



**HÖGSKOLAN FÖR LÄRANDE
OCH KOMMUNIKATION**

HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

Att surfa sig till matematik

**En studie om hur lärare i Sverige och i Spanien integrerar
surfplattan i matematikundervisningen**

Madeleine Gustafsson

Miriam Bosch

Examensarbete 15 hp
Inom Lärande

Läroarbetsutbildningen
Vårterminen 2014

Handledare
Carin Hellberg

Examinator
Aymé Pino

SAMMANFATTNING

Madeleine Gustafsson, Miriam Bosch

Att surfa sig till matematik

En studie om hur lärare i Sverige och i Spanien integrerar surfplattan i matematikundervisningen.

Antal sidor: 41

Syftet med studien var att undersöka hur lärare som arbetar med barn och elever i åldrarna 1-10 inom olika verksamheter, beskriver att de integrerar surfplattan i matematikundervisningen. Vi utgick från följande frågeställningar:

- Vilket syfte har lärarna när de arbetar med surfplattan i matematikundervisningen?
- Hur beskriver lärarna att de använder sig av surfplattan i matematikundervisningen?
- Vilka möjligheter och hinder finns det med surfplattan i matematikundervisningen?

För att besvara våra frågeställningar valde vi att göra en kvalitativ studie, där det sammanlagt ingår sex intervjuer som utförts i Sverige och Spanien. De intervjuade är lärare som arbetar med barn och elever i åldrarna 1-10 år inom olika verksamheter. Resultatet visar att även om surfplattan är ett nytt verktyg inom skolans värld, är samtliga intervjuade lärare positiva till användningen av den i matematikundervisningen. Det anses vara lättare att locka barnen till matematik med surfplattan då lärandet blir roligt och lustfyllt. Främst använder sig lärarna av surfplattan som ett kompletterande verktyg till matematikundervisningen. Dessutom går det att variera de applikationer som används för att passa lektionens syfte och barnens olika inlärningsförmågor. Nackdelarna med arbetssättet handlar främst om osäkerhet samt brist av erfarenhet bland lärarna vid integreringen av surfplattan i matematikundervisningen. Dessutom kan tekniska problem, som exempelvis att applikationerna inte kan användas med en viss modell av surfplatta, vara ett hinder.

Sökord: surfplatta, lärande, IKT, matematikundervisning, EU.

Postadress	Gatuadress	Telefon	Fax
Högskolan för lärande och kommunikation (HLK) Box 1026 551 11 JÖNKÖPING	Gjuterigatan 5	036-101000	036162585

INNEHÅLL

1. INLEDNING	1
2. BAKGRUND	2
2.1. Utgångspunkt för lärande	2
2.2. Begreppsförklaringar	4
2.3. Europakommissionens nyckelkompetenser	5
2.4. Styrdokument	6
2.4.1. Matematikundervisning	8
2.5. Informations- och kommunikationsteknik i undervisningen	10
2.6. Vikten av tilltro och motivation	11
2.7. Surfplattan i undervisningen	13
3. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	16
4. KVALITATIV METOD	17
4.1. Intervju	17
4.2. Urval	18
4.3. Genomförande	18
4.4. Tillförlitlighet	19
4.5. Forskningsetiska principer	19
4.6. Analys	20
5. RESULTAT	22
5.1. Intervjuade lärare	22
5.2. Syftet med surfplattan i matematikundervisningen	22

5.3. Användning av surfplattan i matematikundervisningen	24
5.4. Möjligheter med surfplattan i matematikundervisningen	25
5.5. Hinder med surfplattan i matematikundervisningen	27
6. DISKUSSION	29
6.1. Metoddiskussion	29
6.2. Resultatdiskussion	30
6.2.1. Integrering av surfplattan i matematikundervisningen	30
7. SLUTORD OCH VIDARE FORSKNING	36
REFERENSER	38
BILAGA	42

I. INLEDNING

Vi lever i ett tekniskt samhälle där våra hem präglas av datorer, TV-apparater, mobiltelefoner och surfplattor som ständigt används i vardagen. Hälften av treåringarna och 40 procent av tvååringarna i Sverige använder sig av internet i hemmet (Findahl, 2012). Likaså har det svenska skolväsendet påverkats av internetinförandet, vilket har gjort att informationstekniken och digitaliseringen av skolan har ökat (Hylén, 2010). I förskolans läroplan, Lpfö98 reviderad 2010, finns det som uppdrag att varje barns utveckling och lärande skall stimuleras, att den verksamhet som barnen är i skall vara rolig och lustfylld samt att förmågan att utforska hur enkel teknik fungerar skall utvecklas (Skolverket, 2011a). Ett av uppdragen som finns med i grundskolans läroplan Lgr11 är att stödja lärande där individen stimuleras att inhämta och utveckla kunskaper, samt orientera sig i en komplex verklighet med ett stort informationsflöde (Skolverket, 2011b). Trots detta har vi upplevt under några av våra verksamhetsförlagda perioder, att det fortfarande finns stora brister inom förskola- och skolans verksamhet gällande införande och användning av informations- och kommunikationsteknik för att stödja barnens lärande inom de olika utvecklings- och ämnesområdena. Oftast begränsas den informations- och kommunikationstekniken till att få använda datorn en gång i veckan i datasalen. Å andra sidan menar Björkman och Reistad (2010) att elever och barn ofta ser matematikämnet som något svårt och tråkigt, vilket överensstämmer med lärarnas berättelser som vi har stött på. Därför blev vi intresserade av att undersöka integrationen av informations- och kommunikationsteknik i kombination med matematik för att stödja lärandet hos barn och elever. När det dessutom visar det sig att det finns sparsamt med forskning kring användningen av surfplattan, valde vi att fokusera oss just på det verktyget. Då en av oss befann sig i Spanien under studiens gång och med tanke på att en av europakommissionens nyckelkompetenser är den digitala kompetensen som varje samhällsmedborgare skall utveckla för att ha goda kunskaper om hur informationssamhällets teknik fungerar (Skolinspektionen, 2011), blev vi nyfikna på hur matematik och teknik integreras utifrån ett europeiskt perspektiv. Vad som menas med nyckelkompetenser kommer vi att förklara närmare i bakgrunden.

Vi ville undersöka hur lärare beskriver att de integrerar surfplattan i matematikundervisningen, vilka möjligheter och hinder som finns med den, för att se om verktyget kan vara ett bra stöd till matematikundervisningen. Vi tror att vår uppsats kan bidra till att lärare i olika länder samt inom olika åldrar kan ta del av varandras tankar och erfarenheter för att sedan ha nytta av det i sin egen verksamhet.

2. BAKGRUND

Vi anser att lärandet påverkas av lärarens undervisning. Därför bör lärare fundera på hur barn och elever lär, då detta svar, enligt Hattie (2012) får didaktiska konsekvenser vid planering av undervisningen. Därför presenteras utgångspunkten för lärande och undervisning i bakgrundens första avsnitt. Därpå förklaras viktiga begrepp som förekommer i studien såsom det spanska respektive svenska skolsystemet, Europakommissionens nyckelkompetenser redovisas, det redogörs för vad som står i styrdokumenterna om matematik samt vad tidigare forskning visar inom de följande områdena: matematikundervisning, informations- och kommunikationsteknik i undervisningen, vikten av tilltro och motivation samt surfplattan i undervisningen.

2.1. Utgångspunkt för lärande

Lärande kan definieras som inre processer där en beteendeförändring uppstår som följd av erfarenheter, övning eller liknande. Lärandet kan även definieras som en bestående förändring i upplevelse och beteende som en följd av tidigare erfarenheter (Lillemyr, 2002).

Enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (2006) är det livslånga lärandet ett begrepp som ofta används för att beskriva den livslånga process som lärandet utgör. Författarna menar att det finns olika aspekter på lärandet. En aspekt är tidsrelaterad, en annan är innehållsrelaterad, en tredje aspekt har att göra med människans attityd och förhållande till lärandet. Den första aspekten handlar om att människan lär genom hela livet både på ett medvetet eller omedvetet sätt – från vaggan till graven. Det visar sig att lärandet hos minsta barnen sker medvetet som ett försök till att förstå sin omvärld men mycket av det vi lär oss när vi är små sker också omedvetet. Den andra aspekten handlar mer om kvaliteten på kunskaperna och dess föränderlighet över en tid. Det innebär att alla de kunskaper utvecklas och förändras med åren, dels när kunskaperna används och dels när nya saker lärs. Det är genom att ständigt pröva de kunskaper vi får i ett visst sammanhang i ett helt nytt sammanhang som vi kan utvidga och utveckla vår kunskap. En tredje aspekt av ett livslångt lärande är människans attityd och förhållande till lärandet. Barns lärande sker på en social basis, där barnet först kommunicerar med hjälp av rörelser för att sedan övergå till att uttrycka sig i tal och skrift (ibid.). Enligt Säljö (2010) lär sig människan sig i olika situationer i samspel med andra människor exempelvis i skolan, bland vänner eller familj, genom att tillsammans med andra förklara, lösa problem och diskutera, där språket används för lärandet. Om ett barn kommer att se sig själv som en lärande människa eller inte menar Pramling

Samuelsson och Sheridan (2006) har att göra med hur barnet blir bemött av de människor som finns omkring när barnet försöker att erövra sin omvärld. Därmed, kommer barn som bemötts på ett positivt sätt i sitt lärande att bevara sin nyfikenhet och sin lust att lära genom hela livet, vilket är den bästa grunden till ett livslångt lärande, det vill säga ett lärande där man ständigt erövrar nya kunskaper och dimensioner av världen i sitt medvetande. Däremot, kan de barn som inte får det positiva bemötande förlora sin tilltro till sitt eget lärande. Vidare skriver författarna att lärandet hos varje barn inte är kontinuerligt utan att den kan vara under vissa perioder då barnen är helt upptagna av ett visst lärande för att i andra perioder tappa intresset helt (Pramling Samuelsson & Sheridan, 2006).

Enligt Säljö (2010) är en av människans mest utmärkande drag förmågan att ta vara på erfarenheter och använda dem i framtida sammanhang. Vidare skriver författaren att teknologisk och social utveckling påverkar de sätt som vi får del av information, kunskaper och färdigheter. För att människan skall ta till sig kunskap för att sedan bli en del i människans tänkande och handlande, måste kunskap först fås genom samspel mellan människor. Därför är det viktigt att barnen får möjlighet att aktivt handla och undersöka för att lärande skall ske. När människan lär sig finns det också en tillgång till olika slags hjälpmedel och verktyg. Den kunskap som blir funktionell och produktiv har ändrats genom hela den mänskliga historien och kommer att fortsätta förändras framöver, detta på grund av omvärldens krav och möjligheter. Hur barn och elever lär och vilka de bästa förutsättningarna för lärande är frågor som alltid funnits med i lärarnas tankar. Alla har en förmåga att lära sig men det är inte alla som kan utnyttja detta till fullo (ibid.). Boström (2004) menar att varje barn och elev har sitt tänkande och varje perspektiv är viktigt, varje barn lär sig bäst på olika sätt: genom att se, andra föredrar att höra, de taktila eleverna har lärandet i händerna och föredrar att lära sig genom dataprogram och de kinestetiska eleverna lär sig bäst när de får använda kroppen. Eftersom det finns personer med olika sätt att lära, så skall det finnas olika metoder för lärandet för att anpassa undervisningen till elevernas sätt att lära.

2.2. Begreppsförklaringar

Applikation: är ett tillämpningsprogram som installeras på till exempel en mobiltelefon, dator eller surfplatta. Begreppet *app* förekommer också som ett synonym (Svenska datatermgruppen, 2013).

Det spanska skolsystemet: består av förskolan, grundskolan och gymnasiet, där spanska är undervisningsspråket. I en del län talas det förutom spanska ytterligare ett språk till, exempelvis i Katalonien är undervisningsspråket katalanska. Den frivilliga förskolan omfattar åren 1-5, där omsorgen delas in i två stadier 0-3 respektive 3-6 varav den sista nämnda äger rum i skolans verksamhet. Det obligatoriska skolväsendet omfattar grundskolan (6-12 år) och *Educación Bàsica Secundària Obligatòria* (12-16 år) före det frivilliga gymnasiet (16-18 år). Lärarutbildningen omfattar 240 ETCS både för förskole- respektive grundskolläroplaner (Departament d'Ensenyament, n.d.). I praktiken sker det att en och samma lärare med grundskolbehörighet undervisar både i förskolan och i grundskolan, men inte tvärtom. Läroplanen gäller både för förskolan och grundskolan men till de mindre barnen finns det särskilda riktlinjer (Departament d'Ensenyament, n.d.). Det är det styrdokumentet och den läroplanen som gäller i Katalonien som ligger till grund för arbetet.

