



1:1 i klassrummet
- analyser av en pedagogisk praktik i förändring







1:1 I KLASSRUMMET -
analyser av en pedagogisk praktik i förändring

MARTIN TALLVID
Doktorsavhandling

Department of Applied Information Technology
University of Gothenburg
SE-412 96 Gothenburg
Sweden

© Martin Tallvid, 2015
ISBN: 978-91-982069-1-3

Doktorsavhandling i tillämpad informationsteknologi med inriktning mot utbildningsvetenskap, vid institutionen för tillämpad IT, Göteborgs universitet.

Denna doktorsavhandling har genomförts inom ramen för forskarskolan i utbildningsvetenskap vid Centrum för utbildningsvetenskap och lärarforskning (CUL), Göteborgs universitet. Avhandlingens forskarutbildningsämne är Tillämpad IT med inriktning mot utbildningsvetenskap och har genomförts vid IT-fakulteten, Institutionen för tillämpad IT.

Avhandlingen finns även i fulltext på: <http://hdl.handle.net/2077/37829>

Prenumeration på serien eller beställningar av enskilda exemplar skickas till:
Acta Universitatis Gothoburgensis, Box 222, 405 30 Göteborg, eller till acta@ub.gu.se

Centrum för utbildningsvetenskap och lärarforskning, CUL
Forskerskolan i utbildningsvetenskap
Doktorsavhandling nr: 42

CUL inrättades 2004 och har som uppgift att främja och stödja forskning och forskarutbildning med anknytning till läraryrket och lärarutbildningen. Forskerskolan är fakultetsövergripande och drivs i samarbete mellan de fakulteter som medverkar i lärarutbildningen vid Göteborgs universitet samt i samarbete med kommunala skolhuvudmän och högskolor. Detta avhandlingsarbete är finansierat av Utbildningsförvaltningen i Göteborg.

Tryck: Chalmers Repro
Chalmers Repro, Göteborg 2015



Till mamma





SAMMANFATTNING

Titel: 1:1 i klassrummet - analyser av en pedagogisk praktik i förändring

Språk: Svenska. Sammanfattning på engelska. Artiklar på engelska.

Nyckelord: IT, klassrum, lärande, TPACK, en till en, 1:1, skola, laptop

ISBN: 978-91-982069-1-3

I denna avhandling analyseras resultaten från två utvärderingsprojekt av 1:1-införande som genomförts på två högstadieskolor (2007-2011) och fyra gymnasieskolor (2012-2014) i Sverige. Data från enkäter, intervjuer och observationer har analyserats för att svara på frågeställningar om hur olika aspekter av den pågående digitaliseringen påverkar verksamheten i skolan.

Den teoretiska utgångspunkten tas i ett sociokulturellt perspektiv på skola som verksamhet, på teknologi som medierande redskap och på utveckling och lärande som socialt grundade. För att beskriva komplexiteten i läraruppdraget används det teoretiska ramverket TPACK. Ramverket beskriver integrationen mellan de teknologiska, pedagogiska och innehållsliga kunskapsdomäner som tillsammans bildar kärnan i en lärares kompetens i en digitaliserad skola.

Resultaten visar att det krävs kunskap om och förståelse för praktikens förutsättningar för att kunna avgöra huruvida digitalisering och 1:1-satsningar påverkar. Ur ett makroperspektiv förefaller klassrumsaktiviteterna vara i stort sett opåverkade av 1:1-införandet. Undervisningen tycks pågå som tidigare och förefaller i huvudsak traditionell och kontrollerad av en reglerande diskurs. Å andra sidan, när skolan studeras ur ett mesoperspektiv är det möjligt att urskilja ett antal väsentliga förändringar av verksamheten. Teknologin påverkar verksamheten, men det innebär inte automatiskt en förändring av den övergripande strukturen för hur utbildningen praktiseras. Ett 1:1-införande leder först till förändringar på praktisknivå med utmaningar av lärares och elevers verksamhet. Delstudierna i avhandlingen visar att digitaliseringen påverkar lärares lektionsplanering, och att elevers användning av de digitala redskapen förändras över tid. Dessutom diskuteras lärares argument för att inte integrera digitala verktyg i den pedagogiska praktiken.



Avhandlingen har konsekvenser för praktikfältet genom att den identifierar och diskuterar några av följderna av digitaliseringen av skolan. De klassrumsnära studierna visar att IT-användningen är varierande och ojämn, och att införandet av 1:1 är en komplicerad process som utmanar verksamheten i skolan på flera nivåer.



FÖRORD

En resa. Denna slitna metafor för en händelseutveckling mot ett mål vars irrfärder man inte vet något om när den inleds är, trots allt, en bra beskrivning av mina år som doktorand. För en resa har det varit. Stundtals omtumlande, ibland långsam och fylld av prestationsångest, men mest fylld av en känsla av att vara privilegierad.

Jag har alltid hävdad att ”varför välja när man kan ta båda”, och tack vare denna långa tid som doktorand på halvtid har jag kunna göra just det. Jag har kunnat behålla mina vänner och kolleger på Lindholmens tekniska gymnasium och jag har dessutom fått förmånen att lära känna många nya vänner och kolleger på Göteborgs Universitet. Ett privilegium.

Ni är många som gjort denna resa möjlig. Först och främst, ett stort tack till mina handledare. Ni vet att utan er hade detta inte varit möjligt.

Senior professor Berner Lindström är en klippa och det är en ära att få ställa sig i ledet av alla Berners doktorander. Han har med sin långa erfarenhet och sina djupa kunskaper lotsat mig förbi både doglegs och luriga hinder på forskarbanan. Stort tack, Berner! Nu kanske det blir mer tid för gemensamma golfrunder?

Docent Johan Lundin är fantastiskt stöttande och har med sina knivskarpa analyser och sin fingertoppskänsla förstått när det är läge för att pusha på och hålla tempot uppe. Fullt understöd med press, särskilt när jag hamnat i ”den känslomässiga hissen” (Stahre, 2014), är metaforer som passar väl in på ditt handledarskap, Johan. Vi fortsätter väl att gå på IFK-matcherna? Stort tack till er båda!

Jag vill också tacka Utbildningsförvaltningen i Göteborg som finansierat mina studier. Ett särskilt tack till rektor Lotta Nowak som rekommenderade mig, till rektor Eva Wiberg som varit förstående under studietiden och till Göran Ohlsson som ansvarade för kommundoktoranderna på UBF under flera år. Här vill jag också tacka mina underbara kolleger på Lindholmens tekniska gymnasium som tålmodigt stått ut med min ständiga frånvaro.

Under utvärderingsarbetet i Falkenberg lärde jag känna många fantastiska människor. Särskilt tack till fil.dr. Helena Hallerström, Fredrik Höper, Kristina Björn och till rektorer, personal och elever på skolorna i Falkenberg. Utan er hade det inte blivit någon avhandling.



Under en lång doktorandtid hinner man träffa många personer som är i samma situation som en själv. Det har varit fantastiskt att lära känna er alla (vissa har hunnit doktorera och andra håller som bäst på, men för mig är ni alla lika viktiga). Tack för gott samarbete till: Lisa Adamson, Anne Algers, Wolmet Barendregt, Linda Bradley, Urban Carlén, Lena Dafgård, Karin Ekman, Mattias von Feilitzen (tack för redigeringshjälp!), Anna-Lena Godhe, Therese Haglind, Ylva Hård af Segerstad, Jens Ideland, Leona Johansson-Bunting, Beata Jungselius, Patrik Lilja, Göran Karlsson, Niklas Karlsson, Torbjörn Ott, Elisabeth Rietz, Lena Thyren, Anne Öman.

Tack också till alla medarbetare på ITIT, med Urban Nuldén i spetsen.

Särskilt tack till medförfattare fil. dr Catarina Player-Koro, Högskolan i Borås och professor Lars Svensson, Högskolan Väst. Ni är proffs och härliga att samarbeta med!

Ett stort tack till docent Sylvana Sofkova Hashemi för insiktsfulla och värdefulla påpekanden vid mitt slutseminarium.

Tack också till docent Staffan och Bobby Stranne och dr Roland och Ann-Margret Karlsson som stöttat och skrattat när vi varit på resande fot. Nu blir det tid för fler resor!

En särskild rad till min kära mamma Maj, som på sitt oefterhärmliga och underbara sätt uppmuntrat mig till att hålla ut. Nu mamma, kanske vi ska ta och klippa av navelsträngen. Eller inte...

Och sist, men självklart inte minst: Tack till min kära familj, Margreth, Edit och Ester! Ni är ju det allra viktigaste för mig. Jag älskar er!

Pixbo, vintern 2015.

CONTENTS

DEL 1

1:1 I KLASSRUMMET

INLEDNING OCH SYFTE	17
1.1 Syfte	21
1.2 Forskningsfrågor	22
1.3 Avhandlingens disposition	24
FRAMVÄXTEN AV 1:1 I SVENSK SKOLA.....	27
2.1 Tiden före 1:1	27
TIDIGARE FORSKNING.....	35
3.1 Forskning om införande av 1:1	36
3.3 Utvärderingar av 1:1	44
3.4 TPACK – relaterad forskning	48
3.5 Sammanfattning “Tidigare forskning”	49
TEORI.....	51
4.1 Ett sociokulturellt perspektiv	52
4.1.1 Mediering och medierande redskap	54
4.1.2 Lärande och utveckling	55
4.2 Teknologi i användning	57
4.3 Bernsteins sociala reproduktionsteori	60
4.4 TPACK	61
4.4.1 TPACK – en kritisk diskussion	67
4.5 Sammanfattning	69
KAPITEL 5.....	71
METOD.....	71
5.1 Forskningsdesign	72

5.1.2 Etnografisk ansats	73
5.2 Kontext för datainsamling	74
5.2.1 Falkenbergs kommun	75
5.2.2. Jönköpings kommun	78
5.2.3 Sammanfattning-deltagande skolor	79
5.3 Metoder för datainsamling	80
5.3.1 Observationer	80
5.3.2 Intervjuer	81
5.3.3 Enkäter	83
5.3.4 Metoder använda vid de olika delstudierna (sammanfattning)	85
5.4 Analys	86
5.5 Validitet och reliabilitet	87
5.6 Forskare och lärare	90
5.7 Forskningsetiska ställningstaganden	92
SAMMANFATTNING AV DELSTUDIERNA.....	93
6.1 Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of ICT in the 1:1 Classroom	93
6.2 Exploring the Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom	97
6.3 Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design: Understanding Change in a 1:1 Laptop Setting	99
6.4 One Laptop on Each Desk – Teaching Methods in Technology Rich Classrooms	101
DISKUSSION	105
7.1 Klassrummet och 1:1	106
7.2 Elev i 1:1-klassrum	109
7.3 Lärare i 1:1 klassrum	111
7.4 Skolan och 1:1	114
SUMMARY IN ENGLISH	119
8.1 Introduction	119
8.2 Aim and Research questions	119



8.3 Theory	122
8.4 Methodology	122
8.5 Results	123
8.5.1 Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of ICT in the 1:1 Classroom	123
8.5.2. Exploring the Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom.	124
8.5.3 Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design: Understanding Change in a 1:1 Laptop Setting	124
8.5.4 One Laptop on Each Desk – Teaching in a Technology Rich Classroom	125
8.6 Discussion and conclusions	125
8.6.1 A change in teaching practice	126
8.6.2 ICT in schools - a moving target	127
REFERENSER.....	129

DEL 2

ARTIKLARNÄ

ARTIKEL 1

Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of ICT in the 1:1 classroom.....	155
--	-----

ARTIKEL 2

Exploring the Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom.....	185
---	-----

ARTIKEL 3

Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design – Understanding Change in a 1:1-Laptop Setting.....	211
---	-----

ARTIKEL 4

One Laptop on Each Desk: Teaching Methods in Technology Rich Classrooms	229
---	-----







Del 1

1:1 I KLASSRUMMET

*“If we teach today’s students as we taught yesterday’s, we rob
them of tomorrow”*

John Dewey (1944, p. 167)





KAPITEL 1

INLEDNING OCH SYFTE

Den pågående digitaliseringen av skolan innebär att förutsättningarna för lärares och elevers arbete förändras. Med denna avhandling vill jag bidra till en ökad förståelse av digitaliseringens konsekvenser för verksamheten i klassrummet.

Tillgången till och användningen av IT¹ i skolan har ökat i en ständigt accelererande takt sedan man i början av 2000-talet inledde de första svenska försöken med en dator per elev (1:1)², och år 2014 hade i princip alla Sveriges kommuner pågående 1:1-införanden i någon form (DIU, 2014). Begreppet *digitalisering* har genomgått en betydelseförskjutning de senaste

1 Jag använder termen ”IT” när jag i generella termer beskriver teknologin i skolan. I de flesta fall avses då en dator, stationär eller bärbar, med Internetuppkoppling och trådlöst nätverk. Jag använder begreppet ”teknologi”, eftersom betydelsen av begreppet omfattar både verktyget och dess användning.

2 Med 1:1 avses i denna avhandling situationen när alla elever i en skolklass förses med en egen laptop med internetuppkoppling. Det finns andra benämningar (t.ex. ”en till en”, ”one to one” eller ”en till alla”, men av läsbarhetsskäl och det faktum att användningen av kolon beskriver ett matematiskt förhållande; en elev - en laptop,- väljer jag att använda 1:1.

tjugo åren. Den ursprungliga tekniska förklaringen, som avser processen att omvandla till siffror, har vidgats till att omfatta all konvertering av en analog fysisk företeelse till digital (numerisk) form. Under de senaste åren har begreppet fått en ytterligare vidgad betydelse och i avhandlingen används begreppet för att beskriva den pågående övergången till ökad användning av internet och datorer och om människors och organisationers agerande (www.tnc.se).

Digitaliseringsprocessen av skolan har pågått i mer än 40 år, och sedan mitten av 1990-talet har både mängden digitala verktyg ökat och utvecklingstakten förändrats (Karlsruhn, 2009; Riis, 2000). Tillgången till den nya teknologin är visserligen fortfarande ojämnt fördelad, såväl mellan som inom olika kommuner, men det investeras nu i en allt högre utsträckning i trådlösa nätverk, och elever och lärare utrustas med en egen laptop eller surfplatta. Svenska skolor är, i ett globalt perspektiv, välutrustade ifråga om teknisk infrastruktur. Det finns i genomsnitt 59 datorer på 100 elever (European Schoolnet, 2013) i årskurs 7 och Sverige ligger generellt strax över snittet i OECD vad beträffar datortäthet och tillgång till Internet på grundskolan (Hylén, 2013). Denna utveckling följer en internationell trend där digitalisering och 1:1-projekt är vanligt förekommande. Det sätts på datorer och surfplattor i alla världsdelar, till synes oavsett ländernas ekonomiska förutsättningar. Under de senaste två åren har man i, till exempel, Kalifornien delat ut 640 000 surfplattor till elever på lågstadiet, i Kenya har 600 000 förskoleelever fått egen laptop, i Uruguay har alla på förskolan fått varsin enkel laptop och Thailand har delat ut 930 000 surfplattor till en kostnad av ungefär 75 miljoner USD. Peru har delat ut en miljon laptops och Rwanda förser eleverna i första klass med 400 000 laptops. Utvecklingen ser ut på liknande sätt i Turkiet, Indien, Argentina, Australien, Georgien och Portugal och så vidare. De nordiska länderna ligger långt fram i denna utveckling.

Den pågående förändringsprocessen visar sig även i den politiska styrningen av skolan. Sedan 2006 har styrdokumentet för skolan i Norge likställt förmågan att kunna hantera digitala redskap för lärande med förmågan att kunna läsa, räkna och skriva (Söby, 2003) och Danmark har sedan år 2011 en nationell IT-policy där det fastslås att alla elever ska vara anslutna till Internet och arbeta med IT i samtliga ämnen. Även Finland har skrivit in digital kompetens i de nya läroplansgrunderna och har

långt framskridna planer för en molnbaserad tjänst för digitala lärresurser (www.minedu.fi). I Sverige tillsattes år 2013, på initiativ av regeringen, ett ”Nationellt forum för digitaliseringen av skolan” (www.skl.se). Frågan om skolor, lärare och elever ska utrustas med digital teknologi har på kort tid förvandlats från en i högsta grad kontroversiell och omdebatterad fråga till en fråga om vilken det råder politisk konsensus. Diskussionen gäller inte längre huruvida skolan ska digitaliseras, utan på vilka sätt teknologin ska användas.

Att använda verktyg för lärande är ingenting nytt och det ligger i människans natur att ständigt utveckla sina arbetsmetoder och verktyg för att förbättra sina levnadsbetingelser. Diskussioner om teknologins inneborende och förändrande kraft har därför en lång historia och historiskt sett har varje teknisk landvinning föranlett förväntningar på, eller farhågor för, hur den nya teknologin ska användas för att förändra skolan. Exempelvis förutspådde Tomas Alva Edison på 1920-talet en revolution av utbildningssystemet när filmvisning i klassrummet skulle ersätta lärarna och liknande reaktioner har vi kunnat se när radio och tv introducerades som läromedel (Cuban, 1986; Karlsohn, 2009; Mishra & Kohler, 2006). Borks förutsägelse nedan, om hur teknologin skulle kunna ersätta lärarna, är ytterligare ett exempel på den tilltro många hade (och fortfarande har) till teknologins möjligheter att i grunden förändra skolan.

We stand at the beginning of a major revolution in the way people learn... We are moving rapidly toward a future when computers will comprise the dominant delivery system in education for almost all age levels and in most subject areas. Not since the invention of the printing press has a technological device borne such implications for the learning process. (Bork, 1981, p. 3)

Den digitala teknologin har tillskrivits potential att: förändra relationen mellan elever och lärare (Webb, 2002), reformera synen på kunskap och kunskapsbildning (Coupal, 2004; Pearson & Somekh, 2006), reformera lärarrollen från att vara en ren kunskapsförmedlare till att bli en handledande mentor (Hargreaves, 2003), förmå lärare att gå ifrån att vara ensamma i klassrummet till att bli medlemmar i välfungerande och samarbetande arbetslag (Conlon & Simpson, 2003; Karlsson, 2004), få elever att

förvandlas från passiva mottagare av information till aktiva kunskapssökare samt att bidra till att skolan ska gå från att vara en isolerad ö till att integreras i ett framtida kunskapssamhälle (Dale, Robertson, & Shortis, 2004).

Andra däremot, har sett teknologin som en ond kraft och som ett hot mot vår kultur (Hansson & Grill, 2008). Ny teknologi har alltid orsakat rädsla och farhågor och redan på Sokrates tid ansågs användandet av pennan och möjligheten att anteckna i undervisningen som ett hot mot människans minnesfunktioner. Ett mer aktuellt exempel på teknikrädsla är kopplat till införandet av digital teknologi, där det finns farhågor för ökat ensamarbete, distraktion, nätmobbning, hot mot den personliga integriteten, brist på fysisk aktivitet och risken att förlora förmågan att läsa långa och komplicerade texter (Grönlund, 2014; Kraushaar and Novak, 2010).

Men såväl de orealistiska förväntningarna som de dystopiska farhågorna är i behov av ett mer nyanserat perspektiv. Teknikvärdering (TA)³ är forskning som syftar till att klarlägga och bedöma konsekvenserna av införandet av ny teknik (Hansson & Grill, 2008). Teknikvärdering förväntas även kunna förutse konsekvenser av ny teknologi, men det har visat sig att det enda man kan fastslå, med stöd i forskning, är att införande av teknologi i en praktik är en långsam process och att den visserligen medför en förändring av verksamheten, men att vi inte i förväg säkert kan veta på vilket sätt anpassningen sker eller vilka resultat den ger (Orlikowski, 2007; Robey & Sahay, 1996).

Tidigare introduktioner av ny teknologi i skolan har genomgått utvecklingsfaser liknande dem vi nu kan se vid digitaliseringen av skolan. Initialt påverkas utvecklingen av att den nya teknologin är för kostsam för att införas på bred front. Den är opålitlig och komplicerad att använda, dessutom dyr att uppgradera och underhålla och den påverkas av att lärarna är tveksamma till värdet av införandet. Men så småningom har teknologin integrerats och betraktas därefter som ett naturligt och vardagligt inslag i undervisningen. Få reagerar numera på att eleverna använder kulspeppenna, tittar på video eller använder miniräknare i skolan, trots att dessa artefakter vid införandet vållade stor debatt och skepsis (Karlsohn, 2009).

3 TA-technology assessment



Digitaliseringen innebär att lärare och elever ställs inför nya utmaningar som medför att många tidigare förgivettagna förhållanden ifrågasätts. Utmaningarna är av både pedagogisk och teknisk karaktär och gestaltas som vardagliga inslag i klassrummet. Det innebär små, gradvisa förändringar i klassrumsarbetet som när de väl genomförs inte röner någon större uppmärksamhet, men som vid en tillbakablick visar sig ha påverkat och förändrat både lärares och elevers sätt att arbeta. Exempelvis lämnar elever i ett 1:1-klassrum sällan in handskrivna inlämningsuppgifter. Efter bara en kort period med laptops sänds det mesta in digitalt.

Många andra arbetsplatser har genomgått liknande stora digitaliseringsprocesser, men det finns en avgörande skillnad i förutsättningarna för hur man i skolan och i annan verksamhet genomfört en digitalisering av arbetspraktiken. Vid en digitalisering av verksamheten på en bank, ett bibliotek eller på ett apotek finns det inför införandet en i förväg uttaland, konkret idé om till vad tekniken ska användas i verksamheten (även om denna idé ofta skiljer sig från det faktiska utfallet), vilket är något som inte alltid är fallet vid 1:1-införande i skolan. I svensk skola har den enskilde läraren av tradition en hög grad av autonomi och har getts stort utrymme att forma sin undervisning utan direkt inblandning från rektor eller huvudmän (Richardsson, 2010). Det har medfört att, beslut om att digitalisera undervisningen har fattats på förvaltnings- eller rektorsnivå, emedan det praktiska genomförandet förväntats att lösas av lärare inom ramen för ordinarie verksamhet. Digital teknologi har delats ut och mål har formulerats av staten, kommuner eller rektorer, men satsningen på teknik har inte alltid sammankopplats med en satsning på ett pedagogiskt utvecklingsarbete.

Det är intresset för att beskriva och förstå den förändrade klassrumspraktik som digitaliseringen innebär, och att likaledes beskriva och förstå de nya tekniska, pedagogiska och innehållsmässiga utmaningarna, som ligger till grund för avhandlingen.

1.1 SYFTE

Det övergripande syftet med avhandlingen är att fördjupa och nyansera kunskapen om de konsekvenser som följer av den ökade digitaliseringen av skolan. Detta vill jag uppnå genom att beskriva och förklara hur den



digitala teknologin och den pågående förändringsprocessen påverkar lärares lektionsplanering och undervisning, samt deras förhållningssätt till och användning av IT i den vardagliga klassrumssituationen. Platsen för mina studier är klassrummet, men det institutionaliserade lärandet med stöd av digital teknologi är inte begränsat till att ske endast i klassrummet. Oavsett var lärare och elever befinner sig har de tillgång till sina dokument och till information på internet. Begreppet klassrummet används här som beskrivning av den plats där pedagogiskt arbete planeras, genomförs och där uppgifter ges och utförs.

Avhandlingens syfte är inte att avgöra om IT i skolan är bra eller dåligt, eller huruvida eleverna lär sig mer eller effektivare med hjälp av en egen dator, utan avsikten är att öka kunskapen om och förståelsen av hur IT påverkar klassrumspraktiken och vilka konsekvenser detta får för lärare och elever i en digitaliserad skola. Klassrumspektivet innebär att avhandlingens fokus är riktat mot skolutveckling kring 1:1-införande och gör inte anspråk på att behandla skolutveckling generellt.

1.2 FORSKNINGSPRÅGOR

I avhandlingen ställs fyra specifika forskningsfrågor:

1. Hur påverkas lektionsplanering och lektionsgenomförande när alla elever har en egen laptop?
2. Hur argumenterar lärare som väljer att avstå från att använda IT i pedagogisk verksamhet?
3. Hur förändras elevers klassrumsanvändning av laptopen efter en längre tids användning?
4. Hur påverkar strukturella faktorer undervisning och 1:1-införande?

Fråga 1. Hur påverkas lektionsplanering och lektionsgenomförande när alla elever har en egen laptop?

Det finns en mängd olika aspekter att ta hänsyn till för att förstå digitaliseringens konsekvenser. Två centrala aspekter belyses i avhandlingen; dels strukturella makrofaktorer påverkan på undervisningen, men framför allt studeras praktisknära faktorer som genomförande och planering av



lektioner, lärares acceptans av IT som pedagogiskt verktyg samt elevers användning av laptopen.

Kunskaperna är begränsade om hur digitaliseringen, och mer specifikt 1:1-införande, påverkar lärarens lektionsplanering och det sätt på vilket lektionerna genomförs. Vi vet inte heller hur tillgången till de resurser som finns tillgängliga på internet påverkar användningen av traditionella läromedel (Fraser, Garofalo & Juersivich, 2011; Windschitl & Sahl, 2002). Diskussionen om digitaliseringens effekter på denna aspekt av lärares uppgifter ledde fram till den första forskningsfrågan.

Fråga 2. Hur argumenterar lärare som väljer att avstå från att använda IT i pedagogisk verksamhet?

Läraren är en central aktör och är avgörande för på vilket sätt digitaliseringen realiserar i det konkreta klassrumsarbetet, men studier visar att vissa lärare väljer att avstå från att använda tillgänglig teknologi (Cuban, 2001). Flera försök har gjorts att beskriva vad som ligger bakom benägenheten att använda ny teknologi i en praktik (t.ex. Emmer, Sabornie, Evertson & Weinstein, 2013; John & Weeler, 2012). Ett exempel är den så kallade "Technology Acceptance Model" (TAM) (Davis, 1989), där två variabler, användarvänlighet⁴ och användbarhet⁵, används för att förklara graden av nyttjande. Ju mer användbar (definierad som prestationshöjande/effektiverande) och användarvänlig (definierad som lättanvänd och minskande av ansträngning) användarna uppfattar en ny teknologi desto större är sannolikheten att de kommer att använda sig av den. Ett annat sätt att beskriva hur teknologin tas upp av användarna är att använda sig av en modell där användarna delas upp i fem olika kategorier (föregångare, opinionsbildare, tidig majoritet, sen majoritet samt eftersläpare), där eftersläparna är den grupp som sist tar till sig den nya teknologin (Rogers, 2010). Båda dessa försök att kategorisera användare av ny teknologi är omdiskuterade, men väcker nyfikenhet kring vilka faktorer som ligger bakom och hur lärare som väljer att avstå från att använda teknologin i klassrummet argumenterar.

4 Eng. "ease of use"

5 Eng. "usefulness"



Fråga 3. Hur förändras elevers klassrumsanvändning av laptopen efter en längre tids användning?

Det förekommer ofta en viss osäkerhet bland lärare kopplad till elevernas aktiviteter när dessa har tillgång till personliga datorer. Lärarna kan inte alltid kontrollera vilken typ av aktivitet (om det är en påbjuden och sanktionerad aktivitet eller om det är en otillåten aktivitet) som pågår bakom de uppfällda skärmarna på laptopen (Lindroth, 2012). Det förekommer också en bland lärare utbredd oro över att laptopen distraherar och stjälar uppmärksamhet från skolarbetet (Yamamoto, 2007; Fang, 2009). Till viss del beror osäkerheten på att vi har begränsad kunskap om hur elevernas användning av datorerna i klassrummet förändras över tid.

Fråga 4. Hur påverkar strukturella faktorer undervisning och 1:1-införande?

Skolan i Sverige är sedan i mitten av 1990-talet målstyrd och lärare har en hög grad av autonomi och möjlighet att själva utforma sin undervisning för att nå målen. Att systematiskt påverka sättet att undervisa har därför visat sig vara komplicerat (Blossing, 2000; Blossing & Ekholm, 2008; Fullan, 2007). Många 1:1-satsningar har följaktligen haft intentioner att förändra lärarnas sätt att undervisa, men vi vet också att yttre, strukturella faktorer (t.ex. läroplaner och nationella prov) styr mycket av innehållet och arbetet i klassrummet (Wahlström, 2002). Klassisk svensk pedagogisk forskning, som ramfaktorteori och läroplansteori (Dahllöf, 2010; Lundgren, 1972), och Bernsteins teorier om styrande maktstrukturer bakom varje klassrumspraktik (Bernstein, 2000), har visat på strukturella faktors påverkan på verksamheten i klassrummen.

Ovanstående frågor undersöks i fyra olika delstudier som redovisas i de fyra artiklar som ingår i avhandlingen.

1.3 AVHANDLINGENS DISPOSITION

Avhandlingen består av en inledande kappan och fyra delstudier. I kappan redovisas bakgrundsförhållanden, begrepp och metoder. Kappan inleds med att ge en kort historisk bakgrund till de pågående kommunala sats-

ningarna på 1:1 i svenska skolor. Därefter görs en genomgång av relevant forskning kring 1:1. I detta avsnitt redovisas orsaker till satsningarna, en kategorisering av orsakerna, en genomgång av vilka resultat forskningen och utvärderingar har rapporterat kring effekterna av 1:1 samt en redovisning av vad datorerna används till i klassrummen.

I det därpå följande kapitlet redovisas de begrepp som påverkat innehållet i avhandlingen. I femte kapitlet redogörs för de metodologiska avvägningar som gjorts och i kapitel sex sammanfattas de fyra olika delstudierna. Kappan avslutas med ett kapitel som innehåller diskussion och slutsatser. Därefter och avslutningsvis presenteras de fyra artiklarna.

1. Tallvid, M. (2014). Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of ICT in the 1:1 classroom. *Education and Information Technologies*, Springer US. (p. 1-17).
2. Tallvid, M., Lundin, J., Svensson, L. & Lindström, B. (2014). Exploring the Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom. *Journal of Educational Technology & Society* (online).
3. Tallvid, M., Lundin, J. & Lindström, B. (2012). *Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design: Understanding Change in a 1:1 Laptop Setting*. Research Highlights in Technology and Teacher Education 2012. Ed. Maddux, C.D. & Gibson, D. SITE. (p. 23 – 30)
4. Player-Koro, C., Tallvid, M. & Lindstrom, B. (2014). *One Laptop on Each Desk: Teaching Methods in Technology Rich Classrooms* – submitted.





KAPITEL 2

FRAMVÄXTEN AV 1:1 I SVENSK SKOLA

De 1:1-satsningar som nu genomförs på skolor i de flesta av Sveriges kommuner kan betraktas som en följd av en lång rad initiativ i syfte att förändra och utveckla skolan genom ett införande av IT (Jedeskog, 2005). I detta avsnitt beskrivs bakgrunden till de pågående satsningarna på 1:1 i svenska skolor.

2.1 TIDEN FÖRE 1:1

När vi i Sverige, för över 40 år sedan, initierade de första datorprojekten var vi ett av de länder som tidigast satsade på att digitalisera skolan (Riis, 2000). Redan i mitten av 1970-talet inleddes den första stora statliga satsningen på datorer, då Skolöverstyrelsen (SÖ) lanserade det så kallade "Datorn i skolan-projektet" (DIS). DIS-projektet var inriktat mot tre huvudområden: undervisning om datorer (datalära), försök till att modernisera undervisningen (tekniska hjälpmedel) samt datorn som inlärningshjälpmedel (datorstödd undervisning) (SÖ, 1980). DIS-projektet följdes upp med flera projekt (PRODIS, DUN och PRINCESS) som alla

syftade till att använda datorer i undervisningen. Storleken på projekten var dock begränsad; i DIS - projektet deltog endast 450 lärare och 8000 elever och datoranvändningen i skolan på 1970-talet kan betecknas som i det närmaste ”obefintlig” (Jedekog, Hyltén & Riis, 1991, s. 15). Projekten resulterade dock i ett förslag om att Datalära skulle bli ett obligatoriskt skolämne på högstadiet och i gymnasiets första årskurs.

Nästa steg i utvecklingen kom i början av 1980-talet då priset på mikroprocessorer sjönk, vilket innebar att priset på persondatorer sänktes markant och de därmed blev tillgängliga för en bredare allmänhet (Karlssohn, 2009). Detta medförde att även skolorna fick råd att köpa in datorer för att använda i undervisningen och mängden datorer i skolan ökade märkbart. Inledningsvis låg fokus på att förstå datorns funktion och konstruktion, men i slutet av 1980-talet ersattes begreppet datorer med benämningen IT i styrdokumentet, vilket signalerade ett skifte från enbart datorkunskap till ett fokus på att bearbeta och utbyta information (Karlssohn, 2009; Riis, 2000).

Redan från början ställdes stora förhoppningar till den förändrande kraft IT skulle bli i skolan och införandet av och arbetet med datorer i undervisningen förväntades omformulera både praktik och innehåll. Visioner om att lärarens roll skulle förändras från den så kallade förmedlingsmodellen till att läraren skulle ha en mer handledande roll och att arbetet skulle bli mer problemorienterat präglade både styrdokument och den allmänna debatten (Karlssohn, 2009).

Denna utveckling fortsatte i den nya läroplanen för grundskolan (Lgr 80). Där framhölls vikten av ett kritiskt och självständigt tänkande kring den nya teknologin och datoriseringens konsekvenser poängterades för både enskilda individer och på samhällsnivå. Parallellt med denna utveckling pågick en datorisering av hemmen. Bland ungdomarna blev det vanligare att ha en egen stationär dator hemma och datorspelade blev en vardagsaktivitet. Även kontorsarbete genomgick vid denna tid en tydlig och utbredd digitaliseringsvåg. Detta sammantaget bidrog till att staten satsade stora summor pengar (120 miljoner kronor med krav på motsvarande motfinansiering från kommunerna) i slutet av 1980-talet på teknologiinköp till skolorna, samtidigt som anslagen för inköp av traditionella läroböcker minskade.



Det fanns dock tecken på att Skolöverstyrelsens (SÖ) pedagogiska intentioner, det vill säga att lära med datorer i stället för om datorer, inte uppfylldes (Karlsohn, 2009). Ett exempel på detta var att undervisningen i datalära till övervägande del utfördes av teknologiintresserade lärare och datorerna placerades i speciella datasalar där undervisningen fick ett tekniskt fokus - långt från visionerna om att teknologiinförandet skulle medföra en utveckling av arbetsformer och kritiskt tänkande (Riis, 2000).

Mot slutet av 1980-talet startade därför SÖ ett nytt projekt med tydlig pedagogisk agenda. Satsningen gick under benämningen ”Datorn och skolan” (DOS) och hade till syfte att utforska datorns möjligheter som pedagogiskt hjälpmedel. Effekterna av DOS-satsningen utvärderades men även denna satsning satte begränsade avtryck på undervisningen (Riis, 1991). Generellt var lärarnas inställning fortfarande avvaktande, och de datorer som användes stod i datasalar och utnyttjades framförallt av teknologiintresserade manliga lärare och i ämnet Datakunskap. Så trots tre decennier av omfattande ekonomisk satsning från både stat och kommun var det fram till mitten av 1990-talet svårt att hitta exempel på hur teknologin på ett märkbart sätt förändrat arbetssättet i skolan.

Men i mitten av 1990-talet skedde en förändring. Av många samverkande orsaker (bättre utbud, lägre priser, bättre datorer), men kanske mest på grund av statliga skattesubventioner, ökade antalet datorer i hemmen dramatiskt. Bara mellan år 1997 och 1998 såldes 1,5 miljoner persondatorer och kraven på att skolan skulle anpassa sig efter den rådande samhällsutvecklingen ökade. Några år tidigare hade regeringen beslutat att systemet med löntagarfonder skulle avskaffas. Med motiveringen att kunskapsutveckling och förnyelse var centrala för att behålla Sveriges konkurrenskraft, bildades Stiftelsen för Kunskap- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen) och skolan tillskötts över en miljard kronor till satsningar på IT. Satsningen bestod bland annat i ett antal stora förebildsprojekt, så kallade Fyrornsprojekt, där 27 kommuner fick stora summor för att leda ett utvecklingsarbete med målet att införa IT som ett pedagogiskt hjälpmedel. KK-stiftelsen styrde utvecklingen genom att de vid urvalet av vilka ansökningar som skulle beviljas anslag definierade vad som skulle anses som skolutveckling. Kriterier som ”elevaktivt”, ”forskande arbetssätt” och ”handledande lärarroll” var avgörande för att lyckas i urvalsprocessen (Riis, 2000). Tanken bakom satsningen var att de olika projekten skulle



inspirera kringliggande kommuner och på det viset sprida sig. Intentionerna om att förändra lärandet med stöd av IT var dock svåra att förverkliga, eftersom lärarna var "alltför måna om kunskapskontroll i förhållande till kursplanernas uppnåendemål" (Riis, 2000, p. 27). Satsningen var den största fortbildningssatsning som genomförts i den svenska skolan och det ställdes stora förhoppningar till att de olika projekten skulle förändra praktiken i skolan och därmed utveckla lärandet. Resultaten från denna storsatsning är omdiskuterade. Satsningen ansågs lyckad sett till den resursförstärkning och uppmärksamhet som projekten medförde, men satsningen ifrågasattes också eftersom det var svårt att se några konkreta resultat vad gäller erfarenhetsspridning och effekter på undervisningen (Karlsohn, 2009; Nissen, 2002).

År 1999 inleddes ännu en omfattande fortbildningssatsning kallad IT i skolan (ITiS), som var nästa stora IT-fortbildningssatsning finansierad av KK-stiftelsen. ITiS var en nationell fortbildningsinsats för alla lärare inom grund- och gymnasieutbildning. Samtliga Sveriges kommuner anslöt sig till projektet och alla lärare som deltog fick en personlig (oftast stationär) dator. När satsningen avslutades hade drygt hälften av den svenska lärarkåren deltagit i fortbildningen. I ITiS-satsningen ingick också bidrag till infrastruktur, dvs. utbyggnaden av bredband i skolor, till kommunerna. Både Fyrornsprojekten och ITiS-satsningen bidrog till att IT-kompetensen i den svenska lärarkåren höjdes och till att IT-frågorna fick ett pedagogiskt perspektiv (Chaib, Chaib, & Ludvigsson, 2004; Karlsson, 2004).

Nedan följer en kronologisk sammanställning av de senaste 40 årens viktigaste IT-satsningar i svensk skola.

Startår	Projekt	Målgrupp	Initiativtagare
1974	DIS – Datorn i skolan	450 lärare, 8000 elever på grundskola och gymnasium	Skolöverstyrelsen
1979	PRODIS – Programvara och datorutrustning i skolan	Skolledare	Skolöverstyrelsen
1981	DUN – Datorn i undervis- ningen	Grundskola och gymnasium	Skolöverstyrelsen
1980	Lgr-80 - Datalära	Grundskola	Skolöverstyrelsen
1981	TUDIS – Teknologiup- phandling datorn i skolan	Grundskola	Skolöverstyrelsen
1984 - 1988	Compis - datorn	Grundskola	Skolöverstyrelsen
1985 - 1988	DOS – datorn och skolan	Högstadiet	Skolöverstyrelsen
1994	Prop. 1994:118 – ”Vingar åt människans förmåga”	Grundskola och gymnasium	Regeringen
1994	KK-stiftelsen	Kommunerna	Regeringen
1995	Det svenska skoldatanätet	Grundskola och gymnasium	Skolverket
1995	Fyrtornsprojekten	27 stycken kommuner	KK-stiftelsen
1999 - 2001	ITiS	Samtliga kom- muner	Regeringen
2006	PIM - pedagogisk informa- tions- och mediekompetens	Alla lärare	Myndigheten för skolutveckling
2006 - ff	1:1-satsningar	Förskola, grundskola och gymnasium	Fristående skolor och kommuner
2012 - 2015	Digitaliserings-kommis- sionen	Grundskola och gymnasium	Regeringen - Närings- departementet

Tabell 1. Statliga och kommunala initiativ för att digitalisera skolan

I början av 2000-talet blev de bärbara datorerna billigare och fick bättre prestanda, och de trådlösa nätverken blev stabilare och snabbare. På flera skolor i Sverige inleddes satsningar på en laptop till varje elev. De svenska 1:1-satsningarna inspirerades av liknande insatser i USA, där de tidigare,

storskaliga satsningarna gjordes i mitten av 1990-talet i "Anytime, Anywhere Learning - programmet" (Warschauer, 2006). Men det för oss i Sverige kanske mest bekanta exemplet på storskalig investering är satsningen i Maine som inleddes år 2002 med att 40 000 högstadiel elever fick varsin laptop (Lane, 2003). Det var efter en studieresa till skolorna i Maine som politikerna och tjänstemännen från Falkenberg (från vars 1:1-införande huvuddelen av data till denna avhandling emanerar) bestämde sig för att satsa på 1:1. I och med att 1:1 börjar införas på många skolor var flera av de kända hindren för IT-implementering undanröjda och många projekt inleddes med ett ökat fokus på de pedagogiska frågorna. Utvecklingen med en stadigt ökande satsning på 1:1 pågick under det inledande decenniet på 2000-talet, men initiativen kom från enskilda kommuner och det fanns ingen nationell strategi för IT i skolan.

Hösten 2012 tillsatte regeringen Digitaliseringskommissionen, vars uppgift blev att uppfylla målen i Den digitala agendan och se till att "Sverige ska bli bäst i världen på att använda digitaliseringens möjligheter" (Näringsdepartementet, 2011). Digitaliseringskommissionen lade under våren 2014 fram ett delbetänkande där en fördjupad lägesgenomgång presenterades och där det också gavs ett antal förslag som syftade till att öka de digitala inslagen i undervisningen på grund- och gymnasieskolan. Cirkeln är sluten och vi kan nu konstatera att staten, likt försöken på 1970- och 1980-talen, återigen gör ansträngningar för att förändra arbetet i klassrummen med stöd av IT.

Sammanfattningsvis kan det alltså fastslås att 1:1-satsningarna och den pågående digitaliseringen av klassrummen är ett led i en 40-årig införandeprocess av digital teknologi i skolan. De flesta stora satsningarna har varit initierade av staten, men på senare år har även kommuner samt rektorer och lärare på enskilda skolor tagit initiativ till att utrusta skolorna med modern teknologi. Utvecklingen är nu mer differentierad än i inledningskedet av 1:1-införandet. Till en början var diskussionen företrädesvis teknikstyrd och frågan rörde ofta vilket datorfabrikat man skulle välja för att få en tekniskt optimal lösning, idag är diskussionen oftare pedagogiskt betingad och gäller vilken typ av teknologi man ska välja för att bäst stödja lärandet. Det medför att 1:1-begreppet har idag en vidare definition än tidigare. Det kan röra sig om en laptop per elev, men det kan lika gärna vara en surfplatta eller mobiltelefon, och alltid i en miljö med trådlöst nät-



verk anslutet till Internet. 1:1 tenderar mer att bli ett begrepp som liknar termen “digitalisering” och därmed inbegriper all den typ av teknologi och verksamhet som krävs för att motsvara förväntningarna på hur en modern skola ska vara utformad.





KAPITEL 3

TIDIGARE FORSKNING

I detta kapitel redogörs för både vetenskapliga studier och utvärderingar av införande av datorer i skolan som genomförts under 2000-talet. Denna typ av studier har genomförts sedan 1970-talet (Cuban, 1986; Cuban, 2013), och för att förstå de ibland divergerande forskningsresultat som redogörs för nedan, bör det hållas i åtanke att studierna har utförts under olika förutsättningar. En studie om laptops i klassrummet från år 2000 mötte en helt annan teknisk infrastruktur än den som finns i ett klassrum av idag. Vad en dator är och vad den kan göra, har på kort tid förändrats. Idag är infrastrukturen tekniskt, funktionellt och kvalitativt annorlunda, utbredningen är betydligt mer omfattande och den allmänna förtrogenheten med digital teknologi är avsevärt större än för bara 10 år sedan.

Den senaste större nationella svenska utvärderingen av IT i skolan visar att tillgången till datorer per skola har ökat markant sedan mätningen år 2008 (Skolverket, 2013). Användningen av datorerna är dock i stort sett oförändrad. Den främsta orsaken till detta tillskrivs stora brister i IT-stöd och utrustning. Lärarna använder laptopen främst för administration och lektionsplanering (Dunleavy, Dextert & Heinecke, 2007; Empirica,

2006; Jaillet, 2004; Player-Koro et al., 2014; Sipilä, 2010; Zhao & Frank, 2003). Det vanligaste användningsområdet för elever är att fylla i arbetsblad, att göra tester, till ordbehandling, att kommunicera med vänner eller för att söka på internet efter information (Law et al., 2008; Player-Koro et al., 2014). De elever som arbetar i projekt eller tematiskt är de som mest frekvent utnyttjar datorns andra resurser; framför allt för att göra olika typer av presentationer och redigera film (Warschauer, Grant, Real, & Rousseau, 2004). Andra studier ger stöd för dessa slutsatser och visar att den mest frekventa användningen i klassrummen är onlinesökning i kombination med presentationsverktyg, följt av drillövningar och användning av lärplattformar, så kallade LMS (Learning Management Systems) (Dunleavy et al., 2007).

3.1 FORSKNING OM INFÖRANDE AV 1:1

Från att ha varit en företeelse förbehållet några enstaka rika länder i västvärlden är 1:1 numera en global företeelse och stora nationella 1:1-satsningar görs i en mängd länder med divergerande socioekonomiska, kulturella och utbildningspolitiska förutsättningar (Trucano, 2014). De senaste femton årens IT-satsningar i skolan har utgjort den centrala delen av all skolutveckling i de flesta skolsystem, oavsett landets sociala eller ekonomiska förutsättningar (Selwyn, 2011), och oavsett var i världen de genomförs visar sig argumenten bakom satsningarna vara i huvudsak desamma. En primär orsak är att man vill möta de, i det omgivande samhället, ökande kraven på förbättrade utbildningsresultat (Chen, 2010; Hepp, Hinostroza, Laval, & Rehbein, 2004; Mooij & Smeets, 2001; Sharma, 2011). I detta samhällsperspektiv (Hylén, 2010) anses orsakerna till införandet av 1:1 vara kopplade till den stora samhällseliga förändringen som det innebär att gå från det gamla industrisamhället till det nya informations- och kunskapssamhället (jfr Castells, 2003). Förtrogenhet med den digitala teknologin ses som en förutsättning för att kunna ta del i det moderna samhället och för att tillvarata medborgerliga rättigheter (Wellington, 2005). Kunskapen om hur digital teknologi används anses vara en nödvändig kunskap. Av detta följer att skolan inte kan vara en opåverkad ö när omgivningen digitaliseras, och för att möta de nya kraven måste skolan anpassas och eleverna förberedas för att vidmakthålla länken mellan skola och framtidens arbetsliv. (Euro-

pean Commission, 2007). Förutom påtryckningar från staten, marknaden och det utbildningspolitiska etablissemanget finns det även ett tryck från eleverna och inte minst från deras föräldrar. Selwyn (2011) menar, att det förefaller finnas en föreställning om att det finns ett direkt samband mellan en skolas kvalitet och dess användning av digitala resurser. Ju mer digitaliserad skolan är, desto modernare och bättre anses den vara.

Ett annat mål med digitaliseringen av skolan är att minska den digitala klyftan⁶ genom att erbjuda samma villkor för alla, oavsett socioekonomiska förutsättningar (Buente & Robbin, 2008; European Commission, 2007). Detta argument syftar till att se IT som en egalitär kraft; alla ska ha samma möjligheter till IT oavsett socioekonomisk status, vilket är ett av de bärande argumenten bakom många av de svenska 1:1-satsningar som gjorts de senaste åren (Hatakka, Andersson & Grönlund, 2013; Hylén, 2011). De flesta svenska ungdomar har visserligen tillgång till både dator och bredband i hemmen (Findal, 2011), men möjligheten att använda datorn som ett redskap för lärande har varit ojämlig och det har därför setts som samhällets och skolans skyldighet att ge alla samma möjligheter. Det är framförallt detta perspektiv som brukar användas för att motivera det svenska motståndet till att eleverna ska ta med sina egna datorer till skolan. Som jämförelse kan nämnas att i Danmark uppmanas eleverna att ta med sin egen IT-utrustning till skolan ("BYOD - Bring your own device"), medan skolan lånar ut utrustning till de elever som inte har egen (www.uvm.dk).

En tredje anledning till att dela ut bärbara datorer är att de förväntas öka effektiviteten, det vill säga att de kan ge tids- och arbetsinsatsvinster. Minskad administrationsbörda för lärare och ökade möjligheter att enkelt kommunicera brukar räknas upp som fördelar (Chen, 2010; Mooij & Smeets, 2001; Sharma, 2011). Slutligen, men inte minst viktigt, finns det också en pedagogisk agenda bakom IT-satsningar i skolan. Här ses IT som en "pådrivare" av utvecklingen i önskad riktning. IT tillskrivs i detta perspektiv en egen reformerande kraft som genom användning kan påverka

6 Det finns två typer av digitala klyftor. Den första digitala klyftan är mellan de som har och de som inte har tillgång till teknologi och den andra digitala klyftan brukar anges som skillnader mellan de som, trots god tillgång till teknologi, inte vet hur den används vid studier och de som har lärt sig att använda datorn som ett verktyg för lärandet (Warschauer, 2004).

både lärande och undervisningsmetoder. Tanken på IT som en drivkraft för förändring är inte unik för vår tid. Cuban (1986) visade redan på 1980-talet hur olika typer av ny teknologi (radio, TV, datorer) har införts i skolan med anspråk på att vara en förändrande kraft. "IT-förespråkarna" syftar till att förändra undervisningen och förordar därför en utbildning som med stöd av laptops undervisar tematiskt eller i projektform (Penuel et al., 2001; Zucker & Light, 2009). Detta är ett vanligt argument i länder där införande av digital teknologi ses som en nyckel till att reformera utbildningssystemet (Zucker & Light, 2009).

I inledningen av 2000-talet började 1:1-satsningarna, och därmed förväntningarna på teknologin som förändrande kraft, att öka i Sverige. Argumenten hämtades främst från en mängd internationella forskningsrapporter som redovisade positiva resultat från 1:1-projekt. De bärbara datorerna tillskrevs egenskaper som flexibilitet, att de hade motivationshöjande effekter samt att de hade egenskaper som förbättrade både lärande och undervisning (Lantz-Andersson, 2009). Införandet av bärbara datorer och IT i allmänhet i skolorna betraktades av beslutsfattare som en betydande möjlighet att förbättra situationen i det egna landet.

They are attracted to the prospect that ICT can improve student performance, increase efficiency, reduce costs, increase students' ability to learn, promote their lifelong learning and prepare them for a globally competitive workforce. (Kozma, 2010, s.1)

Införandet av laptops i skolan beskrevs i positiva ordalag som något som skulle leda till förbättringar på en rad områden:

Research defines 1:1 as an initiative that: ...increasing equity of access to technology, transforming quality of instruction, increasing student engagement, improving academic achievement and technology literacy, increasing economic competitiveness, and enhancing home-school connections. (Corn, Tingen & Patel, 2011, s. 2)

Resultaten från Becta Review (2006) visade signifikanta positiva samband mellan IT och prestationer i nästintill alla ämnen i läroplanen. Liknande forskningsresultat redovisades i en stor mängd artiklar; ökad motivation och

engagemang bland studenterna och ett förbättrat samspel och samarbete mellan lärare och studenter (Zucker & McGhee, 2005), positiv inverkan på det akademiska engagemanget och elevernas lärande (Keengwe, Schnellert & Mills, 2011; Lowther, Inan, Ross & Strahl, 2012), förbättrad användning av teknologi (Shapley, Sheenan, Maloney & Caranikas - Walker, 2009), bättre resultat på tester i matematik, naturvetenskap, samhällsvetenskap och förbättrad skrivförmåga (Liao, 2007; Kposowa & Valdez, 2014; Kulik, 2003; Penuel et al., 2006), förbättrade betyg i matematik (Muir, Knezek, & Christensen, 2004; Texas Center for Educational Research, 2008), förbättrad skrivkapacitet och digital kompetens (Holcomb, 2009; Lowther et al., 2003; Penuel et al., 2001), effektivare inläring (Bebell & O'Dwyer 2010; Bebell & Kay, 2010; Lane, 2003; Silvernail, Pinkham, Wintle, Walker & Bartlett, 2011).

Majoriteten av studierna beskriver alltså resultaten från de undersökta 1:1-projekten som lyckade (Player-Koro, 2011). Fleischer (2012) har i en uppföljningsartikel till Penuels forskningsöversikt (Penuel, 2006), granskat 1:1-forskningen mellan åren 2005 och 2010, och drar slutsatsen att den sammanlagda bilden av forskningsresultaten rörande 1:1 är att rapporterna visar på positiva resultat, men att resultaten är svårtolkade. Fleischer menar att den främsta orsaken till svårigheten att dra några generella slutsatser är att resultaten är så beroende av kontextuella förhållanden. De refererade studierna är utförda i så olika förhållanden att en jämförelse av resultaten, enligt Fleischer, är problematisk.

Under en period, med en mängd positiva forskningsrapporter, finns det även forskning som hävdar att teknologin inte använts i förväntad utsträckning och att teknologin inte heller förändrat praktiken i klassrummen (Claro, Nussbaum, Lopez & Diaz, 2013; Cuban, 1993; Cuban, Kirkpatrick, & Peck, 2001; Goodwin, 2011; Kozma, 2003; Lim & Chai, 2008; Lowther, Ross, & Morrison, 2003; Rutherford, 2004; Smeets, 2005; Zuber et al., 2013; Warschauer, Cotton & Ames, 2011). De tidigaste studierna (före 1:1) som visade på en låg användning visade på teknologirelaterade orsaker. Den låga förändringstakten angavs bero på brist på datorer i skolorna, och på att de datorer som ändå fanns, ofta var placerade i särskilda datasalar med begränsad tillgång för studenter och lärare (Becker & Ravitz, 2001; Norris, Sullivan, Poirot & Soloway, 2003). Ytterligare skäl som angavs var att infrastrukturen inte fungerade tillfredsställande, att

datorerna inte var tillförlitliga, att internetanslutningar fungerade ojämnt och att den tekniska supporten inte fanns tillgänglig (Blumenfeld, Fishman, Krajcik, Marx & Soloway, 2000). Även tidiga svenska rapporter visade samma mönster. I en forskningsrapport om ett treårigt laptop-projekt i Sandviken uppgavs att bristen på tillgängliga datorer var en begränsande faktor i utvecklingen (Alexandersson, Hurtig, & Söderlund, 2006). Även Pelgrum & (2008) klassificerade bristen på resurser som ett av de mest utbredda hindren för användning av bärbara datorer.

Med införandet av 1:1 försvinner dessa problem. Visserligen förekommer tekniska problem fortfarande, men dessa faktorer kan idag till stor del avskrivas som avgörande för eventuella tillkortakommanden. När de tekniska förutsättningarna är uppfyllda, och teknologin inte längre kan anses vara ett i huvudsak avgörande hinder, ses istället mänskliga faktorer som den främsta orsaken till att datorerna inte använts i förväntad omfattning. En viktig faktor är lärarnas inställning, vissa menar att den till och med är avgörande för om de kommer att integrera datorer i undervisningen (Bitner & Bitner, 2002; Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, Sadik, Sendurur & Sendurur, 2012; Jones, 2013; Zhao & Frank, 2003; Zhao & Cziko, 2001). Skälen för tvekan påverkas antingen av yttre faktorer ("first order barriers") till exempel brist på teknisk support eller inre faktorer ("second order barriers", till exempel brist på förståelse eller negativa attityder (Ertmer, 1999; Chao-Hsiu, 2008). De lärare som är ointresserade av samarbete och de som är osäkra på tekniken har visat sig använda teknologin i mindre utsträckning (Skolverket, 2007; Albirini, 2006, Bullock, 2004; Inan & Lowther, 2010; Lane, 2003). Oron för att eleverna kommer att använda Internet enbart för nöjes skull och/eller för att spela spel i stället för att arbeta med sina skoluppgifter, har också visat sig begränsa användandet (Andersson, Hatakka, Grönlund & Wiklund, 2014; Jaillet, 2004; Zuber & Anderson, 2013). Cuban (2013) menar att en av orsakerna till motståndet bland lärare är att de är stolta över vad de uträttar i klassrummet och att de egentligen tycker att "teacher-centered instruction is more effective than student-centered instruction" (p.161) och därför inte använder laptopen i klassrummet. Problemet med Cubans argument är att han utgår ifrån (och att han förutsätter att lärarna också utgår ifrån) att teknologin i sig förändrar sättet på vilket undervisningen sker. Många av de 1:1-satsningar som görs har intentionen att förändra lärande och undervisning och bes-

vikelsen blir därför påtaglig när effekterna uteblir. Blau, Peled & Nusan (2014) skriver:

However, despite the availability of laptops and digital content, many teachers still dedicate much of their teaching time to whole-class teaching based on familiar printed textbooks and traditional learning materials. Their use of technology is mainly based on what is called “technical interactivity” by teachers that is, interaction of teachers themselves with presentation technology – overhead projector, instead of promoting technical interactivity by students using their laptops for accessing, processing and presenting information and educational digital content or instead of “pedagogical interactivity” – teacher-student and student-student discussions of learning topics. (ibid, 2014)

Cuban har därför en viktig poäng när han menar att många ”policymakers treat school system structures like mechanisms with gear and cogs”(p. 163), och att de förväxlar ”complicated” med ”complex”(p.163). Ett komplicerat problem kan brytas ner i beståndsdelar och förändras genom att göra om, förbättra och lägga till delar. Man kan till exempel plocka isär en komplicerad bilmotor i sina beståndsdelar och genom insatser eller tillägg förfina prestandan. Men att tro att det är möjligt att på liknande sätt förändra en så komplex verksamhet som skola och undervisning genom att förse alla med en laptop är dömt att misslyckas.

Frågan om huruvida teknologin i sig skulle vara motiverande för skolarbetet är omdiskuterad (Levy & Stockwell, 2013). Många studier har rapporterat att de elever som har en egen dator skulle vara mer engagerade och att de fått ett ökat intresse för sina studier (Grönlund, 2014, Passey, Goodison, & Britain, 2004; Silvernail & Laine, 2004; Zucker & McGee, 2005). Även lärarna uppger att eleverna blivit mer engagerade, att de ökat sin tid för läsläsning samt att disciplinproblemen i klassrummen minskade (Suhr, Hernandez, Grimes & Warschauer, 2010). Men det finns faktorer som gör att det går att ifrågasätta tanken på att laptopen per se skulle vara en motiverande faktor. Dels finns det studier som visar att ökad tillgång till bärbara datorer inte alltid motsvarade ett ökat elevengagemang utan att det snarare beror på uppgiftens utformning (Donovan, Green & Hartley 2010), och dels finns det anledning att diskutera validiteten i resultaten,

eftersom de utförda studierna antingen är småskaliga och/eller saknar en gemensam definition av motivationsbegreppet (Passey et al., 2004).

Bristen på eller önskemål om fortbildning är ett återkommande tema i forskningen om IT i skolan, eftersom lärare behöver stöd som drivs av deras egna specifika pedagogiska behov (Drent & Meelissen, 2007; Tondeur et al., 2010). Det finns exempel på hur lärare i början av en implementering av bärbara datorer har genuina farhågor om hur införandet kommer att påverka dem personligen, och att de därför vill att fortbildningen ska utformas i enlighet med deras specifika önskemål (Donovan, Hartley & Strudler, 2007). Studien visar också att behovet av fortbildning är stort, både bland lärare och rektorer. Framför allt efterfrågas stöd i hur datorerna ska användas som pedagogiska verktyg i undervisningen.

Detta resultat stämmer väl överens med den forskning som finns angående vad som krävs för att införandet av IT i skolan ska betraktas som lyckat. En grundläggande förutsättning är att lärarna har en tillräcklig digital kompetens (Dunleavy et al., 2007; Higgins & Spitulnik, 2008; Klieger, Ben-Hur & Bar-Yossef, 2009; Mishra, Koehler, & Kereluik, 2009). Det innebär bland annat att lärarna måste veta hur de ska använda laptopen för eget bruk och hur de ska använda den för lektionsplanering och för att ge feedback till studenterna. Workshops och vägledning från kollegor är ett sätt att anordna fortbildning i syfte att uppnå dessa kunskaper (Davis, Garas, Hopstock, Kellum, & Stephenson, 2004, Fairman, 2005). Viktigt är också att fortbildningen anpassas till den nuvarande nivån på lärarnas digitala kompetens (Sandholtz et al., 1997; Silvernail & Lane, 2004; Windschitl & Sahl, 2002; Yang, 2002) och att fortbildningen inriktas på ett användningssätt som passar läroplanens krav (Guzman & Nussbaum, 2009).

Skillnaden mellan den traditionella typen av fortbildning som kallas "Professional Development" (PD) och vad som har kallats "Professional Learning" (PL) är ett sätt att angripa problemet med lärares fortbildning (Fullan, 2007; Hattie, 2009). PD har framställts som något varje lärare har gått igenom; en dag eller två av föreläsningar och/eller workshops, för att sedan återvända till skolan och genomföra de nya idéerna i den dagliga praktiken. Denna typ av fortbildning har karakteriserats som "spray-on", med få kvarvarande spår efter bara en kort tid (Mockler, 2005). För att en varaktig förändring ska uppnås krävs att synen förändras på hur fortbildning organiseras (Easton, 2008). Kollegialt lärande innebär att lärarna



måste lära av varandra och själva vara drivande i processen. Den väsentliga skillnaden mellan de traditionella fortbildningstankarna (PD) och det kollegiala lärandet (PL) är att den senare innebär en mer noggrann och långsiktig plan för förändring och innehåller krav på lärares egen aktiva medverkan (Fullan, 2007).

Det finns alltså faktorer på tre nivåer som kan begränsa lärares användning av IT i undervisningen. Den första faktorn är på individnivå, där brist på kompetens, förtroende eller utbildning utgör de viktigaste orsakerna. De lärare som får återkommande fortbildning och teknisk support är mer benägna att använda den bärbara datorn.

Den andra faktorn är på skolnivå, där dålig teknisk infrastruktur eller avsaknad av en pådrivande skolledning är orsaker till att IT inte används. Forskning visar att om skolledare är tydliga och aktiva i integrationsprocessen har genomförandet bättre förutsättningar att lyckas (Afshari, Abu Bakar, Wong Su, Bahaman & Fooi, 2009; Fullan, 2007; Gerard, Biwyer & Linn, 2008; Hallerström, 2006). För att skapa en hållbar förändring krävs skolledare som deltar i den pedagogiska förändringen på olika nivåer. Det är inte tillräckligt att arbeta intensivt på sina egna skolor, det är av likvärdig betydelse att rektorerna även deltar i utvecklingen på en högre nivå och i utbildningen av nya skolledare. (Fullan (2006) menar, att den verkliga betydelsen eller det verkliga värdet av deras ledarskap inte enbart kan utläsas i elevernas prestationer. Det är framförallt synligt i hur många nya bra ledare de har stöttat och utbildat i att ta del i en hållbar pedagogisk förändringsprocess. Eftersträvansvärt är ett system som förmår ledarna att vara "System thinkers in action" (Fullan, 2006 s. 114), vilket betyder att den enskilda skolan inte kan förändras om inte hela systemet utvecklas i önskvärd riktning. Levin (2008) sympatiserar med den här idén och hävdar att det skulle vara ännu mer framgångsrikt att ha ett starkt team av ledare som tillsammans skapar och stödjer arbetet med pedagogisk förändring och som samtidigt håller fokus på undervisning och lärande.

Den tredje faktorn implicerar att det krävs en förändring på systemnivå för att förändring även ska ske på klassrumsnivå. Utan en systemisk förändring vid 1:1-satsningar lämnas processen till lärares godtycke, vilket medför att införandet blir ojämnt och utan gemensamma riktlinjer (Bocconi, Kampylis & Punie, 2013; Dexter, Anderson, & Ronnkvist, 2002; Penuel, 2006).

3.3 UTVÄRDERINGAR AV 1:1

En betydande del av de studier som gjorts av 1:1-införande i skolor är utvärderingsstudier, där utvärderaren, till skillnad från rena forskningsstudier, är styrd av sitt uppdrag. Trots att forsknings- och utvärderingsstudier ofta använder ungefär samma metoder för datainsamling och analys, är en skillnad att utvärderingsforskningen är inriktad på att göra en bedömning av resultaten. Den ökande efterfrågan på kvalificerade forskningsbaserade utvärderingar av 1:1 kan ses som en följd av att de stora investeringarna i teknologi (framför allt datorer och bredband) medför ökande krav från de intressegrupper som omger skolan för att påvisa huruvida intentionerna med investeringarna uppfylls. Utvärderingar av kommunala och statliga initiativ till en digitalisering av skolan blir därför en del av den politiska debatten, oavsett om det är intentionen eller inte. Nedan redogörs dock inte för den flora av lokala, småskaliga utvärderingar som genomförts de senaste fem åren, fokus ligger istället på ett fåtal stora internationella och nationella utvärderingsprojekt.

En samlad bild av de utvärderingar som genomförts visar att tillgången till personliga datorer i klassrummen ökar (Balanskat, 2006; Skolverket, 2013; Valiente, 2010), men de visar också att det inte räcker med att teknologin finns tillgänglig för att en förändring av verksamheten ska ske. En avgörande förutsättning för att målen med införandet ska uppnås är att lärare är motiverade och har kunskap om hur teknologin kan användas i undervisning samt att de får den återkommande kompetensutveckling som efterfrågas (Valiente, 2010).

Tillgången till digital teknologi ökar, men EU-kommissionens rapport "Survey of Schools: ICT in education" (2013), omfattade svar från en onlineundersökning med 190 000 elever i 27 europeiska länder, visar att tillgången fortfarande är mycket ojämn. I genomsnitt har ungefär 30% av grundskoleelever och 50% av gymnasieelever (motsvarande) tillgång till bredband och hög tillgång till IT (definierat som tillgång till laptop minst en gång/vecka). Variationen inom och mellan länder är dock stor; ungefär 20% av grundskoleelever (motsvarande) i Europa använder aldrig eller nästan aldrig datorer i skolan (EU-kommissionen, 2013). Det går inte med stöd i EU-kommissionens rapport att fastslå något statistiskt

samband mellan hög tillgång till infrastruktur och lärares användning eller inställning till digital teknologi. Ett exempel på detta är resultaten från Sverige, där Sverige har mycket god tillgång till teknologi i skolan jämfört med de flesta länder i Europa (de skandinaviska länderna undantagna), men de svenska lärarna använder trots det inte teknologin i undervisning i samma utsträckning som i länder där tillgången är betydligt sämre. Även om svarsfrekvensen från svensk sida var relativt låg i denna undersökning överensstämmer resultaten med Skolverkets egen utvärdering från samma år (Skolverket, 2013).

I Horizon Report-2014 (Johnson et al., 2014), som är en av en europeisk expertgrupp årligen sammanställd rapport över tillståndet i europeiska skolor, menar man att digital teknologi kommer att ha stor påverkan på utbildning även i framtiden. Bristande digital kompetens bland elever och i lärarutbildning tillhör de mest akuta utmaningarna för den europeiska skolan de närmaste åren (Johnson et al., 2014), och för att en förändring ska ske krävs ett annat perspektiv än det nuvarande.

The analysis reveals that a systemic approach is needed for integrating new technologies in European schools and impacting educational change over the next five years. (Johnson et al., 2014)

Balanskat et al. (2013) gjorde, på EU-kommissionens uppdrag, en utvärdering av 31 stycken pågående 1:1-projekt (bland annat ingick Falkenbergsprojektet, som ligger till grund för denna avhandling) på skolor i 19 länder. Baserat på en analys av 1:1-projekten och på intervjuer med skole experter från de deltagande länderna ger författarna en mängd rekommendationer för hur implementering och en uppgradering ska kunna genomföras. Bland annat rekommenderas även här en systemisk och på pedagogiska frågor inriktad förändringsprocess. Man ansluter sig också till de slutsatser som redogörs för ovan; till exempel att variationen i användningsgrad, användningssätt och tekniktäthet är stor och att det behövs ytterligare forskning för att säkerställa effekterna av digitaliseringen.

Som del i arbetet med de studier som presenteras i denna avhandling genomfördes även en utvärdering av en av de första 1:1-satsningarna i Sverige. Tre utvärderingsrapporter från Falkenberg (Hallerström & Tallvid, 2008; Tallvid & Hallerström, 2009; Tallvid, 2010) har sedan följts

av flera, bland andra Unos Uno (Grönlund, 2013), Jönköpingsstudien (Player-Koro et al., 2014) samt Stockholms stads och Gislaveds utvärderingar (Hylén, 2013; Hylén, 2014).

Utvärderingarna av 1:1-satsningen i Falkenberg visar att 1:1-införandet hade en huvudsak positiv påverkan på klassrumspraktiken. Lärare och elever var nöjda och upplevde att arbetssituationen förbättrats. Lärarens roll i klassrummet och sätt att planera undervisning påverkades och eleverna uppgav att deras motivation för skolarbete hade ökat. I slutrapporten från Falkenbergsutvärderingen framhölls fyra orsaker (Falkenbergs fyra framgångsfaktorer) till att införandet beskrevs som lyckat. Framgångsfaktorerna var (1) Förankring – införandet av 1:1 var tidigt och tydligt förankrat i kommunens politiska ledning, vilket visade sig vara värdefullt när projektet skulle förlängas. (2) Frihet – policyn att lära eleverna att ta eget ansvar för användningen av datorerna. Datorerna kunde användas utan tekniska restriktioner och de enda skriftliga restriktioner som fanns var att användandet inte skulle bryta mot lagen. Etikdiskussioner var viktiga och "Filtret ska sitta i huvudet – inte i datorerna" var en devis som när den lanserades orsakade mycket diskussion, men som sedan anammats i många kommuner. (3) Förvaltningen – rektorer och förvaltningsledning tog ett tydligt ledaransvar och drev på progressionen vilket visade sig vara värdefullt för hur införandet utvecklades. (4) Fortbildningen – till införandet av 1:1 kopplades en långsiktig fortbildningsplan för lärare (Tallvid, 2010). Viktigt att påpeka är att resultaten också här visar att variationerna i såväl användningsfrekvens som användningssätt inom skolor och mellan klassrum var stora.

Projekt Unos Uno (Grönlund, 2013) utvärderade över 20 svenska skolor från olika delar av Sverige och i utvärderingen i Jönköping (Player-Koro et al., 2013) ingick de fyra kommunala gymnasieskolorna i Jönköping. Utvärderingarna var tvååriga och båda initierades av skolhuvudmännen (kommuner och fristående skolor). Resultaten från de båda studierna visar en mångfacetterad bild av 1:1-införandet. Attityden till 1:1 och digitaliseringen av klassrummen är till övervägande del positiv. Grönlund (2013) menar emellertid att det inte tycks spela någon roll för attityderna om skolan har 1:1 eller inte – eleverna är lika nöjda i dessa skolor som i skolor utan 1:1. Tekniken förstärker sociala mönster och förbättringarna uppfattas följaktligen som störst i skolor med hög socio-ekonomisk sta-

tus (Grönlund, 2013). I de undersökta skolorna är användarfrekvensen är hög och datorerna används i undervisningen främst för textproduktion, kommunikation och informationssökning (Player-Koro et al., 2013). Det visar sig även i dessa rapporter att den digitala teknologin påverkar arbetsformer i klassrummen, och att variationen mellan lärare är stor vad gäller kompetens, attityder och användning (Player-Koro et al., 2013). De problem som lyfts fram är en ökande risk för ensamarbete bland elever, ökande kostnader och ökande skillnader mellan skolor (Grönlund, 2013) samt störningar i klassrumsarbetet och att en otydlighet i ledningsstruktur försvårar införandet av 1:1 (Player-Koro et al., 2013).

En ökande global, och även svensk, trend i 1:1-satsningar är storskaliga investeringar i surfplattor till alla elever. Antalet utvärderingar av satsningar på surfplattor är än så länge få och småskaliga, men de som genomförts hittills visar att införandet av surfplattor i stort följer samma mönster som införandet av en dator per elev; lärare och elever är nöjda, surfplattorna används framför allt för informationssökning och motivationen bland elever ökar. Resultaten tycks dock komma snabbare och de tekniska hindren tycks vara lägre (Hylén, 2013).

En av de vanligaste frågorna kring 1:1 är om elevernas resultat förbättrats som en konsekvens av införandet. I Unos Uno och i utvärderingen i Falkenberg ingick det i utvärderingsuppdraget att mäta om en sådan effekt kunde konstateras. Inte i någon av de ovan relaterade svenska utvärderingarna av 1:1-projekt har det kunnat påvisas någon signifikant påverkan på elevernas betyg. Både elever och lärare uppger att de "upplever" att resultaten förbättras, men denna effekt har visat sig svår att visa med betygsstatistik (Grönlund, 2013; Tallvid, 2010). Det finns flera skäl till detta; svårigheterna att jämföra betyg mellan olika årskullar, betyg avspeglar inte alla delar i en kunskapsutveckling, svårigheter att peka ut enskilda orsaker till betygsförändringar, pågående betygsinflation (dels ökar betygen från årskurs 8 till årskurs 9 generellt, dels ökar meritpoänggenomsnittet kontinuerligt), variation i könssammansättning av klasser mellan olika årskullar (flickor tenderar att ha ett högre genomsnittligt meritvärde än pojkar). Den kanske viktigaste orsaken till att man i utvärderingarna inte kan uttala sig om en eventuell påverkan på elevernas resultat är att utvärderingarna utförts under för kort tidsperiod och att det finns för få skolor som har byggt upp en etablerad praktik där 1:1 är en integrerad del.

3.4 TPACK – RELATERAD FORSKNING

TPACK är en akronym för ”technological, pedagogical and content knowledge”, och är ett teoretiskt ramverk som beskriver de former av kompetenser en lärare behöver i ett digitaliserat klassrum (Mishra & Koehler, 2006). Ramverket beskriver samspelet mellan de olika kunskapsdomäner som ingår; ämneskunskaper, pedagogisk kompetens, teknologisk kompetens, ämnesdidaktisk kompetens, pedagogisk-teknologisk kompetens, samt kompetens i hur man använder teknologi i ämnesundervisning. TPACK introducerades för knappt tio år sedan och har sedan dess rönt stort intresse bland både forskare och praktiker (Mishra & Koehler, 2006). I kapitel 4 ges en fördjupad introduktion till tankarna bakom detta teoretiska ramverk. I detta avsnitt beskrivs aktuell forskning relaterad till TPACK.

Forskning kopplad till TPACK-ramverket kan i huvudsak delas in i tre kategorier: en typ av artiklar som behandlar hur TPACK-kompetens kan mätas hos lärare och lärarstuderande, en som undersöker fortbildningens betydelse för att utveckla lärares TPACK samt en tredje kategori som främst rör utveckling och/eller kritik av TPACK som konceptuell modell (Kabakci et al., 2012; Voogt et al., 2013).

I den första kategorin av artiklar finns försök att utforma olika instrument, företrädesvis enkäter, som utvecklats för att mäta lärares TPACK. Archambault och Crippen (2009) har utformat en enkät för att mäta de olika komponenterna i TPACK, en annan enkät mäter lärares självupplevda TPACK (Burgoyne & Sudweeks, 2010). Även Sahin (2011) utformade ett instrument för att mäta alla underdomäner i TPACK. Graham, Borup och Smith (2012) använde TPACK för att förstå lärarstudenters beslut huruvida de ville integrera teknologi i undervisningen. TPACK som mätinstrument har visat sig användbart och har använts i ett flertal forskningstudier (t.ex.; Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, St Clair, & Harris, 2009; Koehler, Shin & Mishra, 2012; Landry, 2010).

Den andra typen av studier om TPACK studerar effekterna av och utformningen av lärares fortbildning. Även om det är komplicerat att jämföra de olika fortbildningsinsatserna, eftersom de är olika både till utformning och innehåll, visar resultaten från dessa artiklar att långsiktiga fort-



bildningsinsatser ger goda effekter på lärares TPACK (Graham, Borup & Smith, 2012; Jang, 2010; Richardson, 2009; Wilson & Wright, 2010; Yimiyoannis, 2010).

Den tredje kategorin av forskning kring TPACK innehåller kritik av TPACK och i flera fall försök att utveckla teorierna baserat på ramverket. Det finns för närvarande tre dominerande uppfattningar om TPACK. Den första är att TPACK bara är en (onödig) utveckling av Shulmans (1986) teorier om PCK, den andra ser TPACK som ett nytt sätt att se samverkan mellan tre redan kända kunskapsdomäner och deras skärningspunkter och den tredje ser TPACK som en unik och nyskapande teoribildning (Voogt et al., 2013). I kapitel 4.4 redovisas ytterligare diskussion av TPACK som teoretiskt ramverk.

3.5 SAMMANFATTNING “TIDIGARE FORSKNING”

Forskning kring digitaliseringens effekter i skolan har pågått i mer än 40 år (Cuban, 1986), samtidigt som hastigheten i den tekniska utvecklingen ökat dramatiskt. Varken de utopiska eller de dystopiska förutsägelseerna om teknologins påverkan på undervisningen har slagit in, utan snarare har den digitala teknologin blivit vardag och har idag en plats i skolan som få ifrågasätter. Fokus i debatten om teknologi i skolan har förflyttats från teknik till pedagogik, från “om” till “hur”.

Digitaliseringen av skolan är en global företeelse, men både fördelningen av resurser och påverkan på undervisningen är starkt varierande ur såväl ett internationellt som ett nationellt perspektiv. De bakomliggande skälen till satsningarna är till stor del universella; man vill förbättra studieresultaten, man vill förbereda eleverna för att fungera som samhällsmedborgare i framtiden och man vill ge alla en likvärdig möjlighet att delta i samhällsförändringen.

Resultat från såväl svenska som internationella utvärderingar av 1:1 visar att mängden datorer i skolan ökar dramatiskt och att införandet av 1:1 påverkar både undervisning, lärare och elever. I vilken utsträckning och på vilket sätt varierar dock mycket både inom och mellan skolor. Skolor med en långsiktig plan kopplat till en fortbildningsinsats för lärare lyckas bäst med förändringsarbetet (Grönlund, 2013).





KAPITEL 4

TEORI

Avhandlingsprojektet är ett praktiktära studium av hur skolan digitaliseras inom ramen för så kallade 1:1-satsningar. Huvudfokus är analyser av vad 1:1-satsningar kan betyda för verksamheten på klassrumsnivå, framför allt på lärares planering och genomförande av undervisning samt elevers aktiviteter. Den teoretiska utgångspunkten tas i ett sociokulturellt perