



HÖGSKOLAN  
DALARNA

## **Examensarbete**

Avancerad nivå

**”Kunskaperna gömmer sig lite i roliga gubbar”**

---

**Pedagogers syn på iPadsanvändning som en del av  
matematikundervisningen i förskoleklass och årskurs 1-3**

Författare: Ulrika Saras  
Handledare: Eva-Lena Erixon  
Examinator: Maria Bjerneby Häll  
Termin: VT 2013  
Program: Lärarprogrammet  
Ämne/huvudområde: Pedagogiskt arbete  
Poäng: 15 hp

Högskolan Dalarna  
791 88 Falun  
Sweden  
Tel 023-77 80 00

## Sammanfattning

Syftet med detta arbete är att få kunskap om hur pedagoger i förskoleklass samt årskurserna 1-3 som har tillgång till iPads i sin matematikundervisning ser på användandet av dessa. Hur resonerar pedagoger när de använder iPadsen och finns det en tanke bakom hur iPadsen används när det gäller matematiska mål i Lgr 11? Metoden som användes för att få svar på frågeställningarna var dels en enkätundersökning för att nå ut till många pedagoger och därefter fördjupande intervjuer som baserade på enkätfrågornas resultat. I den kommun där studien genomfördes har alla grundskolor fått iPads att använda i undervisningen, 20 pedagoger från dessa skolor har svarat på enkäten och 5 av dessa har deltagit i fördjupande intervjuer. Resultatet visar att många pedagoger anser att det går att integrera iPadsen i matematikundervisningen men det är bara en pedagog som uttalat gör det fullt ut. Pedagoger använder den mer som ett komplement i undervisningen. Resultatet visar också att det är ganska lätt att finna utgångspunkt till användandet i de matematiska målen i Lgr 11 och överensstämmelsen med övrig matematisk undervisning finns eftersom flertalet pedagoger enligt undersökningens resultat anser att det är de som bestämmer vad iPadsen ska användas till. Den fördjupning som uppstår i ämnet matematik är svårare att klargöra men respondenterna anser att fördjupningen finns, eftersom iPadsen berör fler sinnen, den väcker lust och intresse och den hjälper till att ge en varierad inläring för eleverna.

**Sökord:** iPads, IKT, matematikundervisning, integrering, lärplatta, förskoleklass, årskurs 1-3

## Innehållsförteckning

1.0 Inledning .....	4
2.0 Bakgrund.....	5
2.1 Kunskap och lärande ur olika perspektiv .....	5
2.2 IKT som hjälpmedel i skolan och undervisningen .....	5
2.3 Kursplanen i matematik enligt Lgr 11.....	7
2.4 IKT som hjälpmedel i matematikundervisningen.....	8
2.4.1 iPad som hjälpmedel i matematikundervisningen .....	9
2.5 Sammanfattning .....	10
3.0 Syfte och frågeställningar.....	12
4.0 Metod .....	12
4.1 Pilotstudie.....	12
4.2 Urval.....	13
4.3 Forskningsetiska överväganden .....	13
4.4 Enkätundersökning.....	13
4.4.1 Enkätundersökning som metod.....	14
4.5 Fördjupande intervjuer.....	14
4.5.1 Intervju som metod .....	15
4.6 Sammanställning - analys och tolkning av data .....	15
4.6.1 Sammanställning av enkäter.....	15
4.6.2 Sammanställning av intervjuer.....	16
4.7 Metoddiskussion .....	16
4.7.1 Undersökningens validitet och reliabilitet .....	18
5.0 Resultat.....	20
5.1 Enkätresultat.....	20
5.1.1 Pedagogers sätt att integrera iPads i matematikundervisningen.....	20
5.1.2 Användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11 .....	21
5.2 Intervjuresultat .....	23
5.2.1 De intervjuades sätt att integrera iPads i matematikundervisningen .....	23
5.2.2 Användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11 .....	25
5.3 Jämförelse mellan enkätresultat och intervjuresultat .....	26
5.4 Det centrala innehållet i Lgr 11 och förmågorna i matematik.....	27
6.0 Resultatdiskussion.....	29
6.1 Hur iPads kan integreras i matematikundervisningen .....	29
6.2 Användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11 .....	31
6.3 Avslutande reflektion .....	32
6.4 Förslag på vidare forskning .....	33
Referenser .....	34
Tack!.....	36

### Bilagor:

Bilaga 1: Informationsbrev till lärare

Bilaga 2: Enkätfrågor till lärare

Bilaga 3: Intervjufrågor till lärare

## 1.0 Inledning

Anledningen till detta arbete är den nyfikenhet som väckts hos mig när jag hör om de kommuner som köper in iPads till sina grundskolor och börjar använda dessa, främst i matematikundervisningen. iPads används i en årskurs 1 där en bekants dotter går och hon berättade hur kul det var att spela på iPaden. När jag frågade vad som gjordes i spelen kunde hon förklara och berätta ingående och jag förstod att det var mattespel hon menade. När jag sedan försökte koppla det till vad de brukar arbeta med i årskurs 1 vanligtvis blev gensvaret väldigt lågt, vilket fick mig att bli lite fundersam.

En andra fundering kom när jag var på besök i en årskurs 3 i en kommun där de använder iPads och de under ett eftermiddagspass plockade fram sina iPads för att eleverna skulle få prova ett nytt spel som de hört skulle vara jätteroligt. Det var ett problemlösarspel utan muntliga instruktioner och eleverna satt i grupper om två-tre elever och samarbetade och diskuterade och de var helt uppslukade av detta spel, ansvariga pedagoger gjorde inte mer den eftermiddagen utan lät dem spela.

Dessa två händelser fann jag väldigt intressanta. Är meningen att matematikkunskaperna ska stärkas genom att iPads används i undervisningen och hur tänker pedagogerna som ansvarar om detta? Om elever kan sitta i mer än en timme och samarbeta över en iPad i ett problemlösarspel, vilka möjligheter kan det ge att integrera detta i den vanliga undervisningen i matematik och hur ska det gå till? Finns det en förankring i läroplanen för grundskolan i de spel som används och i det tänk som är runtomkring användningen av iPadsen? iPads och datorer verkar bli mer och mer vanligt i skolan då de ingår i informations- och kommunikationstekniken (IKT) vilket skolan även har till uppdrag att använda utifrån Lgr 11 (s. 14), där står det att modern teknik ska tas in för att användas som ett verktyg för att söka kunskap, kommuniceras med, skapa samt för lärande. I Lgr 11 framgår i de centrala målen för årskurs 1-3 i ämnet matematik, att eleven exempelvis ska lära sig olika strategier för att lösa problem i enklare situationer (Lgr 11, s. 64). Sett till det som hände vid den skolan där eleverna fick spela ett problemlösarspel tillsammans och till vad Lgr 11 ska uppfylla, är iPads i matematikundervisningen ett ämne som är viktigt att undersöka.

## 2.0 Bakgrund

I kapitlet kommer först begreppet kunskap och lärande att tas upp, då detta arbete delvis handlar om elevers lärande och utveckling. Efter det kommer olika perspektiv på användandet av IKT-hjälpmiddel i skolan och vad aktuella rapporter skriver om det att tas upp, följt av ett avsnitt som tar upp kursplanen i matematik enligt Lgr 11. Det sista avsnittet handlar dels om hur matematiska färdigheter kan ses ur ett didaktiskt perspektiv, dels hur IKT-hjälpmiddel kan användas i matematikundervisningen. Avslutningsvis sammanfattas litteraturen som finns med i kapitlet.

## 2.1 Kunskap och lärande ur olika perspektiv

I läroplanen för grundskolan, Lgr 11 (s. 10) går det att läsa om hur fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet är olika uttrycksformer där kunskap kan komma till. Dessa fyra former av kunskap förutsätter varandra och de samspelar. Det arbete som bedrivs i skolan behöver inriktas på de olika kunskapsformerna och ett lärande behöver skapas där formerna ”balanseras och blir till en helhet” (Lgr 11, s. 10). Enligt Lgr 11 ska läraren ”ta hänsyn till varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande” (s. 14). För att undervisningen ska kunna anpassas till elevers olika nivåer behöver materialet vara flexibelt. Skolan ska även erbjuda elever en verksamhet där grunden är att lusten att lära finns med, liksom att eleverna får vara utforskande och nyfikna (Lgr 11, s. 13). Lärarna ska i sin undervisning sträva efter att ”balansera och integrera kunskaper i sina olika former” (Lgr 11, s. 13).

Hartman, Lundgren och Hartman (2004, s. 17) tar upp att teori och praktik är förutsättningar åt varandra och inte motsatser. De har sammanfattat filosofen Deweys idéer om en tvådelad kärna där den ena kategorin bestod av individen och den andra av det sociala sammanhanget. Vilka relationer som finns mellan dessa begrepp och hur de analyseras begreppsmässigt är det intressanta enligt Dewey (Hartman m.fl., 2004, s. 17). Dewey för fram tanken om att det finns en dialektisk process mellan individen och omvärlden, där individen lär sig det sociala spelet, förstår sammanhang och hur man ska benämna sin omvärld bland annat. En utbildning som tar tillvara på individens intresse och där aktiviteten står som utgångspunkt är det lärarna borde ha. Ett sådant målinriktat arbete ”stimulerar, breddar och fördjupar elevens utveckling” (Hartman m.fl., 2004, s. 17). Lärares kunskaper både i skolämnen och i pedagogik är något som Dewey ställde stora krav på. Det dialektiska som Dewey för fram är något som framträder tydligt i det sociokulturella perspektivet där Säljö (2000, s. 125f) betonar att eleverna bör lära tillsammans med varandra och framhåller vikten av att ha olika sociala redskap att använda sig av för att utveckla kunskap. Säljö anser att den som ser kunskap som färdigpaketerad fakta har en mycket snäv syn på kunskap. Säljö (2000, s. 34ff) menar att kommunikationen är central i det sociokulturella perspektivet. Han menar även att vi använder olika begrepp för att tolka en händelse sett ur det perspektivet att vi lär oss av erfarenheter. Genom att kommunicera blir eleven delaktig i kunskaper, färdigheter och utveckling.

Artefakter är enligt Säljö (2008) ”ett objekt som är tillverkat av en tänkande varelse för att ha vissa egenskaper, det är ett konstgjort ting” (Säljö, 2008, s. 14). Artefakterna tillverkas utifrån våra erfarenheter och våra kunskaper finns lagrade i dessa. Att kunna använda och behärska artefakter är det som kan ses som en central del i vårt kunnande. I ett sociokulturellt lärande kallas det att artefakterna medierar våra mänskliga handlingar och här kommer också tekniken in.

## 2.2 IKT som hjälpmedel i skolan och undervisningen

IKT står för informations- och kommunikationsteknik och i Lgr 11 (s. 14) står det att användandet av IKT i skolan ska förstärkas genom att skolan tilldelas ett ansvar så att alla elever

”kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande” (s. 14) när eleverna slutar skolan.

Alexandersson, Linderöth och Lindö (2001) menar att ”utifrån ett sociokulturellt perspektiv kan datorn ses som ett medierande redskap för mänskligt tänkande” (Alexandersson, m.fl., 2001, s. 18). Användandet av datorn görs ofta av elever som arbetar i grupp och de aktiviteter som sker runt datorerna är sociala och ett ställe där eleverna kommunicerar. Vidare menar Alexandersson m.fl. (2001, s.19) att arbetet med datorer ytterst ska handla om att elever ska utveckla förståelse för det som tas upp i undervisningen. För att det ska kunna ske behöver eleven klara av att se ”samma sak på ett annat sätt” (s. 19) och då lär sig eleven något. Alexandersson m.fl. (2001, s. 119) tar också upp att IKT som arbetsredskap är ointressant om man inte som lärare och elev vet vad det ska användas till. En sådan diskussion är viktig att ha med sig eftersom det annars lätt blir att elever gör det de ska göra i läroböcker och använder IKT-hjälpmidlet enbart för att finna rätt svar på det den arbetar med. Det intressanta med att arbeta med IKT är enligt Alexandersson m.fl. (2001, s. 15) att ta reda på hur elever lär med dessa hjälpmedel, för det vi vuxna tror att eleven lär sig är kanske inte det som eleven anser att den lär sig. En annan viktig aspekt Alexandersson m.fl. (2001) tar upp är att användandet av IKT i undervisningen i sig inte är en garanti för att undervisningen ska bli bättre utan det är hur lärarna använder sig av IKT som avgör om det finns en kvalitet i det. Näslundh (2009a, s. 108ff) har också skrivit om detta och i ett forskningsprojekt undersökt hur lärarstuderande ser på intresset av att använda i IKT i undervisningen för att utveckla ”didaktik och elevers lärande” (s. 108). De är positiva till användandet enligt Näslundh (2009a) och ser fördelar med att det kan både underlätta och förändra sitt kommande lärararbete men betonar att syftet med användandet måste finnas. Näslundh (2009a, s. 108ff) säger att det för enskilda lärare kan vara en större utmaning att använda IKT än för andra för det kräver att man vågar släppa eleverna lösa och lita på att de gör det de ska, även om de sitter vid datorerna istället för över en bok. Det som hindrar ibland enligt Näslundh (2009a) är att det saknas teknik på skolor för att använda IKT liksom det saknas kunskaper hos pedagogerna.

Alexandersson och Lantz-Andersson (2008, s. 201f) menar att sedan den nya informations-tekniken infördes i skolorna visar det att man måste se på den praktiska och teoretiska kunskapen ”som två sidor av samma mynt” (s. 102). Med det menar de att elever behöver behärska både det praktiska och det teoretiska för att de ska kunna använda den nya tekniken. Något som man bör ta i beaktning enligt Alexandersson och Lantz-Andersson (2008) är att datorer används till flera saker. Ibland är det som ett verktyg att skriva på och ibland är det ett verktyg till att visualisera något för eleverna. Med detta vill Alexandersson och Lantz-Andersson (2008) visa på att ibland används verktygen för att lära sig något *genom* det och ibland för att lära sig *om* verktygen och dess möjligheter. Näslundh (2009b, s. 113ff) menar att ”vägen in i kunskaper och färdigheter blir annorlunda när vi använder oss av digital teknik” (s. 114) och syftar till att vi nu kan gå mer ifrån det stora och komplexa till det mer enkla och det lilla vilket var tvärtom förut. Idag kan elever skriva flytande sittandes vid en dator fast de knappt vet vad skriva är. Att varje bokstav är sin egen och tillhör ett sammanhang är inte något de alltid förstår. Det ställs högre krav på undervisningen idag enligt Näslundh (2009b, s. 113f), en mer utmanande undervisning. I jämförelse med hur skolorna lärde ut förr med en lärare som talade om vad som gällde, är de nya aspekterna på lärandet mer sådant nu som inte går att visa och/eller lära ut på traditionellt sätt. Nu lär man sig ”genom att försättas i situationer där man får prova sig själv och utveckla sina digitala läs- och skrivfärdigheter” (Näslundh, 2009b, s. 115). Skolan ska även enligt Näslundh (2009b) förmedla färdigheter som att lära sig analysera, att samspela, kunna lösa problem men även förstå problem, detta för att förbereda eleverna för framtidens yrkesverksamhet. Eleverna ska även förberedas för att klara sig i samhället. Det digitala användandet är också en social förändring, inte bara en teknisk och därför är det viktigt att skolan arbetar med detta (Näslundh,

2009b, s. 113f). Enligt Skolverkets stödmaterial *Digitala lärresurser* (Skolverket, 2007, s. 7f) är digitala lärresurser något som ”skiljer sig från traditionella läroböcker i flera avseenden” (s. 7). Ofta är de digitala resurserna multimodala och det kommuniceras på flera sätt samtidigt genom exempelvis ljud, text och bild. Det kan vara både statiska och rörliga bilder. En digital lärresurs kan även vara av interaktiv karaktär där användaren interagerar på olika sätt beroende på hur användaren själv handlar (Skolverket, 2007, s. 7f). Eftersom en hel del lärare gärna vill individanpassa undervisningen kan det traditionella läromedlet ibland vara svårt att använda. Genom att lärare blandar från flera olika källor för att få till det på individnivå underlättar det att mycket material nu finns i digitalt format (Skolverket, 2007 s. 7f). För att eleverna ska bli mer aktiva lyfter Skolverket fram att processen är viktigare än resultatet och den pedagogiska frågan kan delas upp i flera aspekter:

Effektivitet – man lär sig ett visst ämnesinnehåll bättre eller snabbare.

Motivation – IT känns nytt och spännande och är ofta ett arbetsverktyg som eleverna känner igen från hemmiljön och som motiverar dem.

Skolans uppgift – en av skolans uppgifter är att ge eleverna digital kompetens.

(Skolverket, 2007, s. 23)

För att ett livslångt lärande ska kunna ske är den digitala kompetensen en nyckelkompetens enligt EU. Definitionen som EU gjort ”innefattar kunskaper i tekniken och dess roll i både vardag och arbetsliv som både möjlighet och risk” (Skolverket, 2007, s. 23).

### **2.3 Kursplanen i matematik enligt Lgr 11**

I Lgr 11 (s. 62) står det att syftet med undervisningen i matematik är att den ska ge elever möjlighet att kommunicera i flera olika uttrycksformer, både om matematik i vardagen och i matematiska sammanhang. Vidare står det att syftet med matematikundervisningen i Lgr 11 också är att eleverna ska ges möjlighet till att använda sina digitala kompetenser för att kunna utveckla kunskaper. Undersökningar av problemställningar, beräkningar men också att kunna ”presentera och tolka data” (Lgr 11, s. 62) kan göras med den digitala tekniken.

För att eleverna ska klara sig i det kommande arbetslivet och med de krav samhället ställer står det i syftet för matematikundervisningen i Lgr 11 (s. 62) att skolan ska hjälpa till så att det utvecklas ett intresse för ämnet matematik:

Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang /.../ undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper för att kunna formulera och lösa problem samt reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat. (Lgr 11, s. 62)

Enligt Lgr 11 finns det fem förmågor som sammanfattar vad skolans undervisning i matematik (s. 63) ska utveckla hos eleverna. Dessa förmågor är att med hjälp av matematik både formulera och lösa problem och värdera de strategier och metoder eleverna väljer. Undervisningen ska utveckla förmågan att kunna ”använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp” (Lgr 11, s. 63). Att till beräkningar och rutinuppgifter som ska lösas, kunna välja och använda matematiska metoder som är lämpliga liksom att kunna ”föra och följa matematiska resonemang” (Lgr 11, s. 63). Genom att använda matematiska uttrycksformer ska eleverna kunna samtala, ge argument och kunna ”redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser” (Lgr 11, s. 63) är också det förmågor som ska ha utvecklats när eleverna är i slutet av årskurs 3.

I det centrala innehållet i Lgr 11 (s. 63, 64) beskrivs vilka kunskaper eleverna ska ha utvecklat när de är i slutet av årskurs 3. De olika områdena är taluppfattning och tals användning, algebra,

geometri, sannolikhet och statistik, samband och förändringar samt problemlösning. För varje område beskrivs vad eleverna ska utveckla inom de olika områdena. De ska exempelvis ha kunskap om hur naturliga tal och deras egenskaper används samt metoder för hur de kan beräknas, kunna enkla tal i bråkform, känna till matematiska likheter och betydelsen av likhetstecknet. Andra kunskaper som nämns under det centrala innehållet är grundläggande geometriska objekt och dess inbördes relationer, skala, lägesord för ett föremåls läge i rummet och symmetri. Att kunna använda de fyra räknesätten och att använda dessa för att kunna göra beräkningar, lösa rutinuppgifter och att ”föra och följa matematiska resonemang” (Lgr 11, s. 63). Enkla tabeller och diagram, dubbelt och hälften och deras samband samt strategier för problemlösning och mätning av tid är också något eleverna ska ha utvecklar kunskaper om i slutet av årskurs 3 (Lgr 11, s. 63- 64).

## 2.4 IKT som hjälpmedel i matematikundervisningen

I Lgr 11 (s. 62) står det att eleverna ska ges möjlighet till att använda sina digitala kompetenser för att kunna utveckla kunskaper ”i att använda digital teknik för att kunna undersöka problemställningar, göra beräkningar och för att presentera och tolka data” (s. 62).

För att se hur eleverna i olika länder utvecklas i matematikkunskaper och hur de exempelvis använder läroböcker och IKT i undervisningen genomförs regelbundet en studie om detta. Både TIMSS 2007 och TIMSS 2011 (Skolverket, 2012, s. 97f) visar att Sverige använder läroböcker som bas för matematiklektionerna och enligt en internationell jämförelse är det vanligare hos oss än i andra länder. Övriga läromedel används som ett komplement i första hand visar studien. Datortillgången är jämförelsevis låg med andra EU-länder visar TIMSS (Skolverket, 2012, s. 106). En fördel med att använda digitala lärresurser i jämförelse med vanliga läromedel i tryckt format är att en återkoppling kan ske direkt och att en större interaktivitet kan ske (Skolverket, 2007, s. 54). Exempelvis kan en elev få reda på om ord är rättstavade eller om uträknade tal i matematiken är korrekta på en gång. Skolverket hänvisar till forskare som menar att det kan vara svårare än tänkt att kombinera lärande och spel som är underhållande (Skolverket, 2007, s. 54). De spel som är en kombination av underhållning (entertainment) och utbildning (education) brukar gå under begreppet edutainment. En variant av detta är lärande som infogas i ett vanligt dataspel och för att komma vidare måste den som spelar klara av en uppgift. Dessa uppgifter tycks ibland spelaren endast utföra för att just ta sig vidare och i och med det finns det en risk att läreffekten uteblir (Skolverket, 2007, s. 54). Lärande och spelande är något som spelaren själv skiljer på men spelandet kan också enligt forskare som Skolverket (2007, s. 54) hänvisar till träna olika moment och kompetenser på ett effektivt sätt. Berggren och Lindroth (2004, s. 115f) tar upp hur de ser att eleverna tillägnar sig matematisk kunskap och detta gör eleverna genom att kommunicera, laborera, diskutera och reflektera. Detta är en process som tar tid. Att få eleverna att se att det kanske inte är lösningen som ska vara i fokus för att de ska kunna gå vidare till nästa uppgift är svårt, för det är det de är vana vid.

Enligt Jönsson, Lingefjärd och Mehanovic (2010, s. 47f) är forskningen i matematikdidaktik idag influerad av sociokulturellt lärande. De teknologiska verktygen ses som aktiva och inte passiva och påverkar vårt sätt att tänka och agera på ett konkret sätt. De nya begrepp vi kan lära oss och uppleva liksom olika samband med hjälp av dessa är inte något som annars skulle vara möjligt enligt Jönsson m.fl. Om IKT-verktyg integreras i den verksamhet som sker dagligen kan de kognitiva processerna stärkas. En bra undervisningsmodell för matematikundervisningen och lärprocesser innehåller ”idéer om användbara matematiska kunskaper, goda lärprocesser, lämplig teknologi” (Jönsson m.fl., 2010, s. 48). Skolverkets rapport *Lesson study och learning study samt IKT i matematikundervisningen* (Skolverket, 2011b, s. 16) är en utvärdering av det treåriga utvecklingsprojektet *Matematiksatsningen*, som Skolverket genomfört på uppdrag från Sveriges regering.



Utvärderingen ville se om IKT som hjälpmedel stärker undervisningen i matematik. Hanterandet av IKT-hjälpmedel är något som kräver intuitiv kunskap enligt Skolverket (2011b, s. 18). Kunskapen är inte alltid så självklar att den går att formulera med ord och lika är det med de matematiska kunskaperna även om det kanske inte alltid är lika uppenbart. Den relevanta matematiken i klassrummet och spelrummet runt detta blir på så sätt än mer komplext. Enligt Skolverket (2011b, s. 76) har metoder och arbetssätt och hur dessa ska användas för att tydliggöra ett visst innehåll inte bidragit till ökad professionalism, utan det är förmågan att avgöra vilken metod som ska användas när som är viktig. Detta har lett till fler samtal om matematiskt innehåll mellan lärare och deras elever. När det gäller IKT-hjälpmedel säger både lärare och elever att det ger en ökad variation och en mer mångsidig undervisning (Skolverket, 2011b, s. 54f). Jönsson och Lingefjärd (2012, s. 13ff) skriver att användarens förmåga har betydelse när digitala verktyg används. Denna förmåga behöver ”mätas i relation till varje användare” (s. 13) för förståelsen har betydelse för hur vi kan hantera olika verktyg. När sedan användaren utvecklar färdigheter runt ett verktyg händer det två saker enligt Jönsson och Lingefjärd (2012, s. 13ff) och det är att vi utvecklar dels en teknisk del om hur vi hanterar instrumentet och dels en mental del där vi föreställer oss hur vi använder verktyget som ett redskap. Det är här det sker en anpassning av vår upplevelse av hur vi kan använda verktyget.

Samuelsson (2007, s. 9f) är inte enbart positiv till användandet av IKT i matematikundervisningen och pekar på att det finns en risk att de svaga eleverna kan tappas om datorstödda matematiklektioner används varje dag. Arbetar elever i par finns det en risk att det oftast bara är en som arbetar med den ålagda uppgiften och det gör att en elev arbetar matematiskt och den andra kanske bara skriver på datorn. Det Samuelsson dock främst noterade i en undersökning han gjorde när det gällde den språkliga interaktionen mellan eleverna var, att en elev ställde en fråga och den andra svarade. Elevernas prat var inte heller direkt matematiskt och därför anser inte Samuelsson att elevers kommunikativa förmåga utvecklas i någon större omfattning. Samuelsson (2007, s. 11) anser att eleverna behöver stöd av läraren och det tycker han saknas i den datorstödda undervisningen. Användningen av dator i matematikundervisningen verkar ha svårt att ta sig in i den traditionella matematikundervisningen, istället assimileras den in i den redan befintliga undervisningen (Samuelsson, 2007, s. 11). Ryan (2012, s. 45) skriver att det hon fick göra när hon först började ta in datorer i klassrummet var att visa vilket hennes syfte var med användandet i jämförelse mot vad eleverna hade för uppfattning. Klargörs syftet kan dessa två enligt Ryan, existera tillsammans. Skillnaden på att använda interaktiva hjälpmedel är att den fångar elevernas uppmärksamhet enligt Ryan och att det arbete som utförs kan sparas för att sedan användas igen (Ryan, 2012, s. 46). Mycket av den tidiga matematikundervisningen tränar enligt Ryan (2012) färdigheter och automatiserar en del kunskap. Att använda matematikböcker för färdighetsträning är ett sätt, liksom laborativt material och spel. Här kommer också internet in med allt material som finns. En annan fördel med digitala verktyg är enligt Ryan (2012, s. 46ff) att det kan vara bra för vissa elever att inte behöva tänka på det finmotoriska utan innehållet i det matematiska blir istället det viktiga. Ytterligare en fördel är att det blir fler övningstillfällen jämfört med att skriva i en bok (Ryan, 2012, s.46ff). Svårighetsgraden för elever kan dessutom lätt anpassas av läraren i digitala spel. Enligt Ryan visar undersökningar att det inom det matematiska området används minst digitala hjälpmedel i jämförelse med andra ämnen och att använda det i yngre elevers matematiklärande är något som enligt Ryan, är möjligt (2012, s. 49).

#### ***2.4.1 iPad som hjälpmedel i matematikundervisningen***

Kort efter att iPaden lanserades startade Murray och Olcese (2011, s. 43ff) en studie där de beaktade både hårdvaran och användningen av hårdvaran som en pedagogisk teknik. De startade studien i början av juni 2010 och skrev en artikel som publicerades i november 2011. De ville undersöka om iPaden och dess programvara tillåter användare att göra saker i pedagogiska

sammanhang som de annars inte skulle göra samt vad iPad-applikationer (appar) kan hjälpa användarna att göra som de annars inte skulle göra, från ett undervisnings- och/eller lärande perspektiv. Många appar är gjorda speciellt för iPadsen, men apparnas beskrivningar om vad de faktiskt tränar förklaras inte (Murray och Olcese, 2011, s. 46). Murray och Olcese resultat är att iPadsen inte kommer att bli någon revolution i skolans undervisning och lärande. Det finns inte tillräckligt bra kapacitet i apparna som är användbara, även om det finns en hel del som är bra också. Att kunna koppla upp sig tillsammans och skriva i gemensamma dokument och att använda spel på offentliga nätverk är exempel på sådant som är bra enligt Murray och Olcese (2011, s. 47). De tror att en av anledningarna till varför inte apparna gör mer på detta område beror på en brist på hur tekniken ska tillämpas, som antingen är byggd eller stödd på något mer än hur en beteendevetare ser på synen på lärande eller hur den kognitiva synen på lärande ser ut (Murray och Olcese, 2011, s. 48). Dessutom, menar Murray och Olcese (2011, s. 48) att medan många av dagens pedagoger talar om att samarbete och kunskap konstrueras i ett socialt sammanhang, förlitar sig pedagogerna ofta på behaviouristiska modeller i undervisningen. Dessutom kan inte Murray och Olcese (2011, s. 48) peka på en enda app som kan leva upp till moderna tolkningar av hur människor lär. Deras studie visar att det finns en brist på appar som verkligen vidgar kapaciteten av vad dessa program tillåts att göra. Bristen på samarbetsfunktioner liksom det stora antalet appar som helt enkelt bara drillar och övar eller är fokuserade på att leverera innehåll för konsumtion, inte för att skapa eller återanvändas, är sådant som Murray och Olcese ser som anledningar till varför inte iPadsen kommer slå igenom (Murray och Olcese, 2011, s. 48).

En studie av Carr (2012, s. 270f) genomfördes med amerikanska 10-åriga matematikelever. Studien pågick under 40 skoldagar med 104 elever. En grupp av elever fick använda iPads för åtminstone en matematisk aktivitet dagligen under matematiklektionerna. De använde spelbaserade lärandeappar, inspelade genomgångar eller använde olika interaktiva material. Deltagarna i kontrollgruppen använde inte iPads under matematiklektionen. Efter avslutad studie fick alla eleverna göra ett prov som jämfördes med det prov som hade gjorts innan studien startade. Carr byggde sin studie på hur Dewey såg på lärandet, att elever lär genom erfarenheter. Det resultat Carr får visar att iPadsen inte påverkar elevernas prestation i matematik särskilt mycket (Carr, 2012, s. 278). Baserat på designen av studien och de rapporterade uppgifterna, var erfarenheterna med iPadsen inte meningsfulla nog att väsentligt påverka elevernas matematiska prestation.

## 2.5 Sammanfattning

Enligt Lgr 11 ska läraren ”ta hänsyn till varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande” (s. 14). För att undervisningen ska kunna anpassas till elevers olika nivåer behöver materialet vara flexibelt. Skolan ska även erbjuda elever en verksamhet där grunden är att lusten att lära finns med liksom att eleverna får vara utforskande och nyfikna (s. 13). Lärarna ska i sin undervisning sträva efter att ”balansera och integrera kunskaper i sina olika former” (s. 13). Enligt Lgr 11 finns det fem förmågor i matematik som skolan enligt Lgr 11 (s. 63) ska utveckla hos eleverna. Dessa förmågor är att med hjälp av matematik både formulera och lösa problem och värdera de strategier och metoder eleverna väljer. Undervisningen ska utveckla förmågan att kunna ”använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp” (Lgr 11, s. 63). Att till beräkningar och rutinuppgifter som ska lösas, kunna välja och använda matematiska metoder som är lämpliga liksom att kunna ”föra och följa matematiska resonemang” (Lgr 11, s. 63). Genom att använda matematiska uttrycksformer ska eleverna kunna samtala, ge argument och kunna ”redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser” (Lgr 11, s. 63) är också förmågor som ska ha utvecklats när eleverna är i slutet av årskurs 3.

Hartman, Lundgren och Hartman har skrivit om Deweys idéer (2004, s. 17) och Dewey hävdar att tanke och handling hör ihop, att teori och praktik är förutsättningar åt varandra och inte motsatser. Dewey utgick ifrån en tanke om en tvådelad kärna där den ena kategorin bestod av individen och den andra av det sociala sammanhanget vilket kan gå lite i linje med den sociokulturella teorin. Skolans sociokulturella lärande, där elever ska lära i en kontext med varandra och med läraren, med hjälp av kommunikation och artefakter som medierande redskap för lärandet skriver Säljö om (2000, s. 125f, 2008, s. 14f). Även Alexandersson och Lantz-Andersson (2001, s. 18) skriver om datorn som ett medierande verktyg för ett sociokulturellt lärande. Jönsson, Lingefjärd och Mehanovic (2010, s. 47f) skriver att forskningen i matematikdidaktik är influerad av det sociokulturella lärandet och att IKT i undervisningen ses som ett aktivt sätt att tänka och agera på.

Många forskare är positiva till användandet av IKT i skolan och ser olika fördelar. Exempel på det finns i Skolverkets stödmaterial *Digitala lärresurser* (Skolverket, 2007, s. 7f, 23, 54) som lyfter både positiva och negativa aspekter av användandet av IKT. Positivt är att det går att individanpassa undervisningen med IKT-hjälpmiddel och att lärare kan blanda traditionellt material med det som finns digitalt. Andra positiva aspekter är att det kan ske en respons direkt vid användandet av IKT. Negativa aspekter enligt rapporten *Digitala lärresurser* (Skolverket, 2007, s. 7f, 23, 54) är att elever kan använda spel tänkta för lärande endast för att komma vidare i spelet och att det då inte sker ett lärande i sig. Även Samuelsson (2007, s. 9f) är kritisk till användandet av IKT. Det han såg när han undersökte användandet av IKT i skolan var att det fanns en risk att svaga elever tappades och att interaktionen mellan eleverna inte var särskilt stor. Inte heller de matematiska begreppen användes i någon stor utsträckning. Bristen på lärarakтивitet såg Samuelsson som en del i detta och att IKT assimileras in i den redan befintliga undervisningen. Alexandersson och Lantz-Andersson (2001, s. 102, 201f) skriver att det är viktigt att veta varför arbete med datorer används i undervisningen och detta stöds också av Näslundh (2009a, s. 108ff; 2009b, s. 113ff).

Något som Jönsson och Lingefjärd (2012, s. 13ff) tar upp är det behövs ha kunskap om användarens förmåga att använda digitala verktyg. Användandet av IKT som verktyg är både av teknisk karaktär – hur man använder det, och mental karaktär – hur den kan användas. Även rapporten *Lesson study och learning study samt IKT i matematikundervisningen* (Skolverket, 2011b, s. 18) tar upp att kunskapen runt användandet är en intuitiv kunskap, den är inte alltid självklar.

Den internationella studien TIMSS (Skolverket, 2012, s. 97f) visar att Sverige använder annat material än traditionellt i begränsad omfattning och att det är något vi borde bli bättre på. Ryan (2012, s. 46ff) skriver att både matematikböcker, laborativt material och spel är bra sätt för att träna färdighetsträning. Av Skolverkets rapport *Lesson study och learning study samt IKT i matematikundervisningen* (Skolverket, 2011b, s. 54f) framgår att när det gäller IKT-hjälpmiddel kan det ge en ökad variation och en mer mångsidig undervisning men att laborativa material gärna hamnar i bakgrunden när IKT finns i klassrummen.

Murray och Olcese (2011, s. 43ff, 46-48) och Carr (2012, s. 270f, 278) har genomfört studier om användandet av iPads och Murray och Olcese drar slutsatsen att användandet av iPaden inte kommer att medföra någon revolution i undervisningen. Carr har gjort en undersökning som visar att det inte gör någon skillnad om du får använda iPaden i matematikundervisningen varje dag i jämförelse med elever som inte använder iPads.

### 3.0 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att få kunskap om hur pedagoger som har tillgång till iPads i sin matematikundervisning ser på användandet av dessa. Hur resonerar pedagoger när de använder iPadsen och finns det en tanke bakom hur iPadsen används när det gäller matematiska mål?

Syftet preciseras i följande frågeställningar:

- Hur kan pedagoger integrera användandet av iPads i matematikundervisningen?
- Hur ser pedagoger på användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt från kursplanen i matematik enligt Lgr 11?

### 4.0 Metod

I den kommun där studien genomfördes har alla grundskolor fått iPads att använda i undervisningen. För att få reda på varför kommunen satsar på iPads kontaktades kommunens IT-handledare som svarade på frågor via mail. Svaren som uppgavs är att kommunen gärna ”vill hänga med i den pedagogiska utvecklingen och håller koll på det nya som kommer”. För pedagogerna i kommunen är det ytterligare ett verktyg att använda som är förhållandevis lätt att ta till sig samtidigt som alla elever ur ett rättvis- och jämlikhetsperspektiv får lära sig använda verktyget. Kommunen väljer att kalla det för lärplattor eftersom funktionen, inte märket, är det viktiga. Att de är driftsäkra, lätta att lära sig och hantera, inga drivrutiner behövs utan de går att använda direkt och att de är billigare än datorer är orsaker till varför kommunen valt att arbeta med detta. Lärplattan inbjuder till grupparbete och kommunikation på ett annat sätt än datorn där endast en kan vara aktiv åt gången. Appar för färdighetsträning till iPaden finns det många och flera av dessa ger omedelbar respons som är ytterligare en fördel med lärplattan. Lärplattorna är också mobila, det är lätt att fotografera, filma och skapa alternativa sätt för pedagoger och elever att dokumentera och redovisa sina förmågor och kunskaper. Enligt kommunens IT-handledare kan lärplattorna användas som ett ytterligare ett verktyg för att hjälpa elever att nå mål.

För att få reda på hur enskilda pedagoger i kommunen ser på användandet av iPads i matematikundervisningen och hur de ser på iPads med utgångspunkt ur Lgr 11, användes två metoder. Dels gjordes en enkätundersökning för att nå ut till många pedagoger och sen gjordes fördjupande intervjuer som baserades på enkätfrågornas resultat.

#### 4.1 Pilotstudie

Inledningsvis genomfördes en pilotstudie där en första version av enkäten lämnades ut till en panel bestående av studiekamrater som läst om både matematik och användning av IKT-hjälpmiddel i skolan. De fick i uppdrag att se på hur frågorna formulerats och hur lång tid det tog för dem att göra enkäten. Provenkäten sändes till tio och utefter deras åsikter omformulerades sedan en del av frågorna och justerades språkligt. Tiden det tog för de som svarade varierade mellan 10 och 15 minuter. Den som tog 15 minuter på sig kom med åsikten att *”då arbetar jag inte aktivt med detta så kanske kan det ta lite längre tid”*. Därför lades 5 minuter till på den beräknade tiden det skulle ta att besvara enkäten som sedan gick ut till respondenterna.

En provintervju genomfördes där frågorna testades. Den pedagog som blev intervjuad med testfrågorna har läst om både matematik och användning av IKT-hjälpmiddel i skolan. Enligt överenskommelse och tillsammans med den provintervjuade justerades sedan frågorna efter provintervjun. Intervjufrågorna skickades sedan till de som svarade på provenkäten som korrekturläste dem och kom med konstruktiv kritik, även min handledare kom med konstruktiva förslag. Denna kritik togs under övervägning och sedan gjordes ytterligare några justeringar på

frågeformuleringarna. Tiden det tog för provintervjun var 25 minuter och grundat på hur en av dem som svarade på provenkäten resonerade lades ytterligare 5 minuter på den beräknade tiden för de som arbetar aktivt med detta. Under provintervjun testades också inspelningsfunktionen på mobiltelefonen för att intervjuerna skulle kunna spelas in.

## **4.2 Urval**

Inför undersökningen togs personlig kontakt med rektorerna på skolorna i den utvalda kommunen för att få deras godkännande av att dela ut enkäter. De pedagoger som sedan fick enkäter var de som arbetade med årskurserna f-3, vilket blev både klasslärare, speciallärare och fritidspedagoger då det är flera professioner inblandade i användandet av iPadsen i undervisningen. Anledningen till att inte årskurs 4-6 fick enkäter var att de använder datorer mer generellt om de använder IKT i klassrummet.

Intervjuer genomfördes med de fyra pedagoger som på enkäten svarat att de kunde tänka sig att ställa upp på en fördjupad intervju, samt med en pedagog som muntligt gav positivt svar på frågan om en intervju. Sammanlagt genomfördes således intervjuer med 5 av de 20 pedagoger som besvarat enkäten.

## **4.3 Forskningsetiska överväganden**

I informationsbrevet (Bilaga 1) som skickades ut tillsammans med enkäten klargjordes att alla enkätsvar är frivilliga och det informerades om att alla svar är anonyma om man vill det samt att det inte går att spåra några enskilda svar. I brevet informerades även om att underlaget enbart kommer att användas till detta examensarbete och att det sedan kommer att förstöras när uppsatsen är godkänd. I brevet stod det också att det när som helst går att avbryta deltagande utan närmare motivering. Informationsbrevet informerade även om att de intervjuades namn och arbetsplats inte kommer att avslöjas i uppsatsen och det inspelade materialet från intervjuerna kommer att förstöras när uppsatsen är godkänd (Vetenskapsrådet, 2002, s. 6ff).

## **4.4 Enkätundersökning**

Den första metoden som valdes för att nå studiens syfte och besvara frågeställningarna var att dela ut enkäter (Bilaga 2) som innehöll frågor grundade på arbetets frågeställningar. Det innebär en kvalitativ undersökning med inslag av kvantitativ karaktär eftersom frågorna var utformade så att det inte fanns så många fasta svarsalternativ utan respondenterna kunde svara fritt till största delen. Enkäten delades personligen ut i pappersform till varje grundskola i den utvalda kommunen. Varje enkät låg i ett kuvert tillsammans med informationsbrevet som efter besvarandet av enkäten kunde förslutas och det kuvertet lades sedan ner i ett större insamlingskuvert som hämtades vid varje skola den dagen som angetts som slutdatum.

Enkäten inleddes med frågan om respondenterna brukar använda iPads i undervisningen och följdes av frågan varför de svarade som de gjorde. Sedan följde frågor om hur de såg på integrerandet av iPads i matematikundervisningen och hur de såg på iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11. De frågor som följde på detta var hur pedagoger ser på de appar som används på iPadsen och om de ser någon koppling till Lgr 11 i dessa. Avslutningsvis fick de svara på om de upplevde att det som görs på iPadsen har någon koppling till det arbete som sker i den övriga matematikundervisningen och om de tror att användandet av iPads i matematikundervisningen kan tillföra en fördjupad förståelse för ämnet matematik hos eleverna. Tiden det skulle ta att göra enkäten var beräknad till cirka 20 minuter.

#### **4.4.1 Enkätundersökning som metod**

Enkät som metod valdes för att alla skolor i kommunen som arbetade med iPads skulle kunna delta men att tro att det är enklare att göra en enkätundersökning för att det går fortare är enligt Rosenqvist och Andrén (2006, s. 69) fel. För att genomföra en enkätundersökning krävs ett mer noggrant formulerande av frågorna. Även bearbetningen av enkätsvaren kan vara svårare. Det som är viktigt när enkät som metod används är att syftet med den klargörs tydligt genom ett informationsbrev till respondenterna (Patel & Davidson, 2011, s. 74, 86). Där ska även deras anonymitet, om de önskar att vara det, framgå. Något som också är viktigt att lyfta fram här är att deras svar är viktigt för undersökningen. Allt detta fanns med i det informationsbrevet som följde med enkäten. Patel och Davidson (2011) betonar även att det inte ska vara för många frågor eftersom enkäten inte ska upplevas för tung att svara på. Formuleringen av frågor är också viktig att tänka på. En pilotstudie är något Patel och Davidson rekommenderar och det genomfördes också vilket gjorde att enkätfrågorna justerades innan den lämnades ut (Patel & Davidson, 2011, s. 86).

Bjørndal (2005, s. 100f) skriver att enkäter kan genomföras på tre sätt, som öppna, slutna eller som en kombination av öppen och slutna, vilket denna var. Det fanns i förväg bestämda slutna svarsalternativ men med uppföljningsfrågor som hade en öppen karaktär där respondenterna fick svara som de själva tyckte. Nackdelar med öppna enkäter är enligt Bjørndal (2005) att det tar mer tid att bearbeta inkomna svar än det gör vid slutna, och att en jämförelse mellan svaren kan vara svårare. Enkäten höll en hög grad av strukturering då frågorna till mesta del var öppna för respondenten (Patel & Davidson, 2011, s. 76f, 105ff). Trost (2012, s. 60) skriver att det kan förvirra hur termen strukturering väljs att användas då det kan ske på två sätt: Dels kan den användas till att beskriva frågor, om frågors svarsalternativ är fasta eller öppna. Dels kan den användas till att beskriva egenskapen hos en undersökning. I detta fall används ordet struktur sett till undersökningen i sig och därför har den en hög struktur då det i den här studien frågas om ”just det ämnet och inte en massa annat” (Trost, 2012, s. 59). En del respondenter valde dock att svara enbart på det fasta alternativet ibland och inte förklara varför de svarade som de gjorde.

#### **4.5 Fördjupande intervjuer**

Syftet med de fördjupande intervjuerna var att få mer ingående kunskap om hur iPads används i matematikundervisningen och pedagogernas syn på dessa, något som kanske inte kom fram i enkäterna och på det sättet skulle de två metoderna komplettera varandra.

Fem intervjuer genomfördes. Frågorna som skulle ställas fick pedagogerna tillgång till innan intervjun (Bilaga 3). Frågorna formulerades med utgångspunkt i enkätsvaren samt efter frågeställningarna och syftet med arbetet. Det som frågades var hur de intervjuade upplevde att eleverna uppfattar arbetet med iPadsen och om eleverna verkar tycka att de arbetar med matematik när de använder iPadsen. Om de intervjuade kunde se om förståelsen för matematik har förändrats sedan iPadsen togs in i undervisningen var en fråga, och hur det i sådana fall märktes på eleverna. För att få veta mer om integrering med övrig matematikundervisning ställdes frågan om de intervjuade trodde att användandet av iPadsen skulle kunna bli en del av en genomtänkt undervisning i matematik. Även pedagogernas uppfattning om varför iPadsen kanske inte används lika ofta som den skulle kunna göras av lärare och pedagoger i skolan frågades om. Vad de intervjuade ansåg om det matematiska innehållet kopplat till Lgr 11 var en fråga som togs upp. Det frågades även om på vilka sätt de intervjuade trodde att iPadsen skulle kunna uppfylla målen i matematik enligt Lgr 11 och om de kunde ge exempel ur Lgr 11 på kompetenser som skulle kunna nås med hjälp av arbetet med iPads.

Följdfrågor lades till som de intervjuade inte hade fått innan då det under intervjuerna svarades på sätt som inbjöd till det. Tiden för intervjun var beräknad till cirka 30 minuter.

#### **4.5.1 Intervju som metod**

Rosenqvist och Andrén (2006, s. 72f) beskriver en intervju bestående av huvudfrågor med tillhörande följdfrågor som en formell intervju där svaren som fås lättare kan jämföras, och att det är fördelen med den metoden. Nackdelen är att de utskickade intervjufrågorna skulle kunna vara svåra så att den som ska intervjuas känner sig tvungen att läsa på innan (Rosenqvist och Andrén 2006, s. 72f). Kihlström (2007, s. 49f) skriver att frågeställningarna är det som intervjufrågorna ska utgå från. De som intervjuades i den här undersökningen var pedagoger som hade erfarenhet av iPads i matematikundervisningen och det är därför, enligt Kihlström (2007), troligt att svaren kommer att grunda sig på egna erfarenheter.

Bjørndal (2005, s. 92) skriver att en standardiserad intervju med öppna frågor och svar kanske inte ger samma flexibilitet som en intervju som sker mer som ett spontant samtal. För att kunna försöka säkerställa svar på frågeställningar gjordes ett medvetet val genom att frågor skrevs och lämnades ut som de intervjuade skulle fundera på innan. Därför blev det intervjuer med mer struktur. Även valet att skriva vissa hänvisningar till den genomförda enkätens totala svar gjordes för att det skulle kunna ge en fördjupning till vad studien ville ta reda på. Bjørndal skriver att en standardiserad intervju i jämförelse med enkätundersökningar ger den som intervjuar en fördel i att kunna ställa följdfrågor om något verkar oklart (Bjørndal, 2005, s. 113). Då jag också är en relativt oerfaren intervjuare gav de utskickade intervjufrågorna en trygghet vilket också Bjørndal tar upp som ett skäl till varför en högre grad av struktur på frågorna kan vara bra som metodval (Bjørndal, 2005, s. 92f). De nackdelar som finns med en högre grad av struktur är att de intervjuade kanske inte ger svar som inte har efterfrågats vilket gör att viktiga fakta skulle kunna utebli men å andra sidan kan svaren bli mer ”förhållandevis exakta, vilket gör det lättare att jämföra svar som olika personer ger” (Bjørndal, 2005, s. 92).

#### **4.6 Sammanställning - analys och tolkning av data**

Först presenteras en beskrivning av hur enkätundersökningen sammanställts, tolkats och analyserats, följd av en beskrivning av hur de fördjupande intervjuerna sammanställdes, tolkades och analyserades. Den metod som kommer att användas för att göra en analys och tolkning är en kvalitativ innehållsanalys.

##### **4.6.1 Sammanställning av enkäter**

De enkätsvar som kom in sammanställdes genom att fråga för fråga bearbetades i alla besvarade enkäter och dessa svar skrevs ner i ett dokument på datorn. Svaren på respektive fråga jämfördes sedan för att en uppfattning om hur respondenterna svarat på fråga 1-7 skulle kunna bildas och för att se på hur de verkade ställa sig till det som det frågades efter i frågeställningarna. Härifrån sammanställdes sedan ett resultat baserat på svaren på frågorna genom att liknande svar sorterades och kategoriserades och dessa svar ordnades sedan in under frågeställningarnas rubriker. Björkdahl Ordell (2007, s. 92f) skriver att oavsett hur sammanställningen gått till är det den som gett ut enkäten som måste analysera och tolka de uppgifter som kommit in. Eftersom svaren kom i pappersenkäter föll det sig naturligt att skriva in data i ett samlande dokument som även Björkdahl Ordell (2007, s. 92) säger oftast är det lättaste alternativet i en mindre undersökning. Att sedan ställa svaren på olika frågor mot varandra från enkäten ”ger oftast mer information och mer fruktbar information än att redovisa resultatet av enstaka frågor” (s. 92). Den metod som användes för att analysera och tolka de insamlade data från enkäterna var en kvalitativ innehållsanalys. Det är en metod där en kategorisering görs ur de data som finns och

där det är viktigt ”att förstå meningen i den kontext där något ska analyseras” (Bryman, 2008, s. 651). Det forskaren vill uppnå med analys- och tolkningsmetoden är att en kategorisering kan skapas utefter det som är av intresse (Bryman, 2008, s. 290). I denna studie har dels svar sökts som matchar frågeställningarna, dels har olika svar sammanförts som matchar varandra i innehåll till varje frågeställning. Ett perspektiv som är tolkande kan behövas då det görs ett sorts kodande, vad som finns under ytan i svaren kan vara nödvändigt att utforska (Bryman, 2008, s. 290).

De inkomna enkäterna döptes med bokstaven A och framåt, för att det lättare skulle kunna hållas reda på vilket svar som hörde till vilken enkät. Även en sammanställning gjordes över varje enkäts helhet i den inlämnade respondentens pappersenkät. Detta gjordes för att se om svaren i de enskilda enkäterna gav en helhetsbild eller om svaren varierade på det sättet att de var både positiva och negativa. Enbart positiva enkäter innehöll exempelvis inte det kritiska förhållningssättet till hur iPadsens appar kan behöva testas innan, som de som hade varierande svar kunde ha.

I de enkäter där det var ikryssat att pedagogen kunde tänka sig att ställa upp på en fördjupad intervju analyserades dennes sammanlagda åsikter i enkäten lite extra noga. Det som var av intresse var om de ställde sig mer positiva eller mer negativa till användandet av iPads i matematikundervisningen eftersom olika åsikter om detta var intressant för studien. Hur pedagogerna ställde sig till integreringen av iPadsen i den matematiska undervisningen var också av intresse eftersom det var svar som var värdefulla för undersökningen.

#### **4.6.2 Sammanställning av intervjuer**

De intervjuer som genomfördes transkriberades och skrevs rent på datorn. Det är viktigt att bestämma sig för hur transkriberingen ska ske innan man startar enligt Bjørndal (2005, s. 86f). Hur många icke-verbala och verbala tecken som finns med kan påverka den färdiga utskriften och för mycket sådant kan göra utskriften svår att överblicka (Bjørndal (2005, s. 86f). Därför bestämde jag mig för att skriva ner respondenternas fullständiga tal men att hoppa över mitt bekräftande ”mm” som jag ofta lade till under tiden när jag lyssnade på de intervjuades svar. Det resulterade i att intervjuernas svar blev sammanhängande och lättare att överblicka. När däremot följdfrågor lades till förutbestämda frågor skrev jag ut dessa fullständigt. Respondenternas tal skrevs ner så exakt som möjligt med både ”ofullständiga meningar och grammatiska fel” (Patel & Davidson, 2011, s. 107). Detta gjordes för att kärnan i det de svarade var det viktiga och respondenterna diskuterade ibland igenom sitt svar. När transkriberingen var gjord med alla fem intervjuerna jämfördes svaren och ett resultat sammanställdes på samma som sätt som enkätsvaren analyserades och tolkades enligt den kvalitativa innehållsanalysen (Bryman, 2008, s. 290, 561). Kategorierna sorterades sedan in under rätt frågeställning utifrån de frågeställningar som finns i detta arbete.

Även helheten av intervjuerna var relevant att se på och en analys av de intervjuades inställning till användandet av iPads i matematikundervisningen gjordes. Verkade någon mer positiv till iPadsen försöktes det få fram varför just den ansåg iPadsen som ett bra hjälpmedel och likaså om någon sade sig vara bekymrad över hur barn använde iPadsen, varför tyckte respondenten så? Om det ställdes någon följdfråga under intervjuerna förutom de utskickade analyserades hur de kunde passa in i helheten av intervjun. Slutligen jämfördes resultatet från intervjuundersökningen med resultatet från enkätundersökningen för att se likheter och skillnader.

#### **4.7 Metoddiskussion**

Enkätundersökningen som genomfördes genom att dela ut pappersenkäter hade troligtvis både för- och nackdelar. Fördelar med pappersenkäterna är att de kunde delas ut personligen och



genom att få tillfälle att presentera mig själv kanske det kunde generera fler inlämnade svar. En annan fördel är att enkäten kanske kom ihåg att göras då de var i pappersformat eftersom mail ibland kan ha en tendens att glömmas bort då det alltid kommer nya, vilka hade fört enkäten längre ner i listan med mail. Nackdelen med pappersenkäter skulle kunna vara att de bara läggs i en hög ”för att göras sen” och att det gör att de inte besvaras. Andra nackdelar är att respondenterna fick skriva i enkäten för hand vilket skulle kunna vara ett moment som tar lite längre tid. Sammanlagt lämnades 32 enkäter ut och 20 svar lämnades in. Det är ett bortfall på 37,5 %. Av de 20 enkäter som lämnades in hade 17 respondenter svarat på alla frågor i enkäten medan tre respondenter hade utelämnat svar på en eller två av frågorna. Dock var alla svar, oavsett helt besvarade enkäter eller dels besvarade enkäter, utförliga och därför kan enkätsvaren användas och diskuteras mot de frågeställningar denna studie har. Anledningarna till bortfallet på 37,5% kan vara tidpunkten då många av pedagogerna har mycket att göra. En annan orsak kan vara att två av skolorna endast hade tre arbetsdagar på sig att svara på enkäten innan den skulle hämtas in och dessa tre dagar inföll i samband med helg. Anledningen till att det blev kort om tid var att det var då deras rektorer godkände att utlämnandet av enkäterna fick ske. De andra skolorna hade sex eller sju dagar på sig vilket gav dessa en hel arbetsvecka att besvara enkäten.

Andra faktorer som kan påverka bortfallet är vilka som valde att svara på enkäten och vilka som inte gjorde det. Björkdahl Ordell (2007, s. 89) skriver att ett bortfall alltid kommer att ske och hade det exempelvis funnits med en fråga om vilken profession de som fick enkäten har hade det kanske kunnat visa någon skillnad i inlämnade svar, men eftersom den frågan inte fanns med går det inte att veta om klasslärare, speciallärare eller fritidspedagoger svarat i större grad eller inte. I detta fall bedömdes det inte som intressant eftersom det var den allmänna åsikten om hur iPadsen användes som var intressant och dessutom bedömdes att anonymiteten skulle minska om frågan om profession fanns med. Patel och Davidson (2011, s. 56) skriver att det kallas att undersöka en population när vi väljer att undersöka en grupp, den gruppen vi undersöker måste kunna beskrivas på så vis att det inte går att misstolka vilken grupp det är vi är intresserade av och vilka som tillhör den. Något som alltså hade kunnat vara intressant att lägga till i enkäten hade dels varit frågan om profession, dels en fråga om de ställde sig mer eller mindre positiva till användandet av iPads och till det använt en skala som de fick kryssa i. Det svaret hade kunnat ge en antydning om vilka som lämnade in enkäten. Kanske var det så att det var de som var positiva till användandet av iPadsen som lämnade in sina enkätsvar medan de som var mindre positiva inte gjorde det?

De intervjuer som genomfördes var fem till antal. De spelades efter överenskommelse med de intervjuade in med hjälp av en mobiltelefons inspelningsfunktion för att svaren skulle kunna transkriberas så att det blev korrekt inför analysen. De som ställde upp på intervjuer var pedagoger som till största delen var positiva till användandet av iPads men som också hade ett kritiskt förhållningssätt till dessa. Varför de valde att ställa upp kan bero på olika faktorer. En av faktorerna skulle kunna vara att de av olika skäl kan ha haft ett mer personligt band till mig och därför ställt upp. En pedagog angav innan intervjun att *”vi måste ställa upp för dem som studerar till lärare, hur ska vi annars få in behöriga lärare där det behövs?”* De professioner de intervjuade tillhörde var både klasslärare, speciallärare och fritidspedagoger och de arbetade med iPads men olika mycket, och de var alla medvetna om hur de ville använda dessa.

Ur frågeställningarnas synpunkt är det bra om de med erfarenheter av iPads har svarat, det genererar troligen utförligare svar. Positiva bilder av iPadsanvändandet kommer troligtvis ges om det är de positiva som svarat och resultatet kan ha påverkats av att det var överlag positiva som svarade, då resultatet visar på mycket positivitet. Detta är det dock inget som det går att veta något om då inställningen hos de som inte svarade inte finns, det kan bara antas och ställas hypoteser om hur det hade varit om övervägande negativa svarat. Av de tillfrågade har 62,5%

svarat på enkäten, vilket gör att det är rimligt att tro att de flesta är positiva till användandet, men flera antyder dock att de har ett kritiskt förhållningssätt.

#### **4.7.1 Undersökningens validitet och reliabilitet**

Validiteten i en kvalitativ studie är inte enbart relaterad till datainsamlingen utan den forskande vill ha en bra validitet i alla processens delar. Hur forskaren kan förmå sig till att använda sin förförståelse och hur forskaren tillämpar den är en strävan som ska genomsyra forskningsprocessen. Varje kvalitativ forskning är unik enligt Patel och Davidson (2001) och därför är det svårt att ”fixera några regler eller procedurer för att säkerställa validiteten” (2011, s. 106). Genom att den interna logiken står i fokus kännetecknas en kvalitativ studie av ”en god inre logik där olika delar kan relateras till en meningsfull helhet” (Patel & Davidson, 2011, s. 108).

Trost menar att ”med standardisering menar vi att allt skall vara likadant för alla” (Trost, 2012 s. 60). Både enkäter och intervjuer höll en hög grad av standardisering då frågorna var lika för alla. De som intervjuades fick tillgång till frågorna innan och frågorna ställdes i den ordningen som de stod på det utskickade papperet, med en del följdfrågor emellan dessa. Den metod som valdes att arbeta efter är främst en kvalitativ metod. I en kvalitativ studie ingår hela forskningsprocessen som ett uttryck för kvalitet (Patel & Davidson, 2011, s. 101f, 105ff) och en kvalitativ undersökning är företeelsen av något såsom ambitionen, liksom tolkning och beskrivningen av hur något är. Jämförs det med en kvantitativ studie där man mer mäter något så är det inte något som denna studie direkt gör, även om vissa svar i enkäten skulle kunna redovisas på ett kvantitativt sätt. Det kvantitativa inslaget skulle i sådana fall vara de slutna frågor som fanns i enkäten. Validiteten i en kvalitativ studie ”gäller snarare hela forskningsprocessen” (Patel & Davidson, 2011, s. 105).

Reliabiliteten i en kvalitativ studie ”bör ses mot bakgrund av den unika situation som råder vid undersökningstillfället” (Patel & Davidson, s. 106). Sett till enkätundersökningen fanns det unika situationer för de som svarade på enkäten och olika omständigheter som exempelvis tidspress som flera uppgav som ett moment som hade varit ett bekymmer när enkäterna hämtades ute på skolorna. Pedagogerna har mycket att göra och även om enkäten bara var beräknad ta 20 minuter att besvara, är det 20 minuter av redan stressad tid för en verksam pedagog. Intervjusituationerna däremot innehöll ett lugn under den tiden de genomfördes även om det var svårt för vissa pedagoger att finna en tid som de kunde avvara även om de ville (Patel & Davidson, 2011, s. 106). Kihlström (2007, s. 51f) skriver att just planeringen av intervjun är viktig sett till det praktiska runt omkring. Hur man sitter placerad är viktigt. Det får gärna vara mitt emot varandra med det du spelar in med mellan er på ett bord. Efter första intervjun är det bra att granska sig själv inför nästa intervju och se på eventuella problem och lösningar på dessa. Hur frågorna ställdes är något man enligt Kihlström (2007) bör se på, blev de ledande och följdes svaren upp tillräckligt, och en annan viktig sak, lyssnades det på respondenten som blev intervjuad? Detta verkade fungerade bra under mina intervjuer och efteråt frågades de intervjuade om hur de hade upplevt både enkätens frågor och intervjufrågorna. De intervjuade tyckte att det var bra att de fått frågorna (Bilaga 3) innan eftersom de kunde förbereda sig genom att ha tänkt igenom det jag frågade om innan intervjun. En av de intervjuade upplevde frågorna som svåra men tyckte att det löstes på ett bra sätt under intervjun. Intervjuerna tog mellan 14 och 23 minuter och skillnaden mot provintervjun, som tog 25 minuter, var nog att den som blev provintervjuad inte hade fått se frågorna innan och kanske tog det längre tid att då formulera sina svar.

Enkätfrågorna upplevde fyra av de intervjuade som bra då de var lätta att förstå och svara på men en tyckte att de var lite vida – de upplevdes som stora. Tiden för enkäterna hade ingen någon

direkt åsikt om därför går det att anta att maxtiden på 20 minuter hölls av de som besvarade dessa.

En fallstudie är när en undersökning görs på en avgränsad grupp (Patel & Davidson 2011, s. 56f). "Fallet" kan vara en grupp individer och vid en fallstudie utgår man från ett helhetsperspektiv, så täckande information som det bara går att få är det som försöks att ta fram (Patel och Davidson 2011, s. 56). Har en population identifierats och från den slumpmässiga fall valts att studeras, är resultatet enligt Patel och Davidson (2011, s. 57) giltigt för den "populationen vi utgick från" (s. 57). Den här studien gjordes i en kommun där alla grundskolor representerades. Från dessa skolor valdes sedan alla pedagoger ut som arbetade med åldrarna f-3 och 20 pedagoger, 62,5 %, svarade på enkäten som delades ut. Av dessa 20 pedagoger ställde sedan 5 upp på fördjupande intervjuer. Därför kan resultatet av denna studie och de slutsatser som dras rimligtvis vara relevanta även för andra kommuner, skolor och pedagoger där iPads introducerats för lärare och elever i undervisningen. En generalisering kan därför göras av resultatet "i förhållande till en tänkt population" (Patel & Davidson 2011, s. 57).

## 5.0 Resultat

Syftet med studien var att få kunskap om hur pedagoger som har tillgång till iPads i sin matematikundervisning ser på användandet av dessa. Kan pedagoger integrera användandet av iPads i matematikundervisningen och hur ser pedagoger på användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt från kursplanen i matematik enligt Lgr 11? I resultatkapitlet kommer först enkätresultatet att presenteras för att sedan sammanfattas kort och sedan kommer det samma att ske med intervjuresultatet. En jämförelse mellan resultatet av enkätundersökningen och intervjuundersökningen presenteras efter det. Data har sammanställts och tolkats med hjälp av innehållsanalys, som presenterades i metodkapitlet, så att teman framkommer på ett tydligt sätt. Avslutningsvis jämförs de förmågor som ska utvecklas i matematik enligt Lgr 11, med det som enligt respondenterna och de intervjuade i studien tränas på iPadsen.

### 5.1 Enkätresultat

Av 20 inkomna enkätsvar är det 18 som uppger att de använder iPadsen i undervisningen och anledningarna till det är enligt enkätsvaren exempelvis att de används för att det ger en varierad inlärningsform, den är ett bra komplement, ett bra redskap/verktyg i undervisningen, ett bra hjälpmedel, det ger ytterligare fördjupning och det är en bra förstärkning till svaga elever. iPadsen används enligt enkätsvaren även för att det är lärorikt, självträttande och bra för motoriska problem. Andra motiv enligt enkätsvaren är att den individualiserar och den ger ett sociokulturellt lärande då barnen lär varandra samt att ett samarbete mellan elever kan ske med iPadsen, att det lyfter undervisningen och att det är enkelt. iPadsen är också bra för dokumentation samt för att alla barn ska få prova då inte alla har en lärplatta hemma. En respondent uppger att den används för att eleverna alltid lyckas och det är motiverande. Framförallt används iPadsen av många för att det är roligt och för att eleverna uppskattar det. En respondent svarar att iPadsen används av henne för att hon kan och för att hon har fått tillgång till den. Enligt den respondenten har det aldrig funnits något liknande verktyg förut som kan stödja elever på samma sätt. En annan respondent varnar för att inte vi inte får glömma den andra undervisningen. Däremot kan det ta lite tid innan de nya ”verktygen” hittar sin naturliga plats i undervisningen eftersom det tar tid för pedagoger att lära sig hur vi använder dem så att de blir till mest nytta för eleverna.

En respondent tar enligt enkätsvaret kort på uppgifter och kör i projektorn och sparar på det viset in på papperskopior som hon annars hade behövt dela ut. Detta ger också möjlighet för eleverna att öva sig på att gå fram till tavlan och de får också tips av andra hur de tänker.

De två respondenter som svarar att de inte använder iPadsen uppger att det beror på att de inte har haft tillgång till den i undervisningen särskilt länge och inte använt den än på grund av detta men de tror att den kan ha en positiv effekt i undervisningen.

#### 5.1.1 Pedagogers sätt att integrera iPads i matematikundervisningen

I avsnittet presenteras först de allmänna åsikter pedagogerna framfört i enkätsvaren om att integrera iPads i matematikundervisningen, därefter hur iPadsen kan användas tillsammans med andra interaktiva medier.

*Allmänt* integreras iPadsen i matematikundervisningen enligt enkätsvaren genom att pedagoger använder den till fördjupning, som komplement och till omväxling. Den är ytterligare ett verktyg till att lära sig på. En blandning med bok och laborativt material är också exempel på svar på hur integreringen av iPadsen i undervisningen sker.

*Tillsammans med andra interaktiva medier* används iPadsen uppkopplad till projektor eller till smartboard vilket också integrerar den med övrig matematikundervisning. Matematikproblem fotograferas och matematikfilmer görs vilket också är svar på hur integrering kan ske enligt enkätsvaren. Filmer görs exempelvis när det jobbas med praktisk matematik, olika lösningar kan fotograferas och gemensamt samtalas runt via smartboarden eller projektorn. Även genomgångar vid tavlan kan filmas och sedan visas för eleverna igen om det behövs.

På frågan om användningen av iPads överensstämmer med den övriga matematikundervisningen uppger 19 av 20 respondenter att de kan se att det som görs på iPadsen har överensstämmelse med övrig matematikundervisning, en respondent besvarade inte frågan. Flera av respondenterna skriver att de använder iPadsen mycket medvetet och att det är en självklarhet att det har en koppling till övrig matematikundervisning. En respondent skriver att det är hon som styr undervisningen och därför finns alltid kopplingen. Endast en respondent anger att den redan används helt integrerat och helt inplanerat i undervisningen.

### **5.1.2 Användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11**

Först presenteras användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt från Lgr 11 allmänt, därefter hur respondenter anser att ökad förtrogenhet med det centrala innehållet och syftet i Lgr 11 är mål som uppnås med iPadsen i matematikundervisningen.

*Allmänt* anser ett flertal av de 20 pedagoger som svarat att det med utgångspunkt i Lgr 11 är bra med all teknik i undervisningen och att de digitala medierna är bra verktyg för att fördjupa, väcka nyfikenhet och för att inspirera elever till kunskap. Att det vid enskild undervisning är lätt att anpassa mål, och att utforska och arbeta självständigt, är också sådant som nämns som svar på frågan om hur användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11 kan ske. Även samarbete runt iPadsen sker enligt svaren. Det ges konkreta exempel ur Lgr 11 i enkätsvaren som stärker det som det arbetas med på iPadsen. Mål som anges är: ”Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematiken och tilltro till sin egen förmåga att använda matematik i olika sammanhang” och även att det ska vara ”utforskande, nyfikenhet och lust att lära ska utgöra en grund för skolans verksamhet”.

*Ökad förtrogenhet med det centrala innehållet och syftet* nämner respondenter som mål ur Lgr 11 som iPadsen kan användas till. En av enkätfrågorna berörde om det finns en koppling till Lgr 11 i någon av de appar som laddas ner och används på iPadsen och här svarade mer än hälften av de 20 respondenterna ”ja”, några svarade att kopplingen finns ”ibland”, och en ”visste inte” eftersom respondenten inte hade använt iPadsen och någon app än. Förklaringar till svar där respondenterna kan se att användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i det centrala innehållet i Lgr 11 är följande:

- Taluppfattning och tals användning: Matematisk träning såsom addition, subtraktion, naturliga tal, antal, huvudräkning och räkna. Även kopplingen till 10-kamrater, sifferträning, multiplikation, uträkningar, logik och bråk som halvor, tredjedelar och fjärdedelar anges som exempel.
- Algebra: Matematiska likheter och likhetstecknets betydelse ses det också en koppling till i Lgr 11.
- Problemlösning: Problemlösning och att träna strategier. iPadsen kan ge nya möjligheter och nya sätt att låta eleverna bearbeta uppgifter och problem.
- Geometri: Geometri, former och mätning, anges där respondenterna kan se en koppling till Lgr 11. Klockan anges flera gånger som exempel. Att arbeta med iPad, mattebok och praktisk matte när det arbetades med tid och klockan gavs exempel på.

- Sannolikhet och statistik: Sannolikhetsträning, statistik och sortera.

Det är endast från det centrala innehållet ”Samband och förändringar” exempel saknas i enkätsvaren.

En av enkätfrågorna handlade om hur pedagogerna ser på användandet av iPads i matematikundervisningen och om de anser att den kan tillföra en fördjupad förståelse hos eleverna. Respondenternas svar på om de anser att en fördjupning kan ske kommer först att presenteras allmänt, det följer en mer ingående beskrivning.

På frågan om användandet av iPads i matematikundervisningen kan tillföra en fördjupad förståelse hos eleverna för ämnet matematik svarar 18 av 20 respondenter ”ja”. *De allmänna förklaringarna* till vad fördjupningen beror på är ganska lika beskrivna i enkätsvaren och dessa är att iPadsen väcker lust och intresse och det ger enligt respondenterna fördjupad förståelse. iPadsen gör det roligare med matematik och den är engagerande, är svar på hur fördjupad förståelse kan ske. Flera respondenter skriver att med lusten och viljan kommer självförtroendet och så småningom leder det till fördjupad förståelse.

*iPadsens nytta beskrivs mer ingående* som att iPadsen gör undervisningen mer levande: ljud och bild fångar fler sinnen, eleverna blir nyfikna och den visualiserar arbetet. iPadsen kräver inte läsning, utan matematikutforskandet kan ske utan att läsningen är ett hinder. Eleverna känner att de har nytta av sina matematikkunskaper, det blir betydelsefullt för eleverna när de måste tänka på matematiken i en annan ”situation” än i till exempel matteböckerna, är svar som anges som skäl till fördjupning av respondenterna. Att jobba med matematik på många olika sätt kan öka förståelsen för ämnet enligt respondenternas svar och iPadsen kan hjälpa till att ”fånga upp” vissa barn. Har eleverna ett intresse för det, kan de lättare lära sig när de använder iPadsen. Elever kan ta till sig information på annat sätt om de tycker att matteboken är svår att förstå, kunskaper tar alla in på olika sätt, enligt svaren från respondenterna. Omväxlingen är viktig och alla elever tar till sig undervisningen på olika sätt är ytterligare skäl till hur fördjupning kan ske enligt enkätsvaren. Det finns en stor potential i de digitala medierna, arbetet kan både varieras och helt nya typer av uppgifter kan göras. Elever med svårigheter kan få ypperlig hjälp av iPadsen och den går att individanpassa, vilket enligt respondenterna skulle leda till fördjupad förståelse för ämnet. iPadsen ger färdighetsträning, det blir roligare att träna och det ger en drivkraft att komma vidare i lärprocessen, nämns också i enkätsvaren.

Av de två som inte svarar ”ja” på frågan om de tror att en fördjupning av kunskaperna kan ske svarar en ”nej” och en ”ibland”. Den respondent som svarar ”ibland” på frågan om det kan fördjupa förståelsen tror att om eleverna blir mer nyfikna är det bra och många elever som spelar mycket dataspel är en kategori som fångas lätt med iPadsen. Den respondent som svarar ”nej” skriver att matematiken inte har blivit lättare att lära sig, bara roligare, men skriver sedan att om det är roligare lär de sig å andra sidan lättare, men hon tror inte att det leder till någon djupare förståelse.

### ***Kort sammanfattning av enkäterna***

Överlag är de 20 respondenterna positiva till användandet av iPads i matematikundervisningen även om det finns respondenter som anser att också det kritiska förhållningssättet bör finnas med i hur användandet sker, vilka appar som väljs och att som pedagog ha provat apparna själv först. Detta för att man själv ska veta vad eleverna erbjuds att arbeta med. Om det kritiska förhållningssättet och kontrollen finns kan pedagoger använda iPadsen integrerat eller som ett komplement och då anser majoriteten av respondenterna att det fördjupar de matematiska kunskaperna genom att iPadsen väcker nyfikenhet och lust att arbeta. Eftersom elever lär sig olika kan iPadsen vara ett av de sätt som ger kunskaper och träning. Även överensstämmelsen med övrig matematisk

undervisning enligt Lgr 11 är god enligt respondenterna och det beror många gånger på att det är lärarna som väljer vad de ska arbeta med.

## 5.2 Intervjuresultat

De fördjupande intervjuerna baserades på enkätresultatet och intervjuer genomfördes med 5 av de 20 pedagogerna som besvarat enkäten. De fem pedagogerna som intervjuades är alla positiva till användandet av iPads i matematikundervisningen. Fyra av de intervjuade skriver i sina enkätsvar att det kritiska förhållningssättet bör finnas, de appar man vill att eleverna ska prova, ska provas själv först för att se vad det är för något och vad det kan ge eleverna. Elever som behöver lite extra stöd kan kanske ha mer nytta av arbetet med iPads än andra elever tror de flesta av de intervjuade, men överlag är det bra till alla elever.

### 5.2.1 De intervjuades sätt att integrera iPads i matematikundervisningen

Integreringen av iPadsen i undervisningen beskrivs av de intervjuade dels som ett komplement, dels som en roligare färdighetsträning.

*Som ett komplement* anser fyra av de fem intervjuade att integreringen av iPadsen i matematikundervisningen sker, mer än som en total integrering. Den femte intervjuade pedagogen säger sig tro att det skulle gå att integrera iPadsen totalt om det var planerat på ett så utförligt sätt att det aldrig gick att tveka på hur de ska användas i undervisningen. De intervjuade är överens om att det finns för få iPads till varje skola för att ha en chans att helintegrera den i nuläget. För att det rent praktiskt skulle fungera skulle varannan elev behöva ha varsin iPad enligt de intervjuade pedagogerna, då kan de användas i halvklass:

”Men jag tror det är att, dels får vi så få per skola, och det blir svårt att bedriva undervisning, det är skillnad om du hade en klassuppsättning så att alla gör. Då har man sin iPad och då planerar man sin undervisning på ett helt annat vis.”

*Som roligare, upprepad färdighetsträning* används iPadsen enligt de intervjuade pedagogerna. Det är fler elever som tycker det är roligare att sitta med iPadsen än att sitta och nöta i böcker. Bråkräkning och problemlösning nämns som exempel på vad den har använts till:

”... det är just det här med bråkbiten när de satt och gjorde det där med 'slice it' (en app till iPadsen, min notering) hade de ingen aning om att det var det de tränade men när jag visade i boken att det var det här du nyss gjorde. /.../ Jag tycker det är jättebra. Det är toppen att det kommit in och jag hoppas vi får köpa in fler.”

”... de löser problemlösning med Tiny Bang (problemlösningssapp, min notering) och det frågar de efter och tycker är jättekul, och det är ren problemlösning, de ska klura ut mönster, koder och verkligen samarbeta, det älskar de.”

Alla undervisningsmetoder är viktiga enligt de intervjuade, och iPadsen kan användas som ytterligare en metod för att lära sig matematik:

”Man jobbar, man ska täcka upp så stor mängd elever som möjligt, för en del passar att sitta och skriva och ha en bok, och en del passar det med att ha en sån här då (*iPad* – min notering). Det är ju samma som att man ska röra sig på matten och ha matte ute konkret och så. Så man ska få ihop alla.”

”Grejen är ju att här har vi ett hjälpmedel som är en metod som man kan använda som vidgar för oss, så vi har ännu ett sätt att lära ut på, att det kan täcka upp lite mera för våra barn som har svårigheter. Även för de som inte har svårigheter, men vi får mer metoder med oss.”

På frågan om de intervjuade anser att användandet av iPads i matematikundervisningen kan medföra en fördjupad förståelse hos eleverna för ämnet matematik presenteras de intervjuades allmänna svar först. Det följs av de intervjuades svar om hur eleverna lär. Sist presenteras de intervjuades svar om ett helintegrerade, färdigt material.

*Allmänt sett kan iPads i matematikundervisningen* tillföra en fördjupad förståelse hos eleverna för ämnet matematik och det skulle kunna bero på att eleverna tycker att det är kul och ser det som en bonus att få spela i skolan enligt de fem intervjuade pedagogerna. Det kanske också är lite av nyhetens behag, eftersom den här tekniken är ny men kunskaperna är inte självklara upplever flera, utan de gömmer sig:

”Kunskaperna gömmer sig lite i det hära i roliga bilder och gubbar och allt sånt där.”

En av de intervjuade säger att de har hållit på för kort tid för att kunna säga om det fördjupar kunskaperna eller inte, men pedagogen ser att det lockar och det ger en extra träning, att det är kul:

”Jag vet inte ifall jag ser det så här än, vi har inte hållit på tillräckligt länge för att jag ska se fördjupningen men det jag ser, det är ju att det lockar en del som inte har orken att hålla på i boken kanske. Jag ser att de har inga problem att sitta och hålla på att jobba med den (iPadsen, min notering). /.../ Jag har funderat på det här med att de, om de lär sig mer, vad blir de duktigare på här – det kan inte jag svara på.”

*Eleverna lär* på olika sätt och då är iPadsen en del av det lärandet. Att elever samarbetar runt iPadsen har också bidragit till att det kan ske en fördjupning av kunskaperna enligt några av pedagogerna. En pedagog uttrycker farhågan att det viktiga pratet runt matematik delvis försvinner när eleverna sitter vid iPadsen. De olika sinnen som berörs förstärker kunskaperna men att tro att iPadsen i sig fördjupar förståelsen anser inte respondenterna, utan det är blandningen av allt som gör det. Möjligheterna till varierad inläring är centralt säger en pedagog:

”De tar ju till sig på olika sätt och en del kanske kan sitta med matteboken och räkna och knäcker koderna där, andra behöver varierade hjälpmedel för att komma igång.”

Några av de intervjuade säger att de som inte orkar hålla på med pennan i en bok, orkar ofta lite mer på en iPad och det kan fördjupa deras kunskaper eftersom de orkar lite mer än de hade gjort annars. Även hur förmågan att använda olika strategier och att se sammanhang utvecklas är något som nämns som en fördjupning eftersom det går att tänka på ett annat sätt med iPadsen.

*Ett nytt helintegrerat material* har kommit ut och är ett läromedel för svenska och matematik som bygger på en helintegrering av iPadsanvändandet och detta talar flera av de intervjuade om som spännande och några har redan provat det lite. Fördelar med det materialet som de intervjuade ser det är att du som lärare skulle slippa en del av efterarbetet då materialet är självriktande och att du kan bestämma vad eleverna faktiskt gör på iPadsen, då du som lärare läser upp de områden som eleverna ska arbeta med. Nackdelar med ett sådant material säger några av de intervjuade är de elever som behöver det praktiska arbetet med att plocka med pengar, kaplastavar eller de som faktiskt knäcker den matematiska koden genom att skriva i en bok.



### 5.2.2 Användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11

Vid innehållsanalysen av svaren på frågan om hur de intervjuade ser på att använda iPads i undervisningen framkom följande kategorier som presenteras i detta avsnitt: motiverande ur elevsynpunkt; lärandemålen; pedagogernas ansvar; samt spel och lärande.

*iPadsen är motiverande ur elevsynpunkt.* Det är rörliga bilder i stället för statiska och det är ljud som stimulerar. Belöningar som fyrverkerier och guldstjärnor när de klarat det de ska uppnå i apparna stärker det roliga och de intervjuade upplever att eleverna uppmuntras av det. De intervjuade säger att iPadsen är en tillgång för att nå matematiska mål i Lgr 11 och det visuella är en av orsakerna till det. Även variationen i att använda iPads som ett komplement till övrig undervisning anges som ett skäl till att mål i Lgr 11 kan uppnås:

”Mer att tydliggöra, än att de sitter och jobbar i matteboken, så är iPadsen ett bra hjälpmedel att förstärka det de redan kan.”

Intervjuaren: ”Om man summerar lite vad du har sagt så verkar du tycka att det (iPadsen, min kommentar) är en tillgång i det hela?”

Pedagogen: ”Det tycker jag att det är. Eftersom jag då också tycker att det är bra att det finns många olika sätt att lära sig på och att, den är en del av att vi kanske kan uppfylla de här målen ännu bättre. Ett annat sätt att visa på, så kan jag tänka.”

”Jag tror att det är det här rörliga. Att det rör sig och sen tror jag också på nyhetens behag. Det är ju ny teknologi så det är klart att det är jätteintressant. /.../ Sen är det här som jag på flera ställen tagit upp, att det är det visuella för barnen, att de ser saker på ett annat vis, vad som händer för någonting, framför sig. Det är också något som jag tror att de lockas av, de tycker att det är trevligt.”

Teknikanvändandet framhålls också som en del i varför iPadsen blir en tillgång för eleverna att uppnå mål ur Lgr 11:

”Jag tror det är själva tekniken. Jag tror det, de ser ju inte, de spelar ju spel. Det är dataspel och det är högt i kurs för många. Att man får spela i skolan. /.../ Men sen är det ju att det är fina bilder och att det är roligt sen, det ger ju applåder och man får ju beröm direkt efter att man har klarat det, man vill vidare.”

*Lärandemål* kan uppfyllas, med utgångspunkt från de mål i matematik som finns i Lgr 11, anser de fem intervjuade. Exempel som ges är att problemlösningsappar, addition, subtraktion, klockan, bråk, strategier till multiplikation, och att se sammanhang, är lätt att koppla till användandet av iPads i undervisningen. De menar att iPadsen är en tillgång till att uppfylla matematikmål i Lgr 11:

”Strategier, att lösa olika, se sammanhang, att det blir ett visst sätt att tänka när man håller på, att det blir lättare på en sån (iPads, min notering) som är färdigställda så man bara kan gå in och kika.”

Hur de intervjuade ser på överensstämmelsen mellan användningen av iPads och övrig matematikundervisning presenteras först genom kategorin att ansvaret ligger hos pedagogerna för om det stämmer med den övriga undervisningen, därefter kategorin hur spel och lärande hör ihop.

*Ansvar* ligger hos pedagogerna säger de fem intervjuade om hur iPadsen används i skolan och det är upp till dem hur det stämmer överens med övrig matematikundervisning. Närvaro i det som görs är viktigt enligt samtliga intervjuade, som gärna ser att pedagogen går runt bland de elever som

använder iPadsen för att observera vad eleverna gör och hur de diskuterar det som sker på iPadsen. Elevernas förmåga att muntligt kommunicera sina matematikkunskaper framhålls:

”Det känner jag, att man är tvungen att vara med hela tiden, och jag vill ju se utvecklingen i det hela, så jag är ju så jätteintresserad, och vill ju se vad de lär sig och hur de lär sig. Så att jag går med och vi pratar och diskuterar att så här gör den och så gör den...”

”... man behöver ha både mattebok och iPad men framförallt, att prata matte i klassrummet behöver man, där tror jag det är man lär sig som mest, att man diskuterar matte muntligt.”

”Det är just också det att det är många olika termer inom matematiken som man behöver prata och säga för det är svåra termer. Addition och subtraktion och mer därtill som kommer och då behöver man få smaka på och prata om och inte bara se det.”

*Hur spel och lärande hör ihop* framkommer under intervjuerna genom att eleverna uppfattar det som görs på iPadsen som dataspel, inte som något där de lär sig saker från ett förutbestämt syfte. Det är upp till pedagogerna att förklara och visa hur det hör ihop med det andra som görs i matematiken. Som lärare väljer du vilka appar eleverna ska arbeta med men om du inte är närvarande finns en risk att eleverna ägnar tid åt spel som inte har med matematik att göra:

”De vill ju gärna spela men ser det mer som ett spelverktyg. Men de tycker ändå det är kul för ska de bara öva uppställning så är ju det mycket roligare på paddan.”

”Jag tror att de kopplar det till att man brukar spela och det är kul. Att de bara luras på något sätt av det men sen är det väl att det blir svar direkt det är väl också det, det kan jag tänka mig.”

”Igår gick jag runt och frågade att tänker ni på att det är matte ni faktiskt jobbar med och det tror jag inte att de gjorde.”

### ***Kort sammanfattning av intervjuerna***

Sammanfattningsvis är samtliga fem intervjuade pedagoger positiva till användandet av iPads i undervisningen. Av intervjusvaren framgår tydligare än i enkätsvaren vad man som pedagog behöver ska se upp med för att iPadsen ska användas rätt. iPadsen stärker kunskaper genom att det är ytterligare ett hjälpmedel, där bok och laborativt material är annat som är viktigt för lärandet. Att tala matematik tas upp som något som skulle kunna glömmas bort om iPadsen används helintegrerat hela tiden. Men iPadsen kan fördjupa matematikkunskaperna om pedagogen är medveten om hur hjälpmedlet används och finns det en medvetenhet kan det också kopplas till matematikmål i Lgr 11 och övrig matematikundervisning.

### **5.3 Jämförelse mellan enkätresultat och intervjuresultat**

Skillnader mellan enkätresultat och intervjuresultat är att de fördjupande intervjusvaren i större utsträckning tar upp vad det är som lockar eleverna i användandet av iPadsen i undervisningen. De intervjuade beskriver utförligare att iPadsen används som ett komplement med motiveringen att många olika sätt att lära behövs, vilket inte kommer fram lika tydligt i enkätsvaren.

En total integrering är det bara en respondent som använder iPadsen till enligt enkätsvaren, och det är ingen av de intervjuade pedagogerna som uttrycker att de skulle kunna få till ett sådant

arbete nu. Det som saknas för en total integrering är antal iPads och tid att planera hur iPadsen ska användas. De intervjuade pedagogerna uttrycker en önskan om att iPadsen ska ses som ett komplement, ytterligare ett verktyg att lära sig på.

Angående frågan om att uppfylla mål i Lgr 11 genom användandet av iPads överensstämmer intervju- och enkätsvar: samtliga anser att det går att uppfylla mål. I enkätsvaren ges fler exempel på vad som tränas från det centrala innehållet, medan i intervjuerna diskuteras på vilka sätt målen i Lgr 11 kan nås. På frågan om överensstämmelse med övrig matematikundervisning finns, beskriver både respondenterna i enkätsvaren och de intervjuade att de kan se att den finns, men det är genom ett medvetet arbete som det uppfylls.

En av de fem intervjuade säger att eftersom de inte haft tillgång till iPadsen så länge kan inte hon svara på hur fördjupningen ser ut. Av de 20 som besvarat enkäten anser en pedagog att det inte att det finns någon fördjupning. Här är svaren ganska samstämmiga genom att nästan alla anser att iPadsen fördjupar elevers kunskaper. När de fördjupade kunskaperna som iPadsen skulle kunna tillföra diskuteras under intervjuerna uttrycker de intervjuade att iPadsen kan vara en del av det arbetet, och att det är variationen i hur man lär sig som är viktig, men att iPadsen i sig inte medför fördjupning av kunskaper. Det framkommer inte lika tydligt i enkäterna.

#### **5.4 Det centrala innehållet i Lgr 11 och förmågorna i matematik**

I detta avsnitt jämförs resultatet av studien, det som genom enkätsvar och intervjuer framkommit tränas på iPadsen, med dels det centrala innehållet, dels de förmågor som ska utvecklas i matematik enligt Lgr 11.

I det centrala innehållet för årskurs 1-3 i Lgr 11 (s. 63f) finns områdena: taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik, samband och förändringar, samt problemlösning. För varje område står det beskrivet vad eleverna ska ha lärt sig när de slutar årskurs 3 och sett till resultatet av den här studien nämns många delar av det centrala innehållet som eleverna ska kunna när de slutar årskurs 3. Följande områden nämns:

- Taluppfattning och tals användning: Matematisk träning såsom addition, subtraktion, naturliga tal, antal, huvudräkning och räkna. Även kopplingen till 10-kamrater, sifferträning, multiplikation, uträkningar, logik och bråk som halvor, tredjedelar och fjärdedelar.
- Algebra: Matematiska likheter och likhetstecknets betydelse.
- Problemlösning: Problemlösning och att träna tankestrategier.
- Geometri: Geometri, former och mätning samt klockan.
- Sannolikhet och statistik: Sannolikhetsträning, statistik och sortera.

Det är endast från det centrala innehållet ”Samband och förändringar” exempel saknas.

Många av de exempel som nämns tränas genom de appar som respondenter och intervjuade använder men pedagogerna understryker att de kompletteras av bok och laborativt material. De områden som nämns oftast är taluppfattning och tals användning samt problemlösning.

I nuläget letas det appar som kan matcha det som ska arbetas med i övriga undervisningen i matematik. Respondenterna i enkätstudien och de intervjuade ser det som görs på iPadsen som något som kan stärka den vanliga matematikundervisningen och uttrycker att då kommer de också åt de förmågor som ska utvecklas. Genom att arbeta med problemlösning på iPadsen tränas förmågan att med hjälp av matematik både formulera och lösa problem och värdera

strategier och metoder som valts (Lgr 11, s. 63). Arbeta med geometriska begrepp som former, mätning samt klockan, tränar förmågan att kunna ”använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp” (Lgr 11, s. 63). Träning med de fyra räknesätten, uträkningar, logik och bråk, bidrar till att utveckla förmågan till beräkningar och rutinuppgifter som ska lösas, att kunna välja och använda matematiska metoder som är lämpliga (Lgr 11, s. 63). De förmågor som riskerar att utvecklas i mindre grad enligt undersökningens resultat är att kunna ”föra och följa matematiska resonemang” (Lgr 11, s. 63) samt förmågan att genom att använda matematiska uttrycksformer ska eleverna kunna samtala, ge argument och kunna ”redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser” (Lgr 11, s. 63). Flertalet av de fem intervjuade pedagogerna talade om detta, även några av respondenterna i enkätstudien varnade för att den muntliga kommunikationen riskerar att försvinna om inte pedagogerna är aktiva i klassrummet tillsammans med eleverna. Går inte pedagogen runt bland eleverna och diskuterar vad eleverna gör och talar matematik medan eleverna sitter vid iPadsen riskerar eleverna att inte utveckla alla de förmågor som undervisningen har till uppgift att göra. Om elever endast ger ett svar som iPadsens app kanske kräver behöver aldrig eleven redogöra för hur den har tänkt.

Det centrala innehåll som tas upp i Lgr 11 (s. 63f) kan i alla delar tränas via iPadsen i det nya helintegrerade material som flera av respondenterna och intervjuade nämner. Exakt hur detta ska gå till vet inte pedagogerna eftersom materialet är nytt men de ser det som intressant. Beroende på vilket område de arbetar i matematikboken kan samma område aktiveras i det helintegrerade materialet och det är så materialet har använts till viss del av några pedagoger som intervjuades. Enligt dessa finns det ett matchande steg i iPadsens mattespel som täcker alla områden i Lgr 11 då detta helintegrerade material är utvecklat med utgångspunkt från Lgr 11. Några av de intervjuade pedagogerna påtalar risken att den muntliga kommunikationen om matematik i klassrummet kan försvinna om detta material är det enda som används. En av de intervjuade pedagogerna säger också att det finns elever som behöver sitta med papper och penna, och att det är viktigt att ta det i beaktande om ett helintegrerat material skulle användas.

## 6.0 Resultatdiskussion

Syftet med studien har varit att få kunskap om hur pedagoger som har tillgång till iPads i sin matematikundervisning ser på användandet av dessa. Hur resonerar de när de använder iPadsen och vilka tankar finnas bakom användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt från kursplanen i matematik enligt Lgr 11? Hur anser pedagoger att de kan integrera användandet av iPads i matematikundervisningen? När litteratursökningen inför detta arbete gjordes insåg jag att det fanns ytterst lite forskning som tar upp just iPads som verktyg. iPads lanserades 2010 och har bara funnits i tre år och få forskningsprojekt har därför hunnit genomföras och rapporteras. Två referenser har hittats om iPads, i övrigt hänvisas till datoranvändning och IKT som begrepp när resultatet av undersökningen diskuteras. Resultatdiskussionen är strukturerad med utgångspunkt från undersökningens frågeställningar. Kapitlet avslutas med en reflektion och förslag på vidare forskning.

### 6.1 Hur iPads kan integreras i matematikundervisningen

Av resultatet framgår att iPadsen används integrerat i matematikundervisningen till fördjupning, som komplement, och för omväxling. Den är ytterligare ett verktyg för lärande. Att använda den tillsammans med lärobok och laborativt material är exempel på hur integreringen av iPadsen i undervisningen sker. Att använda olika metoder i undervisningen är viktig enligt de intervjuade och iPadsen kan användas som en kompletterande metod för att lära sig matematik. I Lgr 11 står att lärarna ska sträva efter att ”balansera och integrera kunskaper i sina olika former” (Lgr 11, s. 13). Alexandersson, Linderoth och Lindö (2001, s. 19) skriver att ett arbete med datorer ska handla om att elever lär sig samma saker men på ett annat sätt.

Tillsammans med andra interaktiva medier används iPadsen uppkopplad till projektor eller till smartboard vilket också innebär att den integreras med den övriga matematikundervisningen. Matematikproblem fotograferas och matematikfilmer görs när eleverna arbetar med praktisk matematik, olika lösningar kan fotograferas och gemensamt samtalas runt via smartboarden eller projektorn. Även genomgångar vid tavlan kan filmas och sedan visas för eleverna om så behövs. Alexandersson, Linderoth och Lindö (2001, s. 18f) skriver att datorn kan ses som ett medierande redskap i ett sociokulturellt lärande, att de aktiviteter som sker runt datorerna ofta är sociala och att där sker kommunikation. Det stämmer med det Jönsson, Lingefjärd och Mehanovic (2010, s. 47f) skriver om att vi med IKT-användande i den dagliga undervisningen kan lära oss mer, genom att vi tänker på olika sätt, och att de kognitiva processerna kan stärkas, men att det krävs både goda lärprocesser och lämplig teknologi för det.

För en total integrering i matematikundervisningen krävs fler iPads till eleverna är samtliga fem intervjuade pedagoger överens om. Endast en av de intervjuade pedagogerna uttrycker att om undervisningen planeras på rätt sätt är det möjligt att ha en total integrering. Kunskaper hos den ansvariga pedagogen behövs dock, liksom kunskaper av teknisk karaktär om iPadsen och dess appar, samt en planering som innefattar iPadsen från början och inte som ett komplement. Användningen av dator i matematikundervisningen verkar ha svårt att ta sig in i den traditionella matematikundervisningen, istället assimileras den i den redan befintliga undervisningen enligt Samuelsson (2007, s. 11) och kanske är det så även med iPadsen.

Nästan samtliga pedagoger som deltog i undersökningen, både genom enkätsvar och i intervjuer, har svarat ”ja” på frågan om användandet av iPads i matematikundervisningen kan tillföra en fördjupad förståelse för ämnet matematik hos eleverna. Förklaringar till vad det beror på är att iPadsen fördjupar genom att den väcker lust och intresse hos eleverna, vilket i sin tur ger en fördjupad förståelse för ämnet matematik. Ett sätt att uttrycka detta är att iPadsen gör det roligare med matematik, den är engagerande, och med lusten och viljan växer elevens självförtroende vilket så småningom leder det till fördjupad förståelse. iPadsen gör undervisningen mer levande,

Ljud och bild fångar fler sinnen, eleverna blir nyfikna och den visualiserar arbetet. Eleverna tycker enligt de intervjuade att det är roligt, de ser det som en bonus att få spela i skolan. Kanske är det litet av nyhetens behag. Skolverkets stödmaterial *Digitala läresurser* (Skolverket, 2007, s. 23) skriver att fördelen med digitala läresurser, jämfört med vanliga läromedel, är att det kan ske en återkoppling direkt och att interaktiviteten kan bli större. Enligt Alexandersson, Linderoth och Lindö (2001, s. 119f) är inte det intressanta att arbeta med IKT utan att ta reda på hur elever lär med detta. Det vi vuxna tror att eleven lär sig är kanske inte detsamma som eleven anser att den lär sig. Även Alexandersson, Linderoth och Lindö (2001) tar upp att användandet av IKT i undervisningen inte i sig är en garanti för bättre undervisning utan kvaliteten kommer av hur lärarna använder sig av den. Näslundh (2009a, s. 108) menar att det som ibland hindrar att IKT används är att kunskaper saknas hos pedagogerna på skolorna och att det saknas teknik. Att lära sig blir annorlunda när den digitala tekniken kommer in och det ställer högre krav på undervisningen (Näslundh, 2009b, s. 113ff). Aktiviteten borde enligt Dewey (Hartman, Lundgren & Hartman, 2004, s. 17) stå som utgångspunkt och utbildningen borde ta tillvara på individens intressen. Sett till resultatet av undersökningen behöver pedagoger och lärare i skolan vara medvetna om hur elever lär sig i skolan och de behöver kanske uppdatera sig i forskning om lärande. Praktisk kunskap liksom teoretiska kunskaper hör ihop enligt Dewey (Hartman, Lundgren & Hartman 2004, s. 17) och att som pedagog vara medveten om det när det gäller att ta fram lämpliga appar gör att en fördjupning av kunskap kan ske hos eleverna, eftersom verktyget används utifrån elevernas sätt att lära.

De pedagoger som svarar negativt på frågan om det sker en fördjupning av kunskaperna skriver att matematiken inte har blivit lättare att lära sig, bara roligare. Ett tillägg är att om det är roligare så lär sig eleverna lättare men det behöver inte innebära att det leder till någon djupare förståelse. Carr (2012, s. 270f) visar i sin undersökning att användandet av iPads i matematikundervisningen dagligen inte gav någon djupare förståelse hos de deltagande, det gav inte meningsfulla erfarenheter i tillräckligt stor utsträckning för att den matematiska prestationen skulle öka. Även Murray och Olcese (2011, s. 43ff, 48) visar att apparna som används till iPadsen har brister då de främst är inriktade mot drill och övning, inte att skapa eller utveckla. Carrs (2012, s. 270f) resultat bygger på en liten studie men är ändå intressant genom att det inte visade någon fördjupning av kunskaperna som många av pedagogerna i den här undersökningen enligt enkätsvaren tycker sig se med användandet av iPadsen i matematikundervisningen. Samuelsson (2007, s. 9f) tar upp att det även finns en risk att man tappar svaga elever om det används datorstödda lektioner varje dag, särskilt om eleverna arbetar i grupp där kanske endast en elev är aktiv. Detta kan jämföras med resultatet av denna undersökning där några pedagoger uttrycker att elevers samarbete runt iPadsen också har bidragit till att det kan ske en fördjupning av kunskapen, samtidigt som andra pedagoger uttrycker att den muntliga kommunikationen i matematik delvis försvinner när eleverna sitter vid iPadsen. De intervjuade pedagogerna understryker att ansvaret för hur iPadsen används i skolan ligger hos dem, så även hur användningen stämmer överens med övrig matematikundervisning. Närvaro i det som görs är viktigt anser samtliga intervjuade och understryker att pedagogen behöver gå runt bland de elever som jobbar med iPadsen för att observera vad de gör och diskutera det som sker på iPadsen. Skolverkets rapport *Lesson study och learning study samt IKT I matematikundervisningen* (Skolverket, 2011b, s. 54, 76) visar att lärares medvetenhet har ökat angående vilka metoder och arbetssätt som leder till fler samtal mellan lärare och elever om matematik. Enligt rapporten uppfattar både lärare och elever att IKT-hjälpmiddel ger en ökad variation, och det i sin tur ger en mer mångsidig undervisning (Skolverket, 2011b, s. 54, 76). Samuelsson (2007, s. 9) däremot skriver att han i sin forskning inte såg någon större språklig interaktion mellan eleverna utan mönstret var en elev som frågade och en som svarade, och det som eleverna pratade om var inte heller kopplat till matematiska begrepp. Samuelsson (2007) anser därför inte att elevernas språkliga kommunikativa förmåga utvecklades i någon större utsträckning.

Ett nytt läromedel för svenska och matematik som bygger på helintegrering av iPadsanvändande nämner flera av de intervjuade pedagogerna som spännande och några har redan provat det. Fördelar med materialet är att du som lärare skulle slippa en del av efterarbetet då materialet är självriktande, vilket stämmer med vad Skolverkets stödmaterial *Digitala lärresurser* (Skolverket, 2007, s. 23) säger är fördelen med digitala lärresurser vid en jämförelse med vanliga läromedel. En återkoppling kan ske direkt och interaktiviteten kan öka. Andra fördelar, enligt de intervjuade pedagogerna, är att de kan bestämma vad eleverna faktiskt gör på iPadsen då det är de som lärare som läser upp de områden eleverna ska arbeta med. Nackdelar med ett helintegrerat material skulle kunna vara att vissa elever behöver det praktiska arbetet med att plocka med pengar, kaplastavar, eller att skriva i en bok, för sitt lärande. Det går därför inte att svara på om ett helintegrerat material skulle kunna fördjupa kunskaperna. Flera av de intervjuade pedagogerna uttrycker dock att framtiden med de möjligheter som finns verkar spännande.

## 6.2 Användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11

Enligt resultatet av undersökningen ser pedagoger med utgångspunkt i Lgr 11 fördelar med användandet av iPads i matematikundervisningen. Att all teknik är bra i undervisningen och att de digitala medierna är användbara verktyg för att fördjupa, väcka nyfikenhet och för att inspirera elever till kunskap, förs fram som argument. Som exempel på användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr 11 nämns att det är lätt att anpassa mål efter individuella behov, och för eleverna att utforska och arbeta självständigt. Att samarbete runt iPadsen sker enligt pedagogerna, liksom variationen i att använda iPads som ett komplement till övrig undervisning, är andra skäl till att mål ur Lgr 11 kan uppnås. Skolverkets stödmaterial *Digitala lärresurser* (Skolverket, 2007, s. 7f) understryker att de digitala lärresurserna skiljer sig från de traditionella läroböckerna genom att de är multimodala, ljud och bild är två av dessa uttrycksformer. Enligt Skolverket (2007, s. 7f) vill många lärare anpassa undervisningen på individnivå och ett digitalt material kan underlätta detta. De traditionella hjälpmedlen är ibland svårare att använda och därför kan lärare variera och anpassa undervisningen genom tillgång till flera verktyg. I Lgr 11 (s. 14) framgår att skolan ansvarar för att elever ”efter genomgången grundskola /.../ kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande” (Lgr 11, s.14). Att alla elever ska få chansen att använda iPads i undervisningen nämns av en respondent i enkätsvaren, då inte alla elever har möjlighet att använda digitala verktyg hemma. Även EU (Skolverket, 2007, s. 23) ser den digitala kompetensen som viktig för det livslånga lärandet, att kunna använda tekniken för att söka kunskap, producera och förstå informationen.

Ökad förtrogenhet med det centrala innehållet i matematik enligt Lgr 11 nämns i resultatet att iPadsen kan användas till. En av enkätfrågorna rörde om det finns en koppling till Lgr 11 i någon av de appar som laddas ner och används på iPadsen och här svarade flertalet pedagoger ”ja”. Förklaring till svaret är att undervisningen med iPads med utgångspunkt i det centrala innehållet i Lgr 11 finns inom följande områden: taluppfattning och tals användning, algebra, problemlösning, geometri, och sannolikhet och statistik. Det är bara från det centrala innehållet samband och förändringar inget nämns i resultatet av undersökningarna. Enligt Lgr 11 (s. 63) finns fem förmågor som eleverna ska utveckla i matematik. Dessa förmågor är: att med hjälp av matematik både formulera och lösa problem, samt värdera strategier och metoder (Lgr 11, s.63); kunna ”använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp” (Lgr 11, s. 63); att till beräkningar och rutinuppgifter som ska lösas, kunna välja och använda matematiska metoder som är lämpliga, liksom att kunna ”föra och följa matematiska resonemang” (Lgr 11, s. 63). Genom att använda matematiska uttrycksformer ska eleverna kunna samtala, ge argument och kunna ”redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.” (Lgr 11, s. 63) är också det

förmågor som ska ha utvecklats när eleverna är i slutet av årskurs 3. Det som kommit fram i resultatet avseende det centrala innehållet som tränas på iPadsen är sådant som även omfattar de förmågor som ska utvecklas enligt Lgr 11. Enligt Näslundh (2009b, s. 115) ska skolan förmedla färdigheter där det ingår att kunna analysera, samspela, lösa och förstå problem för kommande yrkesliv och för att klara sig i samhället. Eftersom den digitala användningen inte bara är av teknisk karaktär utan också har karaktären av social förändring är det av vikt att skolan arbetar med detta. Murray och Olceses (2011, s. 47) studie visar att det finns fördelar med att använda iPadsen i undervisningen, exempelvis att kunna koppla upp sig tillsammans i gemensamma dokument och att använda offentliga nätverksspel. De brister som de ser är att de appar som finns att tillgå inte innehåller förklaringar utifrån ett undervisnings- och/eller lärandeperspektiv. Murray och Olcese (2011) tror inte att iPadsen kommer bli något revolutionerande för skolans undervisning och lärande eftersom apparna inte håller tillräckligt hög kapacitet. De appar som finns idag upplever respondenterna som bra i de flesta fall men om man inte är kritisk till vad man laddar ner till eleverna kanske det som Murray och Olcese beskriver kan uppstå, att apparna inte utvecklar ett lärande (2011, s. 47).

Av resultatet framgår att ansvaret för hur iPadsen används ligger hos pedagogerna och det är upp till dem hur användandet stämmer överens med övrig matematikundervisning. Detta stämmer med det som Alexandersson, Linderoth och Lindö (2001, s. 119f) skriver om, att IKT endast är intressant att använda om det är klargjort för elever och lärare vad det ska användas till. Att klargöra syftet tydligt var något Ryan (2012, s. 45) fick göra för eleverna när hon tog in IKT i klassrummet då hennes elever hade en annan syn på dessa. Det resulterade i att deras sätt att använda IKT kunde samverka och då har alla inblandande syftet klart med vad användningen är till för.

Genom intervjuerna framgick att eleverna gärna uppfattar det som görs på iPadsen som dataspel och inte som något där de lär sig saker med ett förutbestämt syfte. Enligt Skolverkets stödmaterial *Digitala lärresurser* (Skolverket, 2007, s. 54) kan det vara svårare än man tänkt sig att kombinera lärande och spel som är underhållande. En del elever som spelar utför endast uppgiften i spelet för att komma vidare och då finns risk att läreffekten uteblir. Vissa forskare däremot är positiva till användandet av spel (Skolverket, 2007, s. 54) och menar att spelandet på ett effektivt sätt tränar kompetenser och olika moment. En respondent understryker att hon som lärare väljer vilka appar eleverna ska arbeta med men att en aktivt närvarande lärare också krävs för att eleverna ska ägna sig åt spel som har med matematik att göra. Att närvaro i det som görs är viktigt anser samtliga intervjuade pedagoger som understryker vikten av att pedagogen själv går runt bland de elever som jobbar med iPadsen. Samuelsson (2007, s. 11) skriver att hans erfarenhet visar att stöd från läraren när det gäller användandet av datorer i undervisningen oftast saknas.

### **6.3 Avslutande reflektion**

iPadsen som ett integrerat verktyg i matematikundervisningen finns delvis redan idag i den kommun där denna studie genomförts. Hur iPadsen integreras ger resultatet många exempel på och den tycks främst användas så att iPadsen är ytterligare ett verktyg i matematikundervisningen. Flertalet pedagoger som deltagit i undersökningen anser att de kan se en fördjupning av kunskaperna hos eleverna och har även gett exempel på hur iPadsen som verktyg kan fördjupa elevernas matematikkunskaper enligt resultatet genom att den inspirerar med sina rörliga bilder, sitt ljud och sina belöningar. Flera av de intervjuade pedagogerna anser att kunskaperna ”gömmar sig lite i roliga gubbar” och i de rörliga bilderna men att eleverna själva kanske inte kan se hur det hänger ihop med övrig matematikundervisning. Det åligger de som ansvarar för användandet att påvisa detta för eleverna. Överlag anser majoriteten av pedagogerna som deltagit i undersökningen att iPadsen är ett bra verktyg för lärande och att användandet går att koppla till



både övrig matematikundervisning och till den läroplanen som skolan är skyldig att följa. Jag tror att mycket beror på situationen som iPadsen används i om det kan ske en fördjupning eller inte av matematiska kunskaper. Medvetenheten hos den som planerar hur användandet ska gå till är central för att det ska lyckas. Kan pedagoger få till en naturlig användning av iPadsen i undervisningen borde alla elever gagnas och mål enligt Lgr 11 kunna uppnås.

Alexandersson, Linderoth och Lindö (2001, s. 19) skriver att ett arbete med datorer ska handla om att elever lär sig samma saker men på ett annat sätt och det tror jag är viktigt när iPadsen integreras i matematikundervisningen. Medvetenheten om detta är något som pedagogerna som ansvarar för undervisningen bör ha. Detta ansvar upplever jag kommer fram tydligare i intervjuerna än i enkätsvaren. Många elever kan mer än oss vuxna vad gäller den digitala tekniken men det vi vuxna har ansvar för att lära dem är av en annan karaktär, sådant som eleverna kanske inte alltid prioriterar men som tillsammans med vad de redan kan, tillsammans bildar en helhet. Det kan vara ordbehandlingsprogram, hur en snygg presentation görs, men också nätetiken är viktig att lära sig och jag tror det är av yttersta vikt att som pedagog vara tydlig och förklara vad meningen med användandet är, precis som många uttrycker i resultatet.

#### **6.4 Förslag på vidare forskning**

Det vore intressant att genomföra en studie som pågick under en längre tid, kanske ett helt läsår, där iPadsen används helt integrerat i matematikundervisningen och att kunna jämföra med en klass som inte alls använt iPads för att se om det är någon skillnad på elevernas förståelse för matematik. Skiljer sig resultaten åt mellan klasserna? Det vore också intressant att undersöka om det kan finnas skillnader beroende på elevernas ålder när iPadsen integreras, om det är någon årskurs som gynnas mer än någon annan. Passar det kanske yngre elever bättre att integrera iPads i undervisningen eller är utvecklingen lika oavsett årskurs?

## Referenser

Alexandersson, M. & Lantz-Andersson, A. (2008). Konsten att göra någonting av något – myter om kunskapsbegreppets karaktär. I: Säljö, R. (red.) *Kunskap och människans redskap: teknik och lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Alexandersson, M., Linderöth, J. & Lindö, R. (2001). *Bland barn och datorer. Lärandets villkor i mötet med nya medier*. Lund: Studentlitteratur.

Björkdahl Ordell, S. (2007). Enkät som redskap – Att tänka på när du planerar att använda enkät som redskap. I: Dimenäs, J. (red.). *Lära till lärare. Att utveckla läraryrket – vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. Stockholm: Liber.

Bjørndal, C R P. (2005). *Det värderande ögat. Observation, utvärdering och utveckling i undervisning och handledning*. Stockholm: Liber.

Bryman, A. (2008). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber.

Carr, J M. (2012). Does Math Achievement h'APP'en when iPads and Game-Based Learning are Incorporated into Fifth-Grade Mathematics Instruction? I: *Journal of Information Technology Education: Research Volume 11, 2012*. <http://www.jite.org/documents/Vol11/JITEv11p269-286Carr1181.pdf> (hämtad: 130512)

Hartman, S., Lundgren, U. P. & Hartman, R M. (2004) Dewey, J. *Individ, skola och samhälle. Utbildningsfilosofiska texter i urval*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.

Jönsson, P. & Lingefjärd, T. (2012). *IKT i grund- och gymnasieskolans matematikundervisning*. Lund: Studentlitteratur.

Jönsson, P. & Lingefjärd, T. & Mehanovic, S. (2010). Matematik och det nya medialandskapet – nationell webbplats för IKT. I: *Nämnamn Nr 1:2010*. <http://nbas.ncm.gu.se/node/18986> (hämtad: 130417)

Kihlström, S. (2007). Intervju som redskap – Att genomföra en intervju. I: Dimenäs, J. (red.) *Lära till lärare. Att utveckla läraryrket – vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. Stockholm: Liber.

*Lgr 11. Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.

Murray, O T & Olcese, N R. (2011). Teaching and Learning with iPads, Ready or Not? I: *TechTrends. November/December 2011 Volume 55, Number 6*. The Pennsylvania State University. <http://dawnbennett.wiki.westga.edu/file/view/teaching+and+learning+with+ipads.pdf> (hämtad: 130512)

Näslund, C. (2009a). Unga lärare vill se syftet med tekniken. I: Vestlin, L. (red.) *FRÅN WIKIS TILL MATTEFILMER – om IKT i skolan*. Stockholm: Lärarförbundets förlag.

Näslund, C. (2009b). Digital kompetens blir ny basfärdighet. I: Vestlin, L. (red.) *FRÅN WIKIS TILL MATTEFILMER – om IKT i skolan*. Stockholm: Lärarförbundets förlag.

Patel, R. & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur AB.

Rosenqvist, M M. Andrén, M. (red.) (2006). *Uppsatsens mystik – om konsten att skriva uppsats och examensarbete*. Uppsala: Hallgren & Fallgren Studieförlag AB.

Ryan, U. (2012). Matematik för den digitala generationen. I: *Nämnamn 181* (2012:1). NCM.

Samuelsson, J. (2007). *How students interact when working with mathematics in an ICT context*. Seminar.net – international journal of media, technology and lifelong learning, 3 (2).  
<http://seminar.net/index.php/volume-3-issue-2-2007-previousissuesmeny-120/81-how-students-interact-when-working-with-mathematics-in-an-ict-context> (hämtad: 130417)

Skolverket (2007). *Digitala läresurser – möjligheter och utmaningar för skolan*. Stockholm: Liber.  
[http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?\\_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D1888](http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D1888) (hämtad: 130522)

Skolverket (2011a). *Laborativ matematik, konkretiserande undervisning och matematikverkstäder. En utvärdering av Matematiksatsningen*. Stockholm: Fritzes.  
[http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?\\_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2724](http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2724) (hämtad: 130522)

Skolverket (2011b). *Lesson study och learning study samt IKT i matematikundervisningen - En utvärdering av Matematiksatsningen*. Stockholm: Fritzes.  
[http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?\\_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2723](http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2723) (hämtad: 130522)

Skolverket (2012). *TIMSS 2011. Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Fritzes.  
[http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?\\_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2942](http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2942) (hämtad: 130522)

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Säljö, R. (red.). (2008) *Kunskap och människans redskap: teknik och lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Trost, J. (2012). *Enkätboken*. Lund: Studentlitteratur.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

## Tack!

Det finns många som jag känner att jag vill tacka nu när jag snart är klar med min utbildning. Min *examinator* som haft stort tålamod med mig. *Lärare* under utbildningen och *studiekamrater* som kommit och gått och som alla bidragit med sin del till att jag lärt mig saker. En del studiekamrater har blivit mina riktiga vänner. För att läsa en hel utbildning på distans är rätt häftigt. En del av mina studiekamrater har jag endast sett genom en webbkameras öga. Några har jag träffat på obligatoriska dagar på Högskolan Falun, och ibland inte känt igen förrän jag har hört deras röster. Tack *Högskolan Dalarna*, jag känner mig redo!

Jag har haft en underbar *VFU-skola* under tre år där jag har fått känna mig som en av er i kollegiet och där jag alltid har varit välkommen – ÄR välkommen!

*Min VFU-handledare* som under dessa tre år stöttat och peppat mig och som ställt upp på alla saker jag har velat genomföra för min utbildnings syfte. Jag är glad och tacksam för det!

*Vänner IRL*, det finns dem som jag träffar ofta och det finns dem som jag träffar mer sällan, oavsett, har ni alltid varit peppande och intresserade av hur det går och ni har gett mig extra kraft att tro på att det kommer gå bra hela vägen till examen. Tack för det!

*Min svärmor med make*, tänk så perfekt att ni bodde i Borlänge när jag kom för att vara på Högskolan Dalarna några dagar per termin. Att få umgås med er på tu man hand, det händer inte så ofta och det har varit väldigt trevligt. Sen det riktigt underbara i att komma hem till er, de goda middagarna, tack!

*Evelina, min bonusdotter* – flertalet av dina skollov har du kunnat vara med dina småsyskon och din familj här, tack vare att jag har haft mina studier på hemmaplan, det är vi glada för!

*Mina syskon med familjer*. Ni finns alltid där ♥ Det är jag oerhört tacksam för!

*Min mamma och pappa* med all den support som ni ger, alltifrån datorhjälp till ordnande av skrivare och cykeldäck men framförallt den där röda kaffekoppen med hjärtan på som ni alltid har tid att fylla, den supporten har varit ovärderlig! Tack underbara ni för allt!

*Mina älskade barn Linnea och Jonatan*, som jag har kunnat träffa mycket mer under min utbildningstid än när jag arbetade. Att kunna bestämma över sin egen tid så som jag har kunnat har varit fantastiskt! Tänk alla gånger jag hämtat er tidigare från förskola och fritte - för att jag kan, det har varit underbart, ni är underbara!

*Min vapendragare och bästa vän, min käre make, Robban*. Du har kanske inte alltid gillat att jag ibland måste sätta mig vid datorn när kvällen kommer men du har aldrig klagat. Du har förstått hur viktigt det varit för mig att klara min utbildning och att klara den med ett bra resultat. För vi är ju sådana båda två – vi gör inget halvdant. Jag är oerhört glad att jag är klar och jag vet att du är det med ☺. Tack älskade du för att du är just du!

Slutligen, om jag får välja endast ett enda ord på känslan som beskriver hur allt känns nu när jag är färdig, så blir det självklart:

♪♪♪ ELEKTROPOP ♪♪♪



Xxxxxx 2013-04-21

## Information och förfrågan om deltagande i undersökning

Mitt namn är Ulrika Saras och jag är nu i slutet på min utbildning till lärare för grundskolans tidigare år vid Högskolan Dalarna. Denna sista termin skriver jag ett examensarbete på avancerad nivå, inom matematikdidaktik och *Du tillfrågas härmed om deltagande i en undersökning*.

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur man kan integrera användandet av iPads i matematikundervisningen och hur pedagoger som arbetar i skolan ser på detta. Eftersom Xxxxxx kommun satsat mycket på just iPads till de yngre skolåldrarna så tycker jag det är viktigt att undersöka användandet av dessa och även se på om det kan tillföra en fördjupad förståelse för eleven av ämnet matematik.

Era erfarenheter är ett stort och viktigt bidrag till min undersökning så därför är alla som deltar med sina tankar viktiga och jag blir tacksam om ni tar er tiden att hjälpa mig med detta. Ju fler svar jag får desto mer trovärdig blir undersökningen. Då detta är erfarenheter som är viktiga för alla verksamma pedagoger inom grundskolorna i kommunen kan även detta hjälpa er egen verksamhet i slutändan.

Jag har tänkt att dels samla in information om detta från de skriftliga enkäter som ni erbjuds att svara på. De som kommer få enkäter är alla lärare som arbetar i årskurserna f-3 i Xxxxxx kommun. Enkäten beräknas ta cirka 20 minuter att svara på.

Dels har jag tänkt mig att göra fördjupande intervjuer och detta är något som ni kan ta ställning till på enkäten om ni vill delta i och intervjun beräknas att ta cirka 30 minuter. Inför intervjun får ni tillgång till frågorna innan och intervjun kommer att spelas in på band för att jag som intervjuar i efterhand ska kunna lyssna och skriva ut samtalet i lugn och ro.

Undersökningen av enkätfrågor och fördjupande intervjuer kommer att presenteras i form av en uppsats vid Högskolan Dalarna. De intervjuades namn och arbetsplats kommer inte att avslöjas i uppsatsen utan dessa kommer att vara fingerade och det inspelade materialet kommer att förstöras så snart uppsatsen är godkänd och likaså är det med enkätsvaren.

Du kommer att få ett exemplar av uppsatsen om Du så önskar.

Jag ber dig här med vänligen att svara på medföljande enkät och **senast måndagen den 29 april** lägga dina svar i därför avsett kuvert.

Intervjuer kommer att genomföras mellan den 6-17 maj efter överenskommen tid.

*Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt.*

*Du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering.*

Tack på förhand!

Med vänliga hälsningar **Ulrika Saras**

Ytterligare upplysningar lämnas av nedanstående ansvariga:

Student: Ulrika Saras

Xxxxvägen xx, xxx xx Xxxxxx

Mobil: xxx-xxx xx xx

Handledare: Eva-Lena Erixon

Högskolan Dalarna

Mobil: xxx-xxx xx xx

## **Enkätfrågor om iPads-användandet i skolans yngre åldrar**

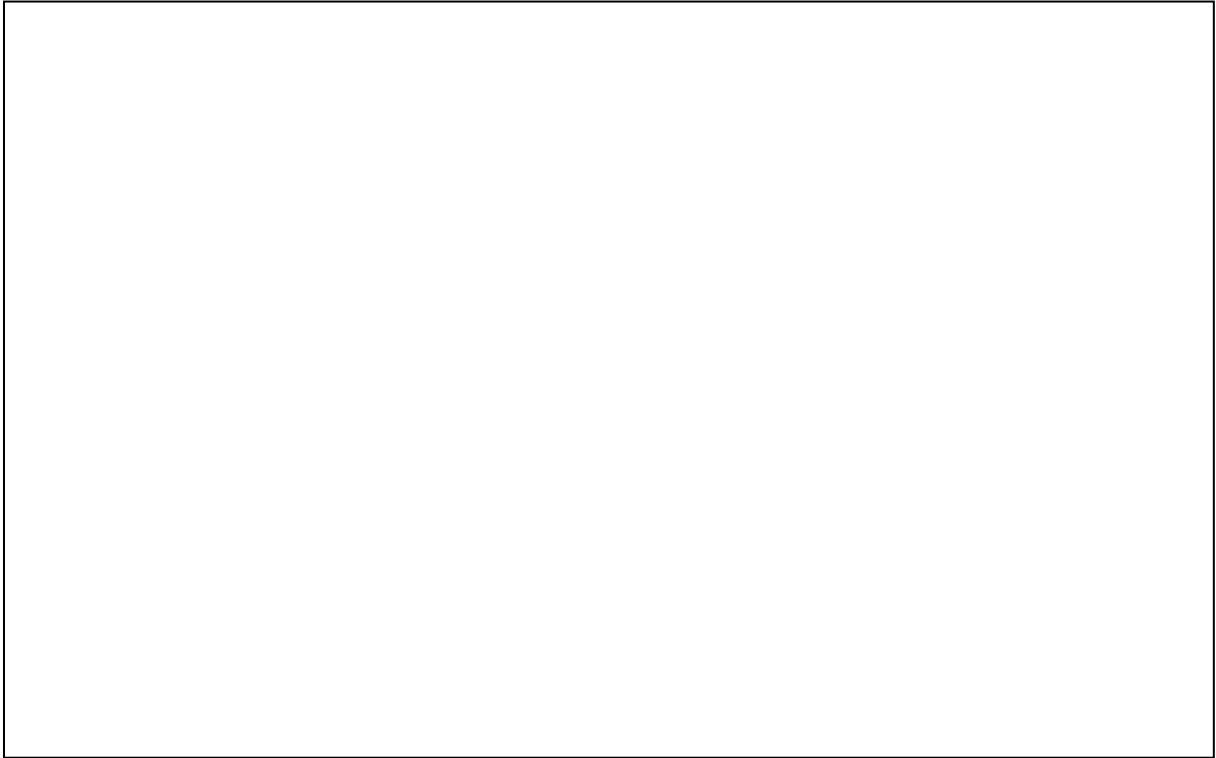
1. Använder du iPads i din undervisning?

Ja  Nej  Ibland

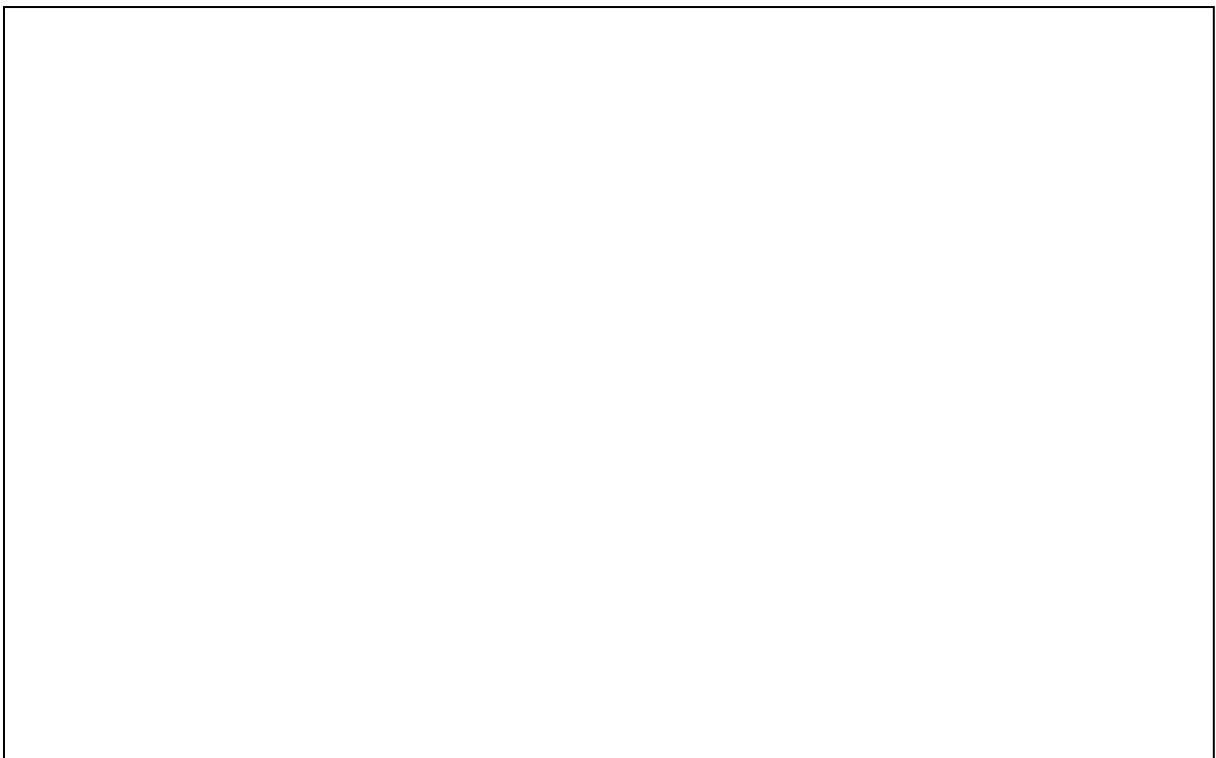
Varför?

2. Hur tycker du att man kan integrera användandet av iPads i matematikundervisningen?

3. Hur ser du på användandet av iPads i undervisningen med utgångspunkt i Lgr11? *(Exempelvis står det att eleverna ska ges möjlighet till att "utveckla kunskaper i att använda digital teknik för att kunna undersöka problemställningar, göra beräkningar och för att presentera och tolka data" (Lgr11:62).)*



4. Hur upplever du de appar som används på iPadsen?



5. Kan du se en koppling till Lgr11 i någon av de appar som används?

Ja  Nej  Ibland

Förklara varför och ge gärna exempel som förklarar ditt svar.

6. Upplever du att det som görs på iPadsen har någon koppling till det arbete som sker i den övriga matematikundervisningen?

Ja  Nej  Ibland

Förklara varför och ge gärna exempel.



7. Tror du att användandet av iPads i matematikundervisningen kan tillföra en fördjupad förståelse för ämnet matematik hos eleverna?

Ja  Nej  Ibland   
Varför tror du att är det så?

8. Skulle du kunna tänka dig att ställa upp på en fördjupad intervju? Intervjun beräknas ta cirka 30 minuter.

*(Exempel på intervjufrågor: Hur upplever du att eleverna uppfattar arbetet med iPaden? Upplever du att eleverna verkar tycka att de arbetar med matematik?)*

Ja  Nej

9. Är du intresserad av att få ett exemplar av mitt färdiga examensarbete?

Ja  Nej

Namn: \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_

Mail: \_\_\_\_\_

*Har Du kryssat i att Du kan tänka dig att ställa upp på en intervju kommer jag snart att kontakta dig för att bestämma en tid.*

**Tack för att du lät mig få ta del av dina tankar!**

Med hälsning Ulrika Saras

## Frågor inför intervju

1. Hur upplever du att eleverna uppfattar arbetet med iPadsen?
2. Upplever du att eleverna verkar tycka att de arbetar med matematik när de använder iPadsen?
3. Många av de som svarade på enkäten tyckte sig se en fördjupning av ämnet matematik när de använde iPadsen i undervisningen.  
Flera svarar att iPadsen väcker lust och intresse vilket leder till en fördjupad förståelse och att använda flera olika verktyg för lärande är viktigt.

**Hur upplever du det?**

**Håller du med om att eleverna fördjupar sina kunskaper i ämnet matematik när de använder iPads?**

**Om du håller med, på vilka sätt yttrar sig det tycker du?**

4. Att iPadsen är bra för att få en variation i undervisningen är det många som säger i enkätsvaren.  
Även att förståelsen för matematik har förändrats sedan iPadsen togs in i undervisningen.  
**Kan du se det tycker du?**  
**Om man kan det, hur tycker du att det märks på eleverna?**

5. I syftet för matematikundervisningen i Lgr11 står det att:  
*"Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang".*  
*"Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper för att kunna formulera och lösa problem samt reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat".*  
För att nå matematiska kunskaper så nämns den digitala tekniken i Lgr11 som en möjlighet till detta.

Addition, subtraktion, klockan, problemlösning och bråk är exempel på vad iPadsen används till rent konkret i undervisningen enligt flera enkätsvar.

**På vilka sätt tror du att iPadsen skulle kunna uppfylla matematiska mål från Lgr11?**

**Kan du ge exempel ur Lgr11 på kompetenser som skulle kunna nås med hjälp av arbetet med iPads?**

6. Att integrera iPadsen i matematikundervisningen och hur det fungerar är lite varierande i de enkätsvar som kommit in. En del använder den som en självklar del hela tiden och en del mer som ett komplement vid sidan om.

**Tror du att användandet av iPadsen skulle kunna bli en del av en genomtänkt matematisk undervisning? Vad ligger till grund för den åsikten?**

**Vad tror du är anledningen till att iPadsen kanske inte används så ofta som den skulle kunna göras av lärare och pedagoger i skolan?**