Det svenska skolsystemet: består av förskolan, grundskolan och gymnasiet. Den frivilliga förskolan omfattar åren 1-6, den obligatoriska grundskolan omfattar åren 7-16 och det frivilliga gymnasiet omfattar åren 16-19 (Skolverket, 2000). Lärarutbildningen i Sverige har sett olika ut genom åren, där den har ändrats ungefär vart tionde år. Det är en tydlig uppdelning på lärarutbildningen redan på högskolan jämfört med Spanien då redan vid ansökan till högskolan väljs inriktningen. I praktiken innebär detta att en lärare med Förskolläraryxamen endast arbetar i förskolan och en lärare med Grundläraryxamen endast undervisar i grundskolan (Arnell, 2013). Läroplanen som gäller för förskolan är Lpfö 98 reviderad 2010 och läroplanen för grundskolan är Lgr 11.

Informations- och kommunikationsteknik: är ett samlingsbegrepp för de tekniska möjligheter som radio, film, tv eller datorer som har skapats genom framsteg inom datateknik och telekommunikation (Alexandersson, Linderöth & Lindö, 2001). Begreppet som förkortas IKT, omfattar även det kommunikativa perspektivet på tekniken. I pedagogisk verksamhet kan detta innebära att läraren använder olika kommunikativa redskap och medier som digitala bilder, digitalt ljud, olika programvaror samt internet som stöd för lärandet (Säljö, 2009). Informations- och kommunikationsteknik kommer i fortsättningen att benämnas IKT.

Surfplatta: är en pektdator med avancerade digitala funktioner och uppkoppling mot internet via trådlöst nätverk eller mobiltelefonnätet. Surfplattan används för att bland annat surfa på nätet, hantering av e-post, spel, musik och film samt läsning av e-böcker, tidningar och tidskrifter. Den styrs med fingrarna med hjälp av ett virtuellt tangentbord där man trycker på skärmen som visar bokstäverna. Vanliga benämningar förutom surfplattan är: iPad, pekplatta, padda, tablett (Svenska datatermgruppen, 2013).

2.3. Europakommissionens nyckelkompetenser

Europaparlamentet och den europeiska kommissionen har tagit fram åtta nyckelkompetenser som de anser att varje samhällsmedborgare behöver inneha för att enkelt kunna anpassa sig till den värld de lever i idag, det vill säga en värld som snabbt förändras (Europeiska kommissionen, 2007). Enligt EU definieras kompetens som en kombination av kunskaper, färdigheter och attityder som anpassas till det aktuella området. Vidare definieras nyckelkompetens som ”den kompetens som alla människor behöver för personlig utveckling, aktivt medborgarskap, social integration och sysselsättning (Europeiska kommissionen, 2007, s.4).

Utifrån studiens syfte är två av dessa åtta nyckelkompetenser relevanta att presentera: det matematiska kunnandet, grundläggande vetenskapliga och tekniska kompetensen samt den digitala kompetensen. När det gäller *matematiskt kunnande och grundläggande vetenskaplig och teknisk kompetens* menar Europa kommissionen förmågan att *utveckla* och *tillämpa* matematiskt tänkande för att kunna lösa olika problem i vardagssituationer. Tonvikten läggs på bearbetning, utövande och kunskap (Europeiska kommissionen, 2007). *Den digitala kompetensen* står för säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik samt grundläggande färdigheter i informations- och kommunikationsteknik, där alla medborgare skall kunna använda informationssamhällets teknik i det dagliga livet. För att klara av detta måste individen få grundläggande kunskaper inom informations-och kommunikationsteknik, det vill säga att kunna använda datorn för att hämta fram, bedöma, lagra, producera, redovisa och utbyta information. Att kunna kommuniceras och delta i samarbetsnätverk via internet är också nödvändiga kunskaper som bör utvecklas inom den digitala kompetensen (ibid.).

2.4. Styrdokument

I studien undersöks årskurser inom förskole- och skolans verksamhet både i Sverige och i Spanien, därför redovisas i det här avsnittet den svenska läroplanen för förskolan (Lpfö 98, reviderad 2010) och för grundskolan (Lgr11) samt den spanska läroplanen som gäller både för förskolan och grundskolan i Katalonien.

Något som är genomgående i förskolans läroplan Lpfö 98 reviderad 2010 är att utforskande, nyfikenhet och lust att lära ska ligga till grund för förskolans verksamhet. Så när förskolan arbetar med strävansmålen som gäller matematik, exempelvis ”att varje barn ska utveckla sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar” (Skolverket, 2011a, s.10), bör lärarna utgå från barnens erfarenheter, intressen, behov samt åsikter när de planerar sin verksamhet. När läraren ska hjälpa barnen att utveckla förmågan att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang kan de ha stor hjälp av digital teknik som exempelvis surfplattan som kan underlätta lärandet i matematik då den hjälper till att visualisera och konkretisera abstrakta fenomen. Detta innebär att eleverna ges större förutsättningar att ta till sig även framtidens teknik.

Den svenska skolan har i Lgr11 fått som uppdrag att se till att undervisningen anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska även främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper (Skolverket, 2011b). Dessutom nämns det att skolan skall stödja lärande där individen stimuleras till att inhämta och utveckla kunskaper samt att ge det stöd som eleverna behöver för att själva kunna använda modern teknik som ett verktyg för att kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Studiefärdigheter och metoder till att ta till sig och använda ny kunskap blir därför viktiga (ibid.). Skolans uppdrag är även att ge varje barn möjlighet att utveckla kunskaper i att använda digital teknik genom undervisningen för att kunna göra beräkningar, undersöka problemställningar samt för att presentera och tolka data (ibid.). Vidare står det att barnen ska utveckla en förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang. Dessutom påpekas att digital teknik kan användas för att underlätta lärandet i matematik eftersom den hjälper till att visualisera och konkretisera abstrakta fenomen. Det handlar om att stödja eleverna i deras lärande på det bästa möjliga sättet genom att använda digital teknik i matematiska sammanhang, vilket innebär att ge eleverna större förutsättningar att ta till sig även framtidens teknik (ibid.).

På ett liknande sätt reflekteras i den spanska läroplanen skolväsendets uppdrag när det gäller att se till att eleverna förvärvar de nödvändiga verktygen för att förstå världen, samt bli människor

som kritiskt och aktivt kan delta i det mångsidiga samhället i kontinuerlig förändring som vi lever i (Departament d'Ensenyament, 2009). Hela läroplanen präglas av det så kallat digitala kompetens som det spanska utbildningsdepartementet främjar. Det anses vara en viktig egenskap som eleverna bör utveckla under alla skolåren för att klara dagens samhälle. Genom att använda kreativa samt uttrycksfulla resurser som innehåller inte bara olika språk eller specifika tekniker, men också allt som IKT möjliggör, kan lärarna främja utvecklingen av den digitala kompetensen hos eleverna. Därför blir lärarens ansvar att optimera och anpassa dessa verktyg till elevernas personliga samt kollektiva mål. Dock premisen blir att lärarna behärska den egenskapen annars blir det svårare att dra nytta till fullo av alla IKT möjligheter (ibid.).

Enligt den spanska läroplanen är matematik ett kunskapsverktyg för analysera verkligheten. Samtidigt utgör den en uppsättning av värdefulla och kulturella kunskaper som bidrar till människors kritiska tänkande om problem som finns i dagens värld. Den bör också bidra till att skapa medborgare som känner den värld vi lever i och har möjlighet att grunda sina kriterier och beslut för att anpassa sig till förändringar i olika områden under hela livet (Departament d'Ensenyament, 2009). Dessutom har den spanska läroplanen som mål för ämnet matematik att barnen skall kunna använda den digitala kompetensen, IKT och andra pedagogiska verktyg såsom datorer och miniräknare för att organisera, analysera och bearbeta matematiska begrepp och kunskaper. Vidare står det att tekniska hjälpmedel beroende på situationen bör användas för att förstå decimaltal, innebörden av de fyra räknesätten eller att göra rimliga uppskattningar (ibid.). Dessutom skall matematikundervisningen integreras med användningen av IT och tekniska hjälpmedel för att uttrycka aspekter på de matematiska begreppen som bör anpassas efter framsteg i inläringen av den matematiska kompetensen. Många situationer kräver användning av matematik för att analysera, tolka och utvärdera dem. Därmed är den matematiska kompetensen en av de grundläggande kompetenser som behövs i det dagliga, sociala och personliga livet. Att uppnå den matematiska kompetensen enligt den spanska läroplanen innebär bland annat att skaffa, tolka och generera information med matematiskt innehåll för att förstå världen omkring oss, underlätta kvantifiering och mätning av fysiska och sociala fenomen i syfte att sortera, klassificera dem för att modellera det verkliga livet och söka efter lösningar. Användningen av spel, miniräknare och IKT för att utveckla beräkningen, utforska siffror och de fyra räknesätten är andra aspekter som utformas matematikundervisningen i den spanska läroplanen (Departament d'Ensenyament, 2009).

I nästa avsnitt presenteras en historisk överblick kring matematikundervisningens utformning och utveckling genom åren, utifrån de svenska och spanska läroplanerna som gäller i Katalonien, samt styrdokument som referens.

2.4.1. Matematikundervisning

Den matematik som lärs ut i idag skiljer sig från matematik som lärdes ut för hundra år sedan. Därmed borde matematikundervisningen med nödvändighet också vara olika. Två stora frågor inför framtiden är enligt Fedriani och Hinojosa (2005) om barn från tjugohundratalet kan lära sig samma matematiska kunskaper som lärdes ut i början av nittonhundratalet samt om matematik kan läras ut på samma sätt. I Sverige har matematik i skolan varit en självklarhet sedan år 1842 då den obligatoriska skolan infördes. Det dominerande inslaget i matematikundervisningen var fram till 1990-talet att utveckla elevernas färdigheter i räkning med papper och penna (Unenge, 1999). Unenge (1999) anser att det är i och med läroplanen Lpo 94 som en förändring sker gällande innehåll och arbetsformer i skolmatematikens utformning. Inför revideringen av Lpo 94 blev nationell och internationell forskning en av de viktiga utgångspunkterna för dessa förändringar eftersom det har visat sig att matematikundervisningen i stor utsträckning är präglad av enskild räkning (ibid.). I Lgr11 lyfts vikten av att möta och använda matematik i olika sammanhang samt inom olika ämnesområden. Trots detta visar skolinspektionens kvalitetsredovisning som gjordes 2010 att det som dominerar matematiklektionerna är enskilt arbete och räknandet i läroboken. Det gemensamma samtalet om matematik får däremot väldigt lite utrymme under lektionerna (Skolinspektionen, 2011). Detta får som följd att eleverna har begränsade möjligheter att utveckla förmågan att lösa problem. De rapporter och analyser som gjorts kring de svenska elevernas kunskaper visar att eleverna behöver utveckla bättre kunskaper om matematiska begrepp så som de fyra räknesätten, algebra och geometri (Skolverket, 2011c). Skolinspektionen menar att det krävs ett målinriktat och kraftfullt utvecklingsarbete för att matematikundervisningen ska förbättras och för att alla elever ska få utmaningar för att de ska kunna utvecklas utifrån deras behov och förutsättningar (Skolinspektionen, 2011). Det som blir viktigt är att elever utvecklar kunskaper om matematik och dess användning i vardagen samt att bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda den (Skolverket, 2011b). Solem, Alseth och Nordberg (2011) framhäver att matematikundervisningen har gått från att endast demonstrera standardmetoder till att övervaka elever som enskilt sitter och löser rader av samma slags uppgifter. Vidare trycker författarna på att det är av stor vikt att eleverna ständigt uppmanas till att beskriva sitt eget arbete, utveckla sitt tänkande och matematiska kompetens genom att

förklara och motivera, inför läraren och i diskussion tillsammans med andra elever aktiviteterna (ibid.). År 1998 fick förskolan sin första läroplan, Lpfö 98, som reviderades år 2010. Utgångspunkterna för revideringen av Lpfö 98 var behovet av att ställa högre krav på matematisk förståelse och matematiska färdigheter för att barn skall kunna hantera vardagen i ett samhälle där det krävs högre matematiska kunskaper jämfört med tidigare (Utbildningsdepartementet, 2011). Vidare står det att förskolan tidigt skall engagera barn i grundläggande aktiviteter som innefattar tal, geometri och mätning för att utveckla barns förmåga att undersöka problem, resonera och kommunicera idéer och tankegångar med olika uttrycksformer, detta genom lust och glädje. (ibid.). Emanuelsson och Doverborg (2006) påpekar att utgångspunkten när det gäller matematik i förskolan måste vara förskolans tradition, vilket innebär att aktiviteterna leds av läraren för att skapa möjligheter att lära sig matematik. Genom att synliggöra matematiken som finns i barnens vardag, i leken, i vardagsrutinerna och i temaarbeten kan traditionen återskapas (Emanuelsson & Doverborg, 2006).

När det gäller Spanien var det *Moyano lagen 1857* den första lagen som direkt påverkade utvecklingen och matematikundervisningen eftersom den föreskrev grundskolans kursplaner och undervisningsinnehåll. Då antalet elever per klassrum var cirka 150, reducerades matematikundervisningen till lärares föreläsning med låg grad av- eller ingen studentmedverkan. Dessutom var tentamina det enda riktmärke för utvecklingen av elevens lärande (Fedriani & Hinojosa, 2005). År 1951 gjordes ett försök till att modernisera strukturen på skolväsendet, dess läroplaner och undervisningsformer, där tydligt nämndes undervisningsmetodiken och pedagogiken som läraren fick följa. När det gäller matematikundervisning ansågs det nödvändigt användningen av didaktiska metoder med upprepningar och ett ständigt arbete med övningar för att tillämpa innehållet som lärdes ut (ibid.). År 1970 trädde fram skollagen *Villar Lag* som en följd av en europeisk trend att försöka ändra matematikundervisningen, men resultaten blev katastrofala. Det lades mycket vikt i undervisningen av algebraiska strukturer som presenterades på ett axiomatiskt sätt, det vill säga definitioner och självklara sanningar utan hänvisning till någon tolkning, i tidiga åldrar då eleverna knappt kunde förstå vad lärarna pratade om. Bosch och Ruíz (2007) menar att de principer som låg till grund för undervisningen och utvecklingen av läroplanerna var en traditionell undervisningsform, där den dagliga övningsundervisningen presenterades som begrepp och metoder som skulle memoreras. Matematikundervisningen fokuserades på upprepning av liknande övningar som ett sätt att skaffa sig färdigheter, endast böcker samt olika prov för att mäta elevernas kunskaper användes. När skollagen LOGSE kom i mitten av 90-talet, togs för första gången även i anspråk elevernas lärandeprocess och utveckling.

Dessa nya metodologiska riktlinjer betonar konstruktivismen för att erövra matematiska kunskaper, med fokus på det faktum att lära sig matematik är oskiljaktig från matematisk studentaktivitet och delaktighet. Men det krävs att lärarna använder olika undervisningsformer där den konstruktiva matematiska aktiviteten kan äga rum. Oftast används det en mycket enformig undervisningsform som orsakar att barn och elever avvisar matematikämnet för att de inte förstår det som undervisas (ibid.). Fedriani och Hinojosa (2005) påpekar att kraftfulla verktyg som miniräknaren eller datorn påverkar starkt lärarnas försök att vägleda elevernas matematiska undervisning i grundskolan. Att arbeta för att dra full nytta av sådana verktyg är en av de stora utmaningarna i nuet. Vidare menar författarna att tonvikten skall läggas på förståelse för matematiska processer med de verktyg som redan finns, snarare än på utförandet av vissa rutiner som i vår nuvarande situation. Heuristiskt eller *problem solving* undervisning är för närvarande den mest eftersträlvade metoden i matematikundervisningen för att främja aktiv lärande. Undervisningen genom problemlösning betonar tanke- och inlärningsprocesserna med aktiv studentdeltagande och användning av redskap för att med hjälp av innehållet i kursplanen som fält kunna utveckla ett effektivt tänkande (Fedriani & Hinojosa, 2005).

2.5. Informations- och kommunikationsteknik i undervisningen

Syftet med användandet av teknik i undervisningen är att förbättra elevernas lärande. Premissen är att lärarna får se till att kunskapen alltid står i fokus och att inte eleverna distraheras av tekniken. Det är då tekniken kan förbättra elevernas kunskaper och erfarenheter inom olika områden som till exempel i matematik (Attard & Nortcote, 2011).

Enligt en rapport som Skolverket (2013a) gjort om informationsteknikanvändning och informationsteknikkompetens i svenska skolan kan vi läsa att fler datorer används i skolan, men att elevernas användning mest består av att söka information på nätet för skrivuppgifter. Det är fortfarande ovanligt att eleverna använder datorer på lektionerna inom ämnesområdena matematik, naturorienterade ämnen och teknik. I samma rapport kan vi läsa att förskolepersonalen ser informationsteknik som ett betydelsefullt pedagogiskt verktyg, där sju av tio förskolepersonaler vill använda sig mer av informationsteknik och datorn i förskolan än vad de gör idag. Fyra av tio lärare för grundskolan tycker att informationsteknik i stor utsträckning är ett betydelsefullt pedagogiskt verktyg. De tycker sig se att elevernas motivation för skolarbetet ökar, att informationsteknik utvecklar förmågan till källkritik av internet samt att det stimulerar deras lärande (ibid.).

Alexandersson, Linderöth och Lindö (2001) beskriver i sin studie många av de fördelarna som IKT har att erbjuda. Några av dem är att samarbetet mellan barnen ökar, att det blir ett lustfyllt lärande för barnen, att det blir ett ökat engagemang för lärandet därför att deras samtal blir mer uppgiftsorienterade. Men författarna tar även med några av riskerna med IKT om barnen får sitta ensamma med datorn och plattan utan någon pedagogisk handledning. Mötet med IKT tenderar att minska den verbala, språkliga kommunikationen, förändrad skrivprocess samt en ensidig användning av olika spelprogram. Vidare menar de att IKT borde användas med försiktighet och som ett komplement till den vanliga verksamhetens lärande metoder för att inte riskera att tekniken tar över verksamheten.

Studier som gjorts i Spanien visar att det är datorn som är det vanligaste verktyg inom IKT som används i skolan, på andra plats kommer projektorn, interaktiv skrivtavla och sist alla andra redskap som surfplattor, bloggar och webben (Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo, 2006). Även i Sverige är datorn det vanligaste verktyg inom IKT. Enligt en rapport som skolverket gjort om informationsteknik användning och informationsteknik kompetens i svenska skolan, används allt fler datorer i skolan, men elevernas användning består mest av att söka information på nätet och för skrivuppgifter. Fortfarande är det ovanligt att eleverna använder datorer på lektionerna i matematik, naturorienterade ämnen och teknik (Skolverket, 2013a).

2.6. Vikten av tilltro och motivation

Det som bildar grundstommen för förståelsen för olika matematiska begrepp och idéer är enligt Doverborg (2006) den tilltro individen har till sig själv. Författaren tror att det är just för att individen får den tilltron till sig själv och sin förmåga som de kan bli den problemlösaren som de en gång vill bli eller behöver vara. Det vill säga att om barnen utvecklar en tilltro till sig själva leder det i sin tur att ett intresse för matematik kan uppstå och utvecklas. Vidare menar Doverborg (2006) att det som står i fokus för förskolorna i Sverige är barnens erfarenhetsvärld och motivation samt drivkraft som ska ge dem en förståelse för sin omvärld. Kommunikationen och samspelet mellan lärare och barn är även det något som författaren anser är en viktig del i ett barns lärande. Enligt Doverborg (2006) är det inte i första hand de lärarstyrda aktiviteterna som skapar möjligheten för barnen att ta till sig matematiken utan att det återigen är i samspelet mellan den vuxne och barnet som lärandet uppstår. Enligt Emanuelsson (2006) visar forskning och beprövad erfarenhet att lärare har stort inflytande över barns lärande när det gäller inställning såväl som val av innehåll. Författaren menar att om vi som lärare är kunniga i och positivt

inställda till matematik kommer det ha stor betydelse för hur vi utmanar barnen och hur vi synliggör de grundläggande matematiska begreppen i vardagen. Vidare måste vi se till barnens möjligheter och tidigare erfarenheter samt ta dem på allvar och möta dem med respekt för att deras tilltro till sig själva och sin förmåga inte ska försvinna (ibid.).

Den internationella studien TIMSS har som syfte att undersöka elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap för att beskriva, jämföra och redovisa elevprestationer, erfarenheter och attityder till dessa ämnen. Den senaste redovisningen av resultaten från 2011 bekräftade att matematik inte väcker någon stor entusiasm bland spanska elever samt att matematik är det området där spanska studenter verkar ha fler svårigheter med att klara av ämneskunskaper (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2012). På ett liknande sätt har matematikkunskaper bland svenska elever försämrats markant sett över hela perioden 1995 till 2011. PISA-undersökningen som gjordes 2012 visar att svenska elever lär sig mindre än elever i andra länder samt att deras intresse för matematik blir svagare ju äldre eleverna blir (Skolverket, 2013b). Bristen av motivation och entusiasm för ämnet beror på olika faktorer som bland annat metodiken som används för att undervisa i matematik, pedagogiken samt bristande motivation bland många elever som anser matematiska begrepp vara ”tråkiga” eftersom ämnet har aldrig undervisats på ett intressant och attraktivt sätt (ibid.). Det spanska Utbildningsdepartamentet anser att för att kunna motivera barnen, behöver kursplanens innehåll i matematik begränsas och omformas för att minska en del av det innehållet och utveckla andra delar istället. Dessutom måste olika undervisningsresurser inom IKT främjas och användas därför att det formella tänkandet som behövs vid vissa matematiska begrepp inte utvecklas förrän barnen är 16 eller 17 år gamla. Det kan inte heller bara undervisas med en tavla och krita, istället behövs det mer manipulativt material tillgängligt i klassrummet för att barnen skall lära sig på ett intuitivt sätt (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2012).

2.7. Surfplattan i undervisningen

Vi har valt att skriva om surfplattans användning i undervisningen både i skolan och förskolan i Sverige och Spanien.

Även om användningen av surfplattan är ett någorlunda utforskat område, har användningen av den som pedagogiskt hjälpmedel i undervisningen ökat de senaste åren. I en rapport från Skolverket (2013) beskrivs surfplattan som ett genombrott eftersom elever som annars har svårt att uttrycka sig, nu kan göra det med hjälp av bilder i surfplattan. Agélie Genlott, A., och Grönlund, Å (2013) menar att teknik som surfplattan gör det möjligt för alla barn att vara med på sina villkor. Därmed ger verktyget nya förutsättningar för lärande och utveckling. Användandet av surfplattan har också visats ha positiva effekter på elever med svårigheter som exempelvis hyperaktivitetssyndrom med uppmärksamhetsstörning.

McClanahan, Williams, Kennedy och Tate (2012) menar i sin studie att surfplattan hjälpte en elev med svårigheter att fokusera sig mer. Det visade sig att på bara sex veckor ökade elevens läskunskaper lika mycket som det hade tagit på ett år. Författarna skriver att det finns många fördelar med en surfplatta, bland annat så är de effektiva, hållbara, pålitliga och eleverna tycker att det är roligt.

I Sverige blir det allt vanligare på förskolor och skolor runt om i landet att man använder sig av surfplattor. Under våren 2012 gjordes stora satsningar på 13 skolor runt om i Stockholm, från förskoleklassen till gymnasieelever. En av frågorna utvärderingen skulle svara på var om användandet av surfplattor ökar elevernas motivation till att lära. Nio av tio lärare anser att det blir lättare att motivera eleverna i skolarbetet med hjälp av surfplattan (Hylén, 2013).

Aglassinger, Strindholm, Kallin och Rudnik (2012) undersökte under vårterminen 2011 i projektet "Från Plutt till Apple-skrutt", hur lärandet i förskolan kunde stödjas med hjälp av modern teknik, i detta fall i form av surfplattor. Arbetet ägde rum på två förskolor i Nacka, Strandparkens och Stensötans förskola, med lärare och barn som inte tidigare provat denna teknik. Vid projektets start hade surfplattan just lanserats i Sverige, och tekniken var helt ny för dem. Resultatet som de fick visade att den viktigaste framgångsfaktorn för ett barns lärande är en medveten och närvarande pedagog som kan problematisera och ställa frågor till barnen. De kunde även se stora vinster i det sociala samspelet och kommunikationen barnen emellan. Däremot uppstod inte automatiskt de lärprocesser som läroplanen säger att förskolan ska arbeta med, bara för att de använde sig av det applikationskonstruktörerna kallade "pedagogiska appar". Det menas att det blir pedagogens uppgift att plocka fram barnens tankar och leda diskussionen

vidare. Det viktigaste som författarna vill trycka på är att det pedagogiska i användandet av surfplattan verkligen säkerställs så att det inte bara blir ett tidsfördriv (ibid.). Sohlströms (2012) fick ett liknande resultat i sin studie som undersökte om surfplattan kan bidra till barns lärande. Surfplattan kan bidra till förskolebarns lärande om förskolläraren utgår från barnens intresse, är närvarande under aktiviteten och låter barnen ha ett inflytande över den (ibid.). Hernmos (2012) studie kring surfplattans användning i matematikundervisningen visar att surfplattan används i årskurs ett till tre, främst med färdiga matematik-applikationer för att träna de fyra räknesätten. Dessutom visade studien att lärarna hade svårt att nämna specifika matematikkunskaper som eleverna har fått sedan de började använda surfplattan, men att de kan se en klar förbättring i deras färdighetsträning. Även om det påpekas att elevernas motivation har ökat, vilket kan vara en bidragande faktor till att de lär sig mer, är det däremot svårt att följa vad eleverna gör och vad de lär sig (ibid.).

I Spanien har det också införts surfplattan i en del förskolor och skolor runt om i landet. I september 2012 var grundskolan *Jacint Verdaguer* i Barcelona, Katalonien, pionjär när det gäller införandet av surfplatta från förskoleklass till åk6. Ledningsgruppen utformade en pedagogisk plan för att dra full nytta av detta redskap för att förbättra akademiska resultat bland studenterna (Gutierrez, 2012). Jönsson, Lingefjärd och Mehanovic (2010) skriver att om tekniska hjälpmedel skall involveras i undervisningen är det viktigt att lärarna får möjlighet att prova verktygen så de får en egen erfarenhet, utprovat material och att de blir delaktiga i olika diskussionsnätverk.

Under 2011 deltog även Spanien i en pilotstudie som det Europeiska skoldatanätet genomförde om användningen av surfplatta för att förbättra undervisning och lärandemetoder. Målet för pilotstudie var att undersöka en ny typ av interaktion mellan lärare och studenter genom att införa och använda teknik för att se hur lärarna använder sig av surfplattor i de olika skolämnena för att öka elevernas lärande. På så sätt utrustades 245 klassrum i 124 skolor från 6 europeiska länder med en modell av surfplatta. De inblandade länderna var Frankrike, Tyskland, Italien, Spanien, Turkiet och Storbritannien (Vuorikari, Garoia & Balanskat, 2011). Resultatet för Spanien visade att samtliga lärarna kunde se att elevernas motivation för att lära hade ökat med 80 %, klassrummets miljö var lugnare därför att eleverna var mer koncentrerade samt att surfplattan bidrog till ett mer lustfullt lärande. Dessutom menade lärarna att interaktionen lärare-elev hade förbättrats på grund av de flera möjligheter att lära ut och nya sätt att undervisa som surfplattan bjuder på. Vidare märkte lärarna att eleverna blev mer självständiga i sitt eget lärande eftersom de kunde själva leta efter information. Dessutom kunde undervisningen anpassas och individualiseras till olika elevers behov, vilket även gynnade elever med olika svårigheter eftersom

enligt lärarna de var mer aktiva och delaktiga under lektionerna. De spanska lärare som deltagit i projektet var mycket positiva till projektet och uppskattade att deras erfarenhet hade haft en positiv inverkan på olika aspekter av deras professionella utveckling. De mest negativa aspekterna handlade om olika tekniska problem med surfplattorna som till exempel att verktyget var felaktigt, icke kompatibilitet mellan surfplattan och applikationer eller problem med internetanslutning. Dessutom ansåg lärarna att de fortfarande behöver lära sig mer om hur man kan integrera IKT i undervisning och lärande i sitt ämne (ibid).

Björklund (2013) skriver om att en del av den uppsjö av program och applikationer som finns tillgängliga för datorer, surfplattor och mobiler är utvecklade efter ett specialpedagogiskt syfte där ett barns kunnande utvärderas och stimuleras inom ett visst kunskapsområde, medan andra är utvecklade efter ett pedagogiskt syfte där vissa specifika färdigheter tränas upp, exempelvis antalsuppfattning. De flesta program och applikationer är uppbyggda på ett klassiskt sätt med frågor som har ett rätt svar som belönas på olika sätt beroende på vad man svarar. Dessutom förklarar Björklund (2013) att digitala verktyg kan utmana barnen till att utforska matematiska samband exempelvis lägesbegreppen och proportioner då position och storlek ofta varierar på det som syns på skärmen, samt färdigheter för att skapa bildberättelser och lösa problem. Författaren anser att frågan om huruvida digitala medier som surfplattan kan bidra till barns matematiklärande har att göra med hur de används precis som med alla andra pedagogiska hjälpmedel och resurser. Vidare skriver författaren att matematiklärandet inte har så mycket att göra med om det är en dator eller surfplatta som används utan att det är de manipulativa möjligheterna som de digitala medierna ger. Det är exempelvis svårt att sammanfoga ett fysiskt äpple som delats. Björklund (2013) menar även att antalet i förhållande till mängd blir lättare att visa för barnen då man lätt kan ändra storlek och antal beroende på vad man vill träna. Vidare menar författaren att det är lärarens förhållningssätt till de digitala medier som används i verksamheten som avgör om den är pedagogisk eller ej.

3. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet med studien är att undersöka hur lärare som arbetar med barn och elever i åldrarna 1-10 inom olika verksamheter, beskriver att de integrerar surfplattan i matematikundervisningen. Vi har utgått från följande frågeställningar:

- Vilket syfte har lärarna när de arbetar med surfplattan i matematikundervisningen?
- Hur uppger lärarna att de använder sig av surfplattan i matematikundervisningen?
- Vilka möjligheter och hinder finns det med surfplattan i matematikundervisningen?

4. KVALITATIV METOD

I detta avsnitt beskrivs den metod som vi har valt för vår undersökning. Det motiveras också varför vi har valt att använda oss av den, argumenterar för vårt urval av skolor och lärare samt för sättet att genomföra studierna och bearbeta data.

Kvalitativ forskning är tolkande samhällsvetenskaplig forskning som syftar till att skapa fördjupad förståelse för attityder och idéer som förorsakar människor handlingar, formuleringar och beslutsfattande (Bjereld, Demker & Hinnfors, 2009). Vidare menar författarna att kvalitativa metoder som en typ av forskningsmetod är ett samlingsnamn för de angreppssätt och metoder där forskaren ser efter kvaliteter eller egenskaper som en företeelse har för att få kunskapen som hjälper forskaren att förstå den företeelsen. Vid kvalitativa metoder befinner sig forskaren själv i den sociala verklighet som analyseras och genomför samtidigt datainsamling samt tolkning i växelverkan. Larsson (2011) framhäver att det unika i kvalitativa metoder är att man vill karaktärisera och gestalta något. Därför söker forskaren finna de beskrivningar eller modeller som bäst beskriver något fenomen eller sammanhang i omvärlden, medan kvantitativa metoder söker beskriva omvärlden genom mätning eller testning. Resultaten samt slutsatserna i kvalitativa metoder kan i allmänhet inte generaliseras till andra fall, men kan ge upphov till hypoteser (ibid.).

Eftersom vi med denna studie vill undersöka fenomenet integrering av surfplattan i matematikundervisningen, anser vi att det är genom en kvalitativ metod som lärarnas beskrivningar av fenomenet kan finnas. Det är genom kvalitativa intervjuer som dessa beskrivningar kan nås.

4.1. Intervju

Syftet med studien var att undersöka hur lärare som arbetar med barn och elever i åldrarna 1-10 inom olika verksamheter, beskriver att de integrerar surfplattan i matematikundervisningen både i Sverige och i Spanien. För att undersöka detta valde vi att genomföra kvalitativa intervjuer. En kvalitativ intervju ger enligt Kvale och Brinkmann (2010) möjlighet till öppna frågeställningar och därmed mer information och djupare svar. Frågeområdet är bestämt men följdfrågorna beror på hur intervjupersonen svarar. För att en kvalitativ intervju ska bli så bra som möjligt är det viktigt att intervjuaren är påläst om ämnet, för att lättare kunna förstå den intervjuades sätt att tänka. Som intervjumetod valdes det en semistrukturerad intervju (se bilaga 1) där en lista över relativt specifika teman ska beröras. Detta ger enligt Bryman (2009) en stor frihet till den som intervjuas att utforma svaren på sitt eget sätt. Frågorna som ställdes valdes med tanken att få djupa och

detaljerade svar som lättare tydliggör syftet med arbetet. Intervjufrågorna ställdes sedan beroende på hur samtalet utvecklades.

4.2. Urval

Eftersom syftet med studien var att undersöka *hur* lärare som arbetar med barn och elever i åldrarna 1-10 inom olika verksamheter, beskriver att de integrerar surfplattan i matematikundervisningen, intervjuades totalt 6 lärare – tre från Sverige och 3 från Katalonien i Spanien. Det valdes elever i åldrarna 1-10 eftersom inriktningen i lärarutbildningen som ligger till grund för denna studie är förskollärare respektive grundskollärare tidigare år. Förskolor och skolor valdes utifrån ett bekvämlighetsurval, vilket enligt Larsen (2009) innebär det att förskolor och skolor som ligger inom rimligt avstånd för besök kontaktas. Förskolorna och skolorna i Sverige var kommunala och skolorna i Katalonien var privata, då det inte fanns tillgång till några surfplattor i de kommunala skolor som finns i länet. I vår studie blev det förskolor i södra Sverige och skolor i nordöstra Spanien, i Katalonien, med premisen att dessa använde surfplattan i matematikundervisningen. Första kontakten med rektorerna till de skolenheter som vi visste att surfplattan användes togs via mail. Därefter valde rektorerna eller IKT avdelning på förskolan/skolan ut de lärare som kunde medverka i vår studie.

4.3. Genomförande

Efter den första kontakten som med rektorerna på respektive verksamhet skickade vi även mail till de kontaktpersoner som fanns på förskolorna och skolorna, där vi presenterade oss, vår studie och dess syfte och motiverade till varför studien var intressant att genomföra. Datum och tid för intervju bokades in med de förskolor och skolor som tackade ja till att bli intervjuade. Intervjuerna tog plats i deltagarnas arbetsrum eller i något uppehållsrum där vi inte riskerade bli störda av folk omkring oss. När vi var på plats informerade vi muntligt inför varje intervju och till samtliga deltagare att deras medverkan var frivillig och att deras uppgifter skulle behandlas konfidentiellt enligt de forskningsetiska principerna, vilka vi presenterar vidare under rubriken forskningsetiska principer. Därefter påbörjades intervjun som pågick i cirka 30-45 minuter. Till hjälp vid våra intervjuer hade vi en intervjuguide och en diktafon för att spela in konversationen. Dels för att vara mer fokuserade på själva intervjun och inte riskera att missa något, och dels för att få ett så naturligt samtal som möjligt då vi inte behövde anteckna så mycket. Dessutom hade vi ett anteckningsblock och penna för att anteckna stödord för att underlätta efterarbetet och

bearbetningen av den empiriska data vi samlat in. Under intervjuerna följdes respondentens svar och val av nästkommande fråga valdes utifrån vad respondenten kom in på i sitt svar. Frågorna ställdes till alla respondenter men i något olika ordning. Följdfrågor formulerades för att stödja samtalet vid behov.

4.4. Tillförlitlighet

För att studiens resultat ska vara användbart för andra krävs det att den är tillförlitlig. I kvalitativa undersökningar finns det en risk att resultatet blir subjektivt, eftersom det speglar den som gjort tolkningarna av studien (Stukát, 2005). Genom att intervjuerna spelades in och därefter transkriberades så exakt som möjligt menar Eliasson (2006) att denna dokumentation ger en högre tillförlitlighet.

Kvale och Brinkmann (2010) skriver att giltigheten för en studie innebär att studien undersökt det som avsett att undersökas. I vår undersökning har vi intervjuat lärare som arbetar med surfplatta i matematikundervisningen. Då lärarnas arbete utgör grunden i studien har vi enbart riktat oss till dessa, vilket ger en högre giltighet. Alla lärare som intervjuats i studien är utbildade förskollärare eller lärare i tidiga skolår.

Patel och Davidsson (2003) menar att vid presentationen av resultatet bör analysen av datamaterialet varvas med citat, detta för att ge läsarna möjlighet att göra sina egna tolkningar och bedömning av trovärdigheten i det presenterade resultatet. Utifrån studiens syfte valde vi att presentera resultatet på detta sätt.

4.5. Forskningsetiska principer

Inför våra intervjuer tänkte vi på att få med de fyra svenska forskningsetiska principerna som Vetenskapsrådet (2012) har gett ut när det gäller humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning.

Informationskravet innebär att forskaren måste informera om vilken uppgift uppgiftslämnare och undersökningsdeltagaren har. Vidare skall syftet med undersökningen finnas med, en beskrivning i stora drag av hur undersökningen kommer gå till samt eventuella risker för obehag och skada redovisas (Vetenskapsrådet, 2012). Med *samtyckeskravet* menas det att de som deltar i en undersökning har rätt att själva bestämma över sin medverkan. I undersökningar med aktiv insats av deltagarna skall samtycke alltid inhämtas. Om någon till exempel vill avbryta en intervju har

den rätt att göra det. Men det innebär inte att forskaren måste förstöra tidigare insamlade data från den aktuella personen (ibid.). *Konfidentialitetskravet* innebär att uppgifter om personer som deltar i undersökningen skall ges största möjliga konfidentialitet och att personuppgifterna skall förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem. Personuppgifter får inte lämnas ut till utomstående och att avrapportering skall ske i former som omöjliggör identifiering av enskilda (ibid.). Med *nyttjandekravet* menas det att alla uppgifter som samlas in om enskilda personer endast får användas för forsknings ändamål. Personuppgifter som samlats in för forskning bör endast ges eller lånas ut till andra forskare som ikläder sig de förpliktelser mot uppgiftslämnare och försökspersoner som de forskare som ursprungligen insamlade materialet utlovat (ibid.).

Från början valde lärarna om de ville ställa upp eller inte i undersökningen genom att svara på mailet som skickades om de var intresserade. Under presentationen av oss själva vid kontakt- och intervjutillfället informerades deltagande om undersökningens syfte, att deltagande var frivilligt och att de hade rätt att avbryta sin medverkan om de ville. Dessutom fick de vid intervjutillfället också reda på att uppgifterna skulle behandlas konfidentiellt, att det insamlade materialet bara skulle användas till denna undersökning samt att de kunde få del av resultatet efter det att arbetet var avklarat. Därmed uppfylldes alla de fyra huvudkraven från Vetenskapsrådet (2012), informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet som nämns ovan.

4.6. Analys

Då vi befann oss i Sverige respektive Spanien när undersökningen genomfördes, valde vi att utföra intervjuerna, bearbeta resultatet, skriva egna slutsatser och reflektera över dessa var för sig, för att sedan reflektera tillsammans över de resultat vi fått och göra en gemensam analys av det. De spanska lärarna intervjuades på sitt modersmål katalanska, vilket innebär att dessa intervjuer transkriberades och översattes till svenska för att resultatet skulle kunna redovisas samt att information vid citat skulle kunna användas.

Bryman (2009) framhäver att bearbetningen av data underlättas om intervjun spelas in dels för att kunna lyssna och studera dem ett flertal gånger, vilket medför att viktig information inte missas, och dels för att inga ledande frågor ställts i efterhand. Därför tillfrågades de som intervjuades om de godkände att intervjun spelades in. Efter inspelningen lyssnades intervjuerna igenom flera gånger dels för att kunna transkribera de svenska intervjuerna så exakt som möjligt, dels för att kunna översätta de spanska intervjuerna och därefter transkribera dem. Efter transkriberingen

överfördes intervjuerna till datorn för att enklare kunna bearbeta materialet. Analysen fortsatte med att vi upprepade gånger läste igenom alla svaren och fältanteckningar. Efter ett antal genomläsningar började vi kunna skönja mönster i lärarnas svar. Då satte vi etiketter på det vi trodde var betydelsefullt för de personer som hade intervjuats, vilket kallas för att *koda*. Enligt Bryman (2009) fungerar kodning på så sätt att man organiserar data genom att sätta etiketter, åtskilja och sammanställa dem. Rubriker i intervjuutskriften som behandlade liknande ämnen markerade vi med samma färg. Dessa kunde slås samman för att sorteras i preliminära kategorier utifrån studiens frågeställningar. De liknande svaren klassades efteråt utifrån våra frågeställningar, vilket Malmqvist (2007) rekommenderar. Efteråt skickade vi varandras texter för att slå samman båda resultaten i en gemensam analys och därmed författa den slutliga texten. Rubrikerna skapades därefter utifrån studiens frågeställningar, dock en kategori delades upp i två. De slutliga rubrikerna: syftet, möjligheter, respektive hinder med surfplattan i matematikundervisningen samt användning av surfplattan i matematikundervisningen kom att bli vårt resultat som vi presenterar i nästa kapitel.

5. RESULTAT

Syftet med studien har varit att undersöka hur lärare som arbetar med barn och elever i åldrarna 1-10 inom olika verksamheter beskriver att de integrerar surfplattan i matematikundervisningen. I detta avsnitt presenteras först lärarna som deltog i studien, därefter redovisas studiens resultat, där rubrikerna har skapats utifrån studiens frågeställningar. I den första rubriken sammanfattas syftet med surfplattan i matematikundervisningen, därefter tas det upp möjligheter och hinder med det arbetssättet och slutligen redovisas användningen av surfplattan i matematikundervisningen.

5.1. Intervjuade lärare

De intervjuade lärarna består av sex lärare från Sverige och Spanien som arbetar med barn och elever i åldrarna 1-10 inom olika verksamheter. Lärarna är mellan 24 och 56 år gamla, är utbildade antingen förskollärare eller lärare i tidiga skolår och undervisar i matematik. Vi har valt att presentera och benämna lärarna med fingerade namn för att ta hänsyn till de forskningsetiska principerna vid redovisningen av resultatet.

<i>Namn</i>	<i>Land</i>	<i>Ålder på barnen</i>
Maria	Spanien	4 år
Pia	Sverige	1-3 år
Marisol	Spanien	5 år
Lisa	Sverige	5 år
Monica	Spanien	10 år
Stina	Sverige	6 år

5.2. Syftet med surfplattan i matematikundervisningen

I samtalet kring syftet med surfplattan som arbetssätt i matematikundervisningen träder flera beskrivningar fram. Dels beskrivs syftet som en *introduktion till ny teknik*, där samtliga lärarna anser det som en nödvändighet att barnen får använda ny teknik som surfplattan så tidigt som möjlig i undervisningen. Eftersom det tekniska och digitaliserade samhället präglas av datorer, TV-

apparater och surfplattor som ständigt används, menar lärarna att det är viktigt att skolväsendet introducerar ny teknik för att hjälpa barnen att *utveckla den digitala kompetensen* som behövs för deras vuxenliv och för att klara sig i vårt samhälle.

Ett annat syfte som framkommer i studien är att surfplattan också kan användas för att både barn och vuxna kan *komma ifrån den traditionella undervisningen* med både böcker och pennor. Däremot påpekar lärarna att det är viktigt att surfplattan inte tar över undervisningen helt, då även den traditionella undervisningen behövs. De flesta intervjuade framhäver att det viktiga är att variera undervisningsformer, vilket Pia styrker: ”leken, fantasin, kreativiteten och det sociala samspelet behöver användas och övas i flera olika situationer”.

Surfplattan kan med fördel användas som ett *komplement till den traditionella undervisningen* och dagliga aktiviteterna samt som stöd till matematiklärandet likaså andra redskap som datorer. Det är väsentligt att tekniken kommer in i klassrummet, eftersom ”den redan finns i de flesta elevernas värld och på så sätt återspeglar skolan bättre deras vardag”, säger Monica.

Syftet beskrivs också som ett *bra sätt att motivera* barnen till att lära sig matematik, då barnen är angelägna och längtar efter att få använda redskapet, eftersom de tycker att det är roligt. Denna motivation kan med fördel utnyttjas för att barnen skall lära sig matematik samtidigt som de tycker att det är roligt, vilket i sin tur bidrar till en lustfyllt lärande. Maria ger ett exempel på detta syfte i följande citat: ”att göra en aktivitet och få se stjärnor som blinkar eller en röst som gratulerar är mycket motiverande för barnen”.

Samtidigt som lärandet förstärkas och blir lustfyllt, *fångas även intresset* hos de barn som annars kan vara ointresserade av att lära sig matematik eftersom de tycker att det är tråkigt eller svårt. Marisol ger ett exempel på detta syfte, när hon berättar att när det är dags att dela in rummet i olika stationer vill alla barn börja med surfplattans station först.

Vidare framkommer i studien att en annan anledning till att arbeta med surfplattan i matematikundervisningen är att den tycks *öka koncentrationen* hos barnen och eleverna. Den genomgående inställningen hos lärarna är att eleverna och barnen hänger med i undervisningen på ett annat sätt då de får jobba med ett innovativt och annorlunda redskap som surfplattan. Surfplattan erbjuder ljud, färg och rörelse på ett annorlunda sätt än vad datorn kan göra. Därför menar lärarna att eleverna blir mycket intresserade och koncentrerade av det de gör.

5.3. Användning av surfplattan i matematikundervisningen

Hur surfplattan används skiljer sig inte mycket mellan lärarna. Däremot påpekar de intervjuade att när surfplattan används, är det viktigt att elever och barn tränar på det som de skall träna på och att det finns ett syfte med användningen, annars är det ingen mening med att använda den. Samtliga lärare använder surfplattan i undervisningen i olika situationer men inte i alla lägen. I studien framkommer det att oftast använder de surfplattorna som stöd till lärandet, genom att *plocka fram verktyget när de känner att det behövs* i den vanliga undervisningen. Förutom det har de svenska lärarna en eller två schemalagda timmar en till två gånger i veckan för att använda surfplattan i matematikundervisning. ”Detta gör vi för att barnen skall bekanta sig vid surfplattan” motiverar Stina och Lisa. Först görs det något gemensamt i klassen och när eleverna är klara med det får de lov att sätta sig och arbeta med surfplattan. *Oftast arbetar de i par eller i grupp* beroende på uppgiften med specifika matematikapplikationer som lärarna bestämmer i förväg. De flesta av de lärare som arbetar med barn 1-6 år använder sig mycket av det så kallade ”hörn” eller station som arbetsätt, vilket innebär att två gånger i veckan delas rummet upp i fyra stationer för att barnen skall få öva det som läraren har pratat om. Marisol förklarar detta i följande citat:

Barnen får jobba i grupp och i varje station så finns det olika material där barnen får träna på samma matematiska begrepp fast på olika sätt. Om vi jobbar med sortering så finns det en station med bollar olika stora där barnen sorterar från minst till störst. När de kommer till surfplattansstationen, gör jag samma sak fast med en applikation där de drar de figurerna (Marisol).

Stina menar att ”om vi jobbar med addition, så gör barnen samma sak som vi skulle göra med papper och penna fast på en skärm”. Lärarna menar att deras elever och barn har blivit mer självgående och kan arbeta mer själva, även i de yngre åldrarna där de annars kan behöva mycket hjälp. ”Det blir ingen revolution inom matematiken men den är ju väldigt användbar” (Marisol).

Men surfplattan kan också *ersätta de vanliga undervisningsböckerna*, där dessa bara används vid behov och som ett komplement till surfplattan. Monica är den enda som har rena matematiklektioner med surfplattan tre gånger i veckan. Böckerna i sin klass används dessa dagar bara vid elevernas behov. ”Det är de som bestämmer när de vill eller behöver gå och hämta boken ur hyllan, annars är det surfplattan som gäller vid matematik” klargör hon. Det är Monica som styr vilka matematikapplikationer eleverna skall jobba med under lektionen, vilka de är förutbestämda. Hon påstår att sina elever arbetar oftast ensamma med surfplattan eftersom varje elev har sin egen, dock de får gärna hjälpas åt och prata med varandra. Eleverna själva bidrar till och bestämmer över sitt eget lärande, menar hon. Vidare berättar hon att oftast jobbar sina elever med olika

svarsformulär som innehåller uppgifter beroende på vilket område de jobbar med, exempelvis addition. Varje elev kan skicka svarsformuläret direkt till henne när den är klar. ”Då kan jag rätta uppgiften på en gång och eleven kan få feedback direkt från mig. Det känns underbart!” säger hon.

5.4. Möjligheter med surfplattan i matematikundervisningen

Surfplattan erbjuder olika möjligheter i matematikundervisningen. En självklar fördel är att surfplattan är *lätt att använda, lättillgänglig och mycket intuitivt*. Eleverna kan snabbt komma igång med arbetet, i jämförelse med datorn, då inget rumsutbyte behövs, ingen inloggning krävs och uppstarten sker snabbt. Eftersom lärarna inte behöver hämta material på andra ställen, sparar de tid därför att allt som behövs finns till hands.

Det brukade gå 15 minuter åt att gå till datasalen och få alla barn koncentrerade igen innan vi kunde börja med arbetet. Detta sker inte nu med surfplattan eftersom det gäller bara att plocka fram den, vilket går snabbare än att byta rum. Vi sparar mycket tid rent praktiskt! (Stina).

Vidare framkommer det i studien att surfplattan med fördel *underlättar planeringen och rättningen av aktiviteter*. Med surfplattan kan lösningarna projiceras på tavlan med, vilket möjliggör att aktiviteterna kan planeras i samband med eleverna samt rättas under lektionens gång. Tack vore den här möjligheten får dessutom eleverna snabb feedback från läraren, vilket främjar lärandeprocessen. I samma verkan kan läraren upptäcka missuppfattningar bland eleverna gällande undervisningens innehåll, klargöra dessa. ”Förändringen med arbetssättet i undervisningen är brutalt” menar Monica.

En annan möjlighet med redskapet är att den tycks *hjälpa eleverna och barnen att bibehålla koncentrationen längre* när de använder surfplattan i jämförelse med när de inte använder den, då redskapet tycks lätt fånga deras intresse. Stina styrker detta i följande citat:

Barnen blir inte alls distraherade, för dem är surfplattan så pass attraktivt att de blir mycket koncentrerade, mycket mer än om de jobbade med en bok eller med ett papper, eller med vad som helst (Stina).

Särskilt elever med koncentrationssvårigheter gynnas av verktyget. Dessa elever kan använda hörlurar och lyssna på musik när de känner sig rastlösa eller med oro för få en lugnande effekt, lugna ner sig, få koncentrationen tillbaka och fortsätta jobba med aktiviteten. Detta i sin tur medför ett lugn i klassrummet där arbetsklimatet blir mer lustbetonat och lärandet främjas.

Men surfplattan ger också möjligheter för *individualisering och integrering* av barnen och elever i matematikundervisningen. Surfplattan gör lättare för lärare att anpassa svårighetsgraden på aktiviteterna, eftersom eleverna kan arbeta med samma applikation men på olika nivåer, helt utifrån vad de behöver. Stina berättar att ibland sker det att elever jobbar med applikationer som är till för äldre elever eller att samma applikation kan användas med en svårare nivå om den behöver det. Eleverna kan också arbeta med olika applikationer beroende på vad de behöver träna på. När det gäller integreringen av surfplattan i matematikundervisningen, framkommer i studien att den kan användas med fördel av elever som har problem med att skriva till exempel på grund av att utvecklingen av finmotoriken är försenad. På så sätt kan även dessa elever inkluderas och integreras i undervisningen och utföra samma aktiviteter som resten av klassen utan att känna sig utanför. ”Då kan de använda surfplattan istället, vilket gör att de kan fokusera sig på att tänka och lösa problemet istället för att oroa sig över att de inte kan skriva” menar Monica. Surfplattan bidrar också till integrering och individualisering av de minsta barnen i jämförelse med datorn. Med datorn kan vissa små barn ha problem med att använda musen eftersom finmotoriken utvecklas i olika takt hos barnen. Vissa barn kan ha en mycket utvecklat finmotorik medan hos andra är den inte alls utvecklat. ”Detta händer inte med surfplattan” påpekar Maria och Freja. Det är viktigt att alla barn kan känna sig delaktiga i undervisningen oavsett deras kroppsliga utvecklings takt, surfplattan möjliggör att alla kan hänga med.

Studien visar också att surfplattan *erbjuder olika inlärningsstilar* samtidigt, eftersom den involverar fler sinnen hos barnen och elever som gör att de kan nå lättare. Alla lär sig inte på samma sätt och detta tas i anspråk med surfplattan som kan lättare nå eleverna. Övningarna blir mer visuella och spännande för barnen och eleverna, då verktyget bjuder på musik, ljud, bild och rörelse, vilket gör att ”sinnen aktiveras då barnen får se, höra och använda fingrarna” förklarar Marisol.

Dessutom erbjuder surfplattan på möjligheten av den så kallade *övertäckningsfaktor* som särskilt fångar de små barnens intresse. Med detta menas det att i vissa applikationer visas det resultatet direkt efter det att barnen har gjort aktiviteten. Lisa ger ett exempel på detta: ”när barnen drar streck i övningar prick till prick bild så dyker bilden upp på en gång med surfplattan i jämförelse med papper och penna”. De här typerna av aktiviteter bidrar till att undervisningen blir mer omväxlande och roligare. ”Det är ett lekfullt sätt att lära matematik” framhäver Maria.

Men surfplattan möjliggör även att barn och elever *lär sig att lära* i samspel med deras kamrater. Lärarna menar att verktyget ger de frågor, svar och guidning så att de försöker hitta svaren och lösningarna själva, vilket kräver att barnen letar själva efter resurser för att komma fram till

svaren. ”Samtidigt som barnen tränas på att känna igen siffror, räkna, para ihop mönster, se likheter och olikheter, så är även samspel något som kommer med på köpet när barnen tillsammans ska hitta lösningar på problem”, vilket främjar samarbetet, förklarar Marisol. Dessutom finns det möjligheten att filma varandra, vilket kan användas när eleverna presenterar aktiviteterna som de har gjort. På så sätt ”får eleverna sätta ord på sina kunskaper och förklara för varandra vad de lärt sig, vi kan diskutera processen tillsammans och eleverna i klassrummet kan bidra med idéer” förklarar Monica. Lärandet sker då tillsammans med andra elever i klassrummet, eftersom eleverna frågar och hjälper varandra att komma fram till svaret genom att diskutera hur de tänker för varandra, där förslag och idéer ges. Genom ett aktiv elevmedverkan i undervisningen blir de ansvariga och konstruerar sitt eget lärande, lär de sig att lära för ett livslångt lärande.

Vi vill inte ha en undervisning där läraren undervisar och eleverna lyssnar. Vi vill att eleverna blir delaktiga och skapar sitt eget lärande (Monica).

5.5. Hinder med surfplattan i matematikundervisningen

Fremst handlar hindren med surfplattan om *tekniska problem* som kompatibiliteten mellan de olika program eller applikationer som används och surfplattan. Lärarna menar att beroende på vilken modell av surfplattan de arbetar med, kan inte vissa applikationer användas. Därför begränsas utbudet av aktiviteter som kan erbjudas till barnen. ”Med den här modellen kan vi inte använda appar som behöver Flash för att fungera”, förklarar Maria. Ett annat tekniskt problem är att ibland tar batteriet slut under lektionen, vilket orsakar att verktyget startas om och att aktiviteten som utfördes innan batteriet tog slut bli då förlorad. Tekniska problem framkom som det största hindret bland lärarna, dels för att undervisningens start kan bli försenad om surfplattorna krånglar, dels för att lärarna känner sig hjälplösa och okunniga när det gäller att lösa tekniska problem.

Även om problem relaterade till tekniken är det största hindret bland lärarna, framkommer också i studien andra typer av nackdelar. Lärarna känner att de har för *få surfplattor i verksamheten* och därmed räcker inte verktyget till alla i klassrummet. Därför får ibland barnen jobba i par, vilket innebär att de som jobbar snabbare får vänta på att de andra barnen blir klara innan de går vidare till nästa applikation. Detta anses vara ett tillfälligt problem då hindret kan lösas i de kommande skolåren. I själva verket skulle några skolor köpa in surfplattan så att det skulle räcka till varje barn inför nästa skolår.

Studien visar också att lärarna är överens om behovet av att vara insatt i applikationer och kolla upp de innan eleverna får använda dem. Det är viktigt att aktiviteterna i applikationerna som används passar till undervisningens syfte för att barnen och elever skall lära sig det som är avsett att läras. Därför upplevs det som "tidskrävande att leta efter applikationer på nätet och kolla upp dem. Det tar tid att leta efter appar och kolla upp dem för att sen upptäcka att jag har hitta fel app" (Marisol).

Men ett hinder kan också vara en upplevelse och beskrivas som *osäkerhet och brist av erfarenhet* vid användningen av surfplattan i undervisningen. Eftersom lärarna inte har fått någon typ av utbildning i samband med införandet av verktyget och allt är självlärt, känner de sig osäkra i sin lärarroll. Därför känner de att detta hindrar de från att utnyttja verktygets potential till fullo och därmed påverka barnens lärande maximalt. För att motverka detta anordnar de intervjuade lärarna "surfplatta-träffar" i verksamheten vissa dagar i veckan, där "vi pratar om olika teman kring surfplattan, som till exempel applikationer, mailbox, musik..." klargör Lisa. Även om lärarna inte har mycket erfarenhet av att arbeta med surfplattan, är de angelägna att lära sig tillsammans med barnen och prövar sig fram. Dessutom införskaffar de sig kunskap genom att ta tips från andra genom att se på hur de arbetar med surfplattan och med små barn.

Ytterligare ett hinder beskrivs också som risken av att *surfplattan ses som en speldosa*, då kan eleverna distraheras från undervisningen vilket skulle påverka lärandet. I studien framkommer det att surfplattan skall ses som ett stöd till den vanliga undervisningen och inte som en speldosa. Detta innebär att eleverna inte få sitta och bara "spela spel" på surfplattan utan att be om lov. För att undvika risken att eleverna distraheras av spel har verksamheterna tillämpad olika strategier. Monica ger ett exempel: "eleverna kan bli av med surfplattan i en vecka om vi upptäcker att de spela spel istället för att jobba". Allmänt för de intervjuade lärarna i samtliga verksamheter är att internet tillgång i surfplattorna är spärrad. Oftast är det IT – avdelning som håller utkik till internet och kontrollerar vad barnen har tillgång till. "Barnen får bara använda applikationer eller internet för skolans syfte" förklarar Marisol.

6. DISKUSSION

Syftet med studien har varit att undersöka hur lärare som arbetar med barn och elever i åldrarna 1-10 inom olika verksamheter, beskriver att de integrerar surfplattan i matematikundervisningen. I denna del kommer vi att presentera våra diskussioner om studien. Kapitlet innehåller metoddiskussion, resultatdiskussion, våra tankar kring användningen av surfplattan i matematiklärandet samt förslag på vidare forskning.

6.1. Metoddiskussion

Kvalitativa intervjuer valdes till studien eftersom de ger en djupare förståelse av det som var avsedd att undersöka och passar därmed bäst till vårt syfte. Patel och Davidson (2003) påpekar att det är viktigt att vara påläst om ämnet före en intervju för att den skall bli så bra som möjligt. Eftersom vi hade läst och skrivit den största delen av vår bakgrund innan intervjuerna, var vi insatta i ämnet.

För att få fram ett så bredt och användbart resultat som möjligt intervjuades sex lärare som arbetar aktivt med surfplattan i matematik: tre från Spanien och tre från Sverige. Intervjuerna som utfördes anses vara mycket givande för studien och resultatet av detta blev att ett väl användbart material att arbeta med kunde fås. Intervjuerna spelades in med hjälp av en diktafon, vilket ansågs vara en fördel jämfört med att bara anteckna på grund av att intervjuerna kunde lyssnas igen efteråt. Eftersom vi kunde gå tillbaka och lyssna på vad de intervjuade lärarna sa utan någon begränsning, anses en inspelad intervju ge bättre tillförlitlighet. På så sätt fick vi ett mer omfattande intervjumaterial än att enbart föra ner anteckningar. Dessutom användes ett intervjuformulär att utgå ifrån för att få med så mycket som möjligt av intervjupersonernas tankar. Frågorna till intervjuerna skrevs utifrån frågeställningarna och resultatet har redovisats utifrån de tre forskningsfrågorna för att skapa en struktur på arbetet. Genom intervjuerna fanns det även möjlighet till att ställa följdfrågor för att få så djupa och givande svar som möjligt. Eftersom vi fick fram tillräckligt med material som kunde bearbetas senare, tycker vi att detta sätt fungerade bra. Däremot inser vi att fler frågor gällande hinder med surfplattan borde ha ställts, då lärarna jobbar mycket med den och var mycket positiva till att använda det verktyget som stöd. De spanska lärarna intervjuades på sitt modersmål katalanska, vilket innebär att dessa intervjuer transkriberades och översattes till svenska för att resultatet skulle kunna redovisas samt att information vid citat skulle kunna användas. Detta har påverkat studiens tillförlitlighet eftersom information kan ha förlorats vid transkriberingen och översättningen av de spanska intervjuerna.

Eliasson (2006) menar att dokumentationen ger en högre tillförlitlighet när den transkriberas så exakt som möjligt, vilket i denna studie skedde framförallt med de svenska intervjuerna.

De intervjuade lärarna har haft en mycket positiv bild av användningen av surfplattan i matematik, därför har de mest bara lyft fram det positiva, därmed tror vi att resultatet kan ha påverkats av detta. I undersökningen har alla de fyra forskningsetiska kraven uppfyllts, vilket har förklarats i metodavsnittet.

Vi hade önskat att materialet kunde ha bearbetats tillsammans istället för var för sig men att en av oss skulle finnas i Spanien under den delen av arbetet, var ett krav om vi ville få fram resultatet från intervjuerna till de spanska lärarna. Däremot gick vi igenom tillsammans vid resultatanalys för att skriva ett gemensamt resultat där både spanska och svenska lärare skulle finnas med. Nästan daglig kontakt med varandra har erhållits genom att använda oss av internet, mail, telefonsamtal och meddelanden för att kommunicera oss. Detta sätt har fungerat bra för oss, annars hade det varit svårt att samla in material från spanska lärare som dessutom intervjuades på deras modersmål. Dock det krävde organisation från vår sida för att fullfölja våra *deadlines*, vilket ibland upplevdes det vara svårt eftersom vi har arbetat vid sidan om.

6.2. Resultatdiskussion

I detta kapitel diskuteras studiens frågeställningar i jämförelse med vad som framkommit i tidigare forskning invänt i bakgrunden och resultat. Det presenteras de aspekter i resultatet som vi anser vara relevanta att belysa.

6.2.1. Integrering av surfplattan i matematikundervisningen

I dagens samhälle får olika tekniska hjälpmedel ett allt större inflyttande i barnens vardag, där teknik används för att läsa, skriva eller beräkna. Enligt lärarna bör *redskap som surfplattan introduceras* och användas i verksamheten för att ge barn och elever möjligheten att bekanta sig med ny teknik. Detta överensstämmer med den svenska läroplanen där det står att eleverna skall kunna använda modern teknik som behövs för deras vuxenliv och för att klara sig i samhället (Skolverket, 2011b). Dessa lärare integrerar IKT i undervisningen såsom Europaparlamentet- och regeringen förespråkar för att utveckla ämneskunskaper hos eleverna samt deras digitala kompetens (Skolinspektionen, 2011). I studien framkommer att de intervjuade lärarna genom att använda surfplattan i matematikundervisningen tränar barn och elever på den digitala

kompetensen, som säger att människor skall lära sig att hämta fram, bedöma, lagra, producera, redovisa och utbyta information (Europeiska kommissionen, 2007). Att barn och elever förvärvar de nödvändiga verktygen för att förstå världen, samt bli människor som kritiskt och aktivt kan delta i det mångsidiga samhället reflekteras också i den spanska läroplanen (Departament d'Ensenyament, 2009). Lärarna kan vinna mycket på att göra barnen källkritiska samt ge dem dessa verktyg och förutsättningar redan från början, eftersom de behöver och kommer att behöva ha stor kunskap inom den digitala världen för att kunna utvecklas som individ i det tekniska samhället.

Under lärar- och verksamhetsförlagda utbildningen har vi upplevt att barn och elever oftast kopplar matematik med något som är svårt eller tråkigt, att det är bara att sitta och räkna. Den senaste redovisningen av TIMSS resultaten från 2011 visar också att matematik inte väcker någon stor entusiasm bland elever samt att det är området där spanska studenter verkar ha fler svårigheter med att klara av ämneskunskaper (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2012). På ett liknande sätt visar PISA-undersökningen som gjordes 2012 att svenska elevers intresse för matematik blir svagare ju äldre eleverna blir (Skolverket, 2012). Däremot upplever samtliga lärare att surfplattan *fångar intresset hos alla barn och elever*, även de som annars skulle vara ointresserade av att lära sig matematik. Eftersom verktyget involverar flera sinnen i lärandet, ger det nya förutsättningar för lärande och utveckling, samtidigt som undervisningen upplevs som roligt, lustfullt och spännande. Lärarna upplever att särskilt elever med koncentrationssvårigheter gynnas av redskapet då de tycks bibehålla koncentrationen längre. När de känner sig rastlösa eller med oro kan de få en lugnande effekt av surfplattan genom att till exempel lyssna på musik. McClanahan, Williams, Kennedy och Tate (2012) fick som resultat i sin studie att en elev med svårigheter kunde fokusera sig mer under undervisningen tack vare surfplattan. Dessa barn kan då lugna ner sig, få koncentrationen tillbaka och fortsätta jobba med aktiviteten, vilket i sin tur medför ett lugn i klassrummet där arbetsklimatet blir mer lustbetonat och lärandet främjas. Därför menar lärarna att användningen av surfplattan är ett bra sätt *att motivera barnen* till att lära sig, då samtidigt förstärks och förbättras elevernas lärande. Det som blir viktigt är att elever utvecklar kunskaper om matematik och dess användning i vardagen samt att bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda den (Skolverket, 2011b). Enligt Emanuelsson (2006) har lärare stort inflytande över barns lärande när det gäller inställning såväl som val av innehåll. Vi anser att kunniga och positivt inställda lärare till matematik kommer att ha stor betydelse för hur de utmanar och motiverar barnen och hur de synliggör de grundläggande matematiska begreppen i vardagen.

Motivationen och intresset hos barn och elever kan utvecklas genom att variera undervisningsformerna. Bosch och Ruíz (2007) skriver att det oftast används en mycket enformig undervisningsform som orsakar att barn och elever avvisar matematikämnet för att de inte förstår det som undervisas. Detta överensstämmer med nationell och internationell forskning som visar att matematikundervisningen är i stor utsträckning präglad av enskild räkning och räknandet i läroboken (Unenge, 1999), där det gemensamma samtalet om matematik däremot får väldigt lite utrymme under lektionerna (Skolinspektionen, 2011). Både spanska och svenska lärare är medvetna om detta och motverkar situationen genom att använda surfplattan i matematikundervisningen för att *både barn och vuxna kan komma ifrån den traditionella undervisningen* med böcker och pennor. På så sätt varieras den vanliga undervisningen, där detta verktyg kan användas med fördel som *ett komplement till de dagliga aktiviteterna i matematik*. Detta överensstämmer med vad Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2012) påstår om att matematik inte bara kan undervisas med en tavla och krita, istället behövs det mer manipulativt material för att barnen skall lära sig på ett intuitivt sätt, eftersom det formella tänkandet som behövs vid vissa matematiska begrepp är inte utvecklad än. Surfplattan möjliggör att undervisningsformen varieras tack vare de digitala resurserna att involvera ljud, färg, rörelser och text. Dessutom är det också lättare för eleverna att lära sig om bland annat det matematiska språket, blir vana att använda den digitala tekniken, hitta alternativa lösningar på problem, innebörden av siffrorna, rumsuppfattning eller beräkna avstånd (Alexandersson, Linderoth & Lindö, 2001). Lärarna anser att surfplattan skall ses som ett stöd till den vanliga undervisningen och inte *som en speldosa*, därför att syftet med användandet av teknik i undervisningen är att förbättra elevernas lärande. Premissen är att lärarna får se till att kunskapen alltid står i fokus och att inte eleverna distraheras av tekniken. Det är då tekniken kan förbättra elevernas kunskaper och erfarenheter inom olika områden som till exempel i matematik (Attard & Nortcote, 2011). Alexandersson, Linderoth och Lindö (2001) varnar om riskerna med IKT om barnen får sitta ensamma med datorn och plattan utan någon pedagogisk handledning. Mötet med IKT tenderar att minska den verbala, språkliga kommunikationen, förändrad skrivprocess samt en ensidig användning av olika spelprogram. Vi anser liksom Alexandersson, Linderoth och Lindö (2001) att surfplattan likaså modern teknik bör användas med försiktighet som ett komplement till den vanliga verksamhetens lärande metoder för att inte riskera att tekniken tar över verksamheten. Ingen utav lärarna har uppgett att de upplever något liknande. Det kan bero på att lärarna inte har jobbat så länge med surfplattan, som mest två år, och dessa konsekvenser tror vi ses på långt sikt.

Samtliga lärare anser att detta arbetsätt har många fördelar och bidrar till nya möjligheter som stödjer lärandet. Surfplattan, möjliggör att barn och elever *lär sig att lära* i samspel med deras kamrater. Säljö (2010) menar att människan lär sig i olika situationer i samspel med andra människor exempelvis i skolan, bland vänner eller familj, genom att tillsammans med andra förklara, lösa problem och diskutera, där språket används för lärandet. Några av de intervjuade lärarna är inne på samma spår när de berättar att samspel med varandra är något som kommer med på köpet, när barnen tillsammans skall hitta lösningar på problem samtidigt som de tränas på att känna igen siffror, räkna eller para ihop mönster. Verktuget ger barn och elever frågor, svar och guidning så att de försöker hitta svaren och lösningarna själva, vilket kräver att barnen och eleverna prövar sig fram och letar själva efter resurser för att komma fram till svaren. Det är genom att ständigt pröva de kunskaper vi får i ett i ett visst sammanhang i ett helt nytt sammanhang som vi kan utvidga och utveckla vår kunskap (Pramling Samuelsson & Sheridan, 2006). Lärandet sker då tillsammans med andra elever i klassrummet, genom ett aktiv elevmedverkan i undervisningen blir de ansvariga och konstruerar sitt eget lärande, de lär sig för ett livslångt lärande. Solem, Alseth och Nordberg (2011) trycker på att det är av stor vikt att eleverna ständigt uppmanas till att beskriva sitt eget arbete, utveckla sitt tänkande och matematiska kompetens genom att förklara och motivera, inför läraren och i diskussion tillsammans med andra elever aktiviteterna (ibid.). Lärarna påpekar att med surfplattan kan lösningarna projiceras på tavlan, vilket är ett sätt att uppmana eleverna till att beskriva sitt eget arbete inför läraren och kamraterna, såsom Solem, Alseth och Nordberg (2011) råder. Det som vi tror är unikt med surfplattan är att barnen kan fotografera och filma sig själva eller projicera arbetet, vilket gör att barnens dokumentation samt uppföljning av deras kunskaper utvecklas över tiden underlättas. Dessutom får eleverna snabb feedback från läraren som främjar lärandeprocessen genom upptäcka missuppfattningar bland eleverna och klargöra dessa. På det sättet främjas undervisningen genom problemlösning, där tanke- och inlärningsprocesserna med aktivt studentdeltagande och användning av redskap betonas för att utveckla ett effektivt tänkande (Fedriani & Hinojosa, 2005).

De intervjuade lärarna nämner att surfplattan ger möjligheter för *individualisering och integrering av barnen och elever* i matematikundervisningen, eftersom svårighetsgraden på aktiviteterna kan anpassas beroende på vad eleverna behöver träna på. Det innebär att eleverna kan arbeta med samma applikation men på olika nivåer utifrån vad de behöver, vilket följer skolinspektionens råd att matematikundervisningen skall förbättras så att alla elever får utmaningar för att de skall kunna utvecklas utifrån deras behov och förutsättningar (Skolinspektionen, 2011). Därför krävs

det att läraren är insatt i applikationerna som används i undervisningen, eftersom utbudet är stort och det är långtifrån alla som uppfyller de ämnesspecifika kunskaper som man vill ge eleverna. Dessutom uppstår det inte de lärprocesser som läroplanen säger att skolväsendet skall arbeta med, bara för att lärarna använder sig av pedagogiska applikationer (Aglassinger, Strindholm, Kallin & Rudnik, 2012). Därför anser vi att det är viktigt att det pedagogiska användandet av surfplattan verkligen säkerställs så att det inte blir ett tidsfördriv.

Dessutom anser vi att det är viktigt att alla barn känner sig delaktiga i undervisningen. Surfplattan kan användas med fördel av barn och elever som till exempel har problem med att skriva. De kan jobba med applikationer som motsvarar aktiviteten som görs med papper och penna och fokusera sig på tänkandet istället. På så sätt kan de även inkluderas och integreras i undervisningen, eftersom de kan utföra samma aktiviteter som resten av klassen utan att känna sig utanför. Surfplattan beskrivs av Skolverket som ett genombrott eftersom elever som annars har svårt att uttrycka sig, nu kan göra det med hjälp av bilder i surfplattan (Skolverket, 2013a). Boström (2004) påstår att varje barn lär sig bäst på olika sätt: genom att se, andra föredrar att höra, de taktila eleverna har lärandet i händerna och föredrar att lära sig genom dataprogram och de kinestetiska eleverna lär sig bäst när de får använda kroppen. Hur bra eleverna lär sig beror på hur bra undervisningen passar deras sätt att ta in information (ibid.). Därför bör läraren hitta och använda olika undervisningsformer och redskap som främjar de *inlärningsstrategier* som passar olika typer av elever där den konstruktiva matematiska aktiviteten kan äga rum. Några lärare bekräftar att surfplattan gör att det blir lättare att ha i åtanke och använda de olika stilar som Boström (2004) skriver om. Vi anser i likhet med Boström (2004) att det skall finnas olika metoder för lärandet för att anpassa undervisningen till elevernas olika sätt att lära. Dessutom under vår utbildning har vi lärt oss hur viktigt det är att variera undervisningen för att kunna nå alla barn. Likaså har vi sett under våra verksamhetsförlagda perioder lärare som använder sig av olika material som lera, kulor, färger för att arbeta laborativt och kunna anpassa undervisningen till olika behov.

Lärarna i den här undersökningen berättar att de varken har fått utbildning eller introduktion i samband med införandet av surfplattan i undervisningen. Detta anser vi vara ett stort hinder dels för att det kan vara tidskrävande för lärarna att lära sig att använda verktyget, dels för att det kan dröja innan lärarna utnyttjar det till fullo. Detta orsakar *osäkerhet bland lärarna i sin lärarroll samt brist av erfarenhet* vid användningen av surfplattan i undervisningen, vilket drabbar barnens lärande. Därför håller vi med Jönsson, Lingefjärd och Mehanovic (2010) när de skriver att det är viktigt att lärarna får lov att testa verktygen för att de skall kunna införa något nytt. För att motverka

detta håller de flesta lärare möte under veckan där de kan dela sina kunskaper med andra lärare. Dessutom införskaffar de sig kunskap genom att lära sig tillsammans med barnen för att pröva sig fram.

7. SLUTORD OCH VIDARE FORSKNING

Det vi vill framhålla är vikten av att matematikundervisningen blir meningsfull och motiverande för att barnen skall lära sig. Efter samtliga intervjuer har det framkommit att surfplattan kan vara ett bra komplement till den traditionella undervisningen för att variera undervisningsformen och ett stöd för att träna på matematiska kunskaper. Detta har lett till en större insikt kring barns och elevers användning av surfplattan, där det är viktigt att syftet och det pedagogiska användandet av surfplattan verkligen säkerställs så att det inte blir ett tidsfördriv. Lärandet garanteras inte bara för att surfplattan används. Inte heller ersättningen av böcker med surfplattan garanterar att lärarna kommer ifrån den traditionella undervisningen. Då det fortfarande kan bedrivas en enformig undervisning men med det digitala formatet som surfplattan bjuder på istället för pappersformat. För att tekniken skall förbättra elevernas kunskaper och erfarenheter i matematik, måste lärarna få se till att kunskapen alltid står i fokus och att inte eleverna distraheras av tekniken (Attard & Nortcote, 2011). Vi anser likaså Björklund (2013) att det är lärarens *förhållningssätt* till de digitala medier som används i verksamheten som avgör om den är pedagogisk eller ej. Däremot nämner de intervjuade lärarna att de inte gör någon direkt koppling mellan applikationens innehåll och kursplanen i matematik, utan att de mest funderar på om applikationens innehåll passar undervisningen eller inte. Ett frågetecken som har dykt upp och som vi har blivit nyfikna på är hur lärarna kan följa vad eleverna lär sig med användningen av de olika färdiga matematik-applikationer? Detta varnar Hemmos (2012) om i sin studie, där lärarna hade svårt att nämna specifika matematikkunskaper som eleverna har fått sedan de började använda surfplatta. Trots lärarnas positiva inställning till att använda informations- och kommunikationsteknik som surfplattan i sin undervisning, saknar de utbildning och erfarenhet i att använda verktyget. Däremot är de villiga att lära sig och prova sig fram tillsammans med andra lärare och barnen.

Under studiens gång har vi fått större insikt i vad integrering av surfplattan i matematikundervisningen innebär samt vilka oändliga möjligheter surfplattan öppnar upp som kan anpassas till varje barns behov. Dessutom anser vi märkligt och intressant att lärare från olika länder som arbetar med barn i olika åldrar jobbar på ett likande sätt när det gäller att integrera surfplattan i matematikundervisningen. Den undervisning som getts under lärarutbildningen kring användning av ny teknik för att stödja lärandet är väldigt liten. Däremot tror vi att det i framtiden kommer det att ingå mer undervisning kring integreringen av informations-och kommunikationsteknik, eftersom arbetssättet ökar i popularitet. Efter att ha undersökt hur surfplattan kan integreras i undervisningen, ser vi fram emot att själva få prova på detta i vårt

kommande yrke som lärare. Surfplattan är ett väldigt spännande, lustfyllt och roligt sätt att motivera barn och elever att surfa sig till matematik.

Då denna studie har fokuserat på hur svenska och spanska lärare integrerar surfplattan i matematikundervisningen, samt deras erfarenheter kring detta skulle det vara intressant att undersöka hur de integrerar verktyget i andra ämnen. Det skulle även vara intressant att undersöka *elevernas* erfarenhet och uppfattning samt få med vad de beskriver att de lär sig när de använder sig av surfplattan, samt vilka möjligheter och hinder eleverna ser med surfplattan inom ett specifikt ämne såsom matematik.

REFERENSER

- Agéliu Genlott, A., & Grönlund, Å. (2013). *Improving literacy skills through learning reading by writing: The iWTR method presented and tested*. Computers & Education. September 2013, Volume 67, Pages98–104 Tillgänglig på Internet: http://ac.els-cdn.com/S0360131513000857/1-s2.0-S0360131513000857-main.pdf?_tid=b99f78ac-3a80-11e3-99a8-00000aab0f26&acdnat=1382381209_5406bd044dc9e6c905a939fa063bf986 (hämtad 2013-10-20)
- Aglassinger, U., Strindholm, S., Kallin, E-M., & Rudnik Norling, C. (2012). Hur kan iPads stödja lärandet i förskolan? – Om hur surfplattor kan möjliggöra arbetet med förskolans läroplan. Skolporten- Forskning och utveckling, 3. Tillgänglig på Internet: http://www.skolporten.se/wp-content/uploads/2012/04/UL_artikel_3_2012_aglassinger_mfl.pdf (hämtad 2013-10-20)
- Alexandersson, M., Linderöth, J., & Lindö, R. (2001). *Bland barn och datorer: lärandets villkor i mötet med nya medier*. Lund: Studentlitteratur.
- Arnell, J. (2013). Så blir du lärare. *Läraryrket*. Tillgänglig på Internet: <http://www.lararforbundet.se/web/ws.nsf/documents/00369DF7?OpenDocument> (hämtad 2014-02-28)
- Attard, C., & Northcote, M. (2011). Mathematics in the move: Using mobile technologies to support student learning (Part 1). Teaching with technology, APMC 16 (4), s. 29-31
- Bjereld, U., Demker, M., & Hinnfors, J. (2009). *Varför vetenskap? - om vikten av problem och teori i forskningsprocessen* (3 uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Björklund, C. (2013). *Vad räknas i förskolan?: matematik 3-5 år*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Björkman, K., & Reistad, H. (2010). *Lust för matte – matematikutveckling i praktiken*. Stockholm: Läraryrket förlag.
- Bosch, J., & Ruiz, N. (2007). La educación matemática en España. *Revistas2*. Tillgänglig på Internet:<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/viewFile/316/324> (hämtad 2014-05-10)
- Boström, L. (2004). *Lärande och metod. Lärstil Anpassad undervisning jämfört med traditionell undervisning i svensk grammatik*.
- Bryman, A. (2009). *Sambällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber.
- Davidson, B., & Patel, R. (2003) tredje upplagan. Lund: Studentlitteratur AB.
- Departament d'Ensenyament. (2009). Currículum Educació Primària. Tillgänglig på Internet: <http://www.xtec.cat/web/curriculum/primaria/curriculum> (hämtad 2013-09-11)
- Departament d'Ensenyament. (n.d.). El Sistema Educatiu a Catalunya. Tillgänglig på Internet: <http://www.xtec.cat/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/682dfc24-038a-40eb-8e1e-4d2822ec5dc9/catala.pdf> (hämtad 2014-05-10)

- Doverborg, E. (2006) Svensk skola. I: Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (2006). *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. 1. uppl. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Eliasson, A. (2006). *Kvantitativ metod från början*. Lund: studentlitteratur.
- Emanuelsson, G. (2006). *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. 1. uppl. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet. Tillgänglig på internet http://ncm.gu.se/media/downloads/ntema7_ma_i_forskolan.pdf
- Emanuelsson, G., & Doverborg, E. (red.) (2006). *Matematik i förskolan*. 1. uppl. Göteborg: NCM/Nämnamn, Göteborgs universitet.
- Emanuelsson, L. (2006). Upptäckter av matematik i en barnbok. I Doverborg, Elisabet, Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (2006). *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. 1. uppl. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Europeiska kommissionen (2007). Nyckelkompetenser för livslångt lärande – en Europeisk Referensram. (Elektronisk) Tillgänglig på Internet: http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp_sv.pdf (hämtad 2013-11-30)
- Fedriani, E., & Hinojosa, M-A. (2005). Resumen histórico de la docencia de las matemáticas. *SUMA 50*. Hämtad februari 6, 2014 från <http://revistasuma.es/IMG/pdf/50/031-036.pdf>
- Findahl, O. (2012). *Svenskarna och Internet*. Tillgänglig på Internet: <https://www.iis.se/docs/SOI2012.pdf> (hämtad 2013-09-06)
- Gutierrez, M. (2012, juli 12). El iPad llega a la escuela. Tillgänglig på Internet: <http://www.lavanguardia.com/tecnologia/20120712/54324807677/ipad-escuela.html> (hämtad 2013-09-11)
- Hattie, J. (2012). *Synligt lärande för lärare*. Natur Kultur.
- Hylén, J. (2010). *Digitalisering av skolan*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Hylén, J. (2013) *Utvärdering av Ipad-satsning i Stockholms stad*. Stockholms stad.
- Hernmo, A. (2012). *iPad i matematikundervisning en undersökning om lärares syn på iPad i årskurs ett till tre*. (Avhandling för lärarexamen, Malmö högskola, Matematik och lärande, 2012.) Tillgänglig på Internet: <http://dSPACE.mah.se/bitstream/handle/2043/14425/Examensarbete%20Annika%20Hernmo.pdf?sequence=2> (hämtad 2013-10-20)
- Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo. (2006). *Las tecnologías de la Información y de la comunicación en la educación informe sobre la implantación y el uso de las Tic en los centros docentes de educación Primaria y secundaria*. Tillgänglig på Internet: <http://www.oei.es/tic/TICCD.pdf> (hämtad 2013-10-19)

- Jönsson, Lingefjärd & Mehanovic (2010). Matematik och det nya Medialandskapet – nationell webbplats för IKT. I *Tidskrift för matematikundervisning* 2010:1 (s.47-50)
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2010). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Larsen, A. K. (2009). *Metod helt enkelt. En introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. Malmö: Gleerups.
- Larsson, S. (2011). *Kvalitativ analys – exemplet fenomenografi*. Tillgänglig på Internet: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:253401/FULLTEXT01.pdf> (hämtad 2014-02-28)
- Lillemyr, O.F. (2002). *Lek - upplevelse - lärande i förskola och skola*. 1. uppl. Stockholm: Liber.
- Malmqvist, J. (2007). Analys utifrån redskapen. I J. Dimenäs.(red). *Lära till lärare*. (s.47-57). Stockholm: Liber.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte. (2012). *Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias*. Tillgänglig på internet: <http://www.cerm.es/upload/pirlstimss2011vol1.pdf> (hämtad 2014-05-10)
- McClanahan, B., Williams, K., Kennedy, E. & Tate, S. (2012). *A Breakthrough for Josh: How use of an iPad facilitated reading improvement*. TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning, 56, 20-28.
- Pramling Samuelsson, I., & Sheridan, S. (2006). *Lärandets grogrund: perspektiv och förhållningssätt i förskolans läroplan*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Skolinspektionen. (2011). *Litteraturoversikt för IT-användning i undervisningen*. Tillgänglig på internet: <http://www.skolinspektionen.se/documents/kvalitetsgranskning/it/litteraturoversikt-it.pdf> (hämtad 2013-12-08)
- Skolverket. (2000). *En skola för alla – om det svenska skolsystemet*. Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=725> (hämtad 2014-02-28)
- Skolverket. (2011a). *Läroplan för förskolan Lpfö 98*. 2., rev. uppl. (2011). Stockholm: Skolverket
Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2442>
- Skolverket. (2011b). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2011c). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. (2011). Stockholm: Skolverket
Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2608> (hämtad 2014-03-07)
- Skolverket. (2013a). *Rapport om it-användning och it-kompetens i skolan*. Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3005> (hämtad 2013-09-06)

- Skolverket .(2013b). PISA, 2012 *Sammanfattning av rapport 398*
Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3127>
(hämtad 2013-09-06)
- Sohlström, J. (2012). *Gör iPaden någon nytta i förskolan?: En studie om iPad och lärande*. Tillgänglig på Internet: <http://hig.diva-portal.org/smash/get/diva2:580796/FULLTEXT02.pdf>
(hämtad 2013-09-06)
- Solem, I.H., Alseth, B. & Nordberg, G. (2011). *Tal och tanke: matematikundervisning från förskoleklass till årskurs 3*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Stockholms stad .(2013). *Utvärdering av Ipad-satsning i Stockholms stad*. Tillgänglig på Internet: <http://www.pedagogstockholm.se/Pedagog/1%20Nya%20sajten/I%20undervisningen/I%20i%20undervisningen/Ipad%20utv%C3%A4rdering.pdf> (hämtad 2014-05-10)
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur
- Svenska datatermgruppen. (2013). *Applikation*. Tillgängligt på Internet: <http://www.datatermgruppen.se/visning.html?obj=a241>(hämtad 2014-05-10)
- Svenska datatermgruppen. (2013). *Surfplatta*. Tillgängligt på Internet: http://www.datatermgruppen.se/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=91&obj=a238&uttr=surfplatta (hämtad 2014-05-10)
- Säljö, R. (2009). Lärande är ett rörligt mål. *Pedagogiska Magasinet* nummer 1, s. 23-27). Lärarförbundets tidskrift för utbildning, forskning och debatt. Stockholm: Lärarförbundets förlag.
- Säljö, R. (2010). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Unenge, J. (1999). *Skolmatematiken i går, i dag och i morgon: -med mina ögon sett*. 1. uppl. Stockholm: Natur och kultur.
- Utbildningsdepartementet. (2011). *Förskola i utveckling - bakgrund till ändringar i förskolans läroplan*. Stockholm: Regeringskansliet.
- Vallberg-Roth, A.C. (2002). *Komplement till De yngre barnens läroplanshistoria*. Lund: Studentlitteratur.
- Vetenskapsrådet .(2012). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Tillgänglig på Internet: <http://codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>
(hämtad 2013-09-06)
- Vuorikari, Garoia & Balanskat. (2011). *Introducing Tablets in Schools*. European Schoolnet (EUN Partnership AISBL) Tillgänglig på Internet: http://files.eun.org/netbooks/Acer_Netbook_Study.pdf (hämtad 2013-09-09)

BILAGA

Intervjufrågor

Bakgrund

- Ålder:
- Utbildning:
- Undervisar i följande ämnen:
 - Hur introducerades surfplattan i matematikundervisningen?
 - Varför använder ni surfplattan? (syftet)
 - Hur länge har ni använt er av surfplattan i undervisningen?
 - Hur används surfplattan i matematikundervisningen enligt din erfarenhet? (En och en? gruppuppgifter?)
 - Vad har du för erfarenhet när det gäller att arbeta med surfplattan i matematikundervisningen?
 - Hur ser du på effekterna av surfplattan i lärandet i matematik? (Fördelar, nackdelar)
 - Vilka program använder barnen?
 - Hur bestäms det vilka program du använder? (eget val, skolans val osv)
 - Vad lär sig barnen just med surfplattan?
 - Vilka områden inom matematik har barnen möjlighet att jobba med via surfplattan?
 - Hade barnen kunnat få denna kunskap utan den?
 - Vad tillför surfplattan matematiklärandet?
 - Tror du att barnen lär sig lättare med surfplattan som hjälpmedel?
 - Rekommenderar du andra lärare att använda surfplattan i matematikundervisningen?

Följdfrågor: Vad/hur menar du? Varför? Kan du utveckla ditt svar? På vilket sätt? Vad det så här du menade?