, Y., & Lee, C-Y. (2012). Elementary school teachers' perceptions toward ICT: the case of using magic board for teaching mathematics. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), n/a. <https://eric.ed.gov/?id=EJ989260>

## Bilaga 1

*Hej*

*Det är även dags för mig att skriva mitt examensarbete, innan jag tar examen och kan börja arbeta ute i skolorna tillsammans med er. Mitt examensarbete handlar om hur lärare använder sig av digitala hjälpmedel under matematikundervisningen. För att kunna samla in empiri behöver jag göra en observation och en intervju med dig. Det hade hjälpt mig mycket om du hade kunnat ställa upp på det, självklart får du avbryta observationen eller intervjun när du inte känner längre för det. Den informationen jag får kommer bara jag att ha tillgång till, ditt namn kommer inte finnas med någonstans, eller vilken skola du arbetar i. Informationen om dig som kommer finnas i mitt examensarbete kommer bara vara hur länge du arbetat som lärare och i vilken årskurs du undervisar. Observationen som sker kommer utföras på det sätt att jag kommer sitta längst bak i klassrummet och anteckna det jag ser. Jag kommer inte spela in något eller filma, gällande intervjun så kommer jag spela in vårt samtal så att jag kan transkribera det och underlätta för mig senare under min analysdel. Den inspelade intervjun kommer jag att ta bort så fort jag transkriberat vårt samtal och det är bara jag som kommer ha tillgång till den inspelade intervjun, den transkriberade versionen kommer också bara jag att ha tillgång till och ingen annan. Hoppas att detta brev gett en klarare bild på det jag ska göra, och att du gärna vill ställa upp. Har du några frågor så är det bara att ställa dem så svara jag så fort jag kan.*

*Med vänliga hälsningar Harun Sahman*

## Bilaga 2

### Intervjuguide

Hur länge har du arbetat som lärare?

Hur länge har du undervisat i matematik?

Vilken årskurs har du matematikundervisning med?

Vad tänker du när du hör digitala hjälpmedel?

Vilka digitala hjälpmedel har du i ditt klassrum?

När använder du dig av digitala hjälpmedel?

När använder du dig av digitala hjälpmedel inom matematikundervisningen?

Vad spelar störst roll i när du använder dig av digitala hjälpmedel som verktyg?

Vad tycker du eleverna lär sig när de använder sig av digitala hjälpmedel i undervisningen?

Vilka nackdelar/ fördelar ser du med att använda digitala hjälpmedel i undervisningen?

Arbetar eleverna med digitala hjälpmedel i grupp eller individuellt?

Fick du utbildning på universitetet gällande digitala hjälpmedel?

Arbetar du med begreppsmässig kunskap eller procedurell kunskap när du använder dig av digitala hjälpmedel i matematikundervisningen?

Hur ser skolledningen på digitala hjälpmedel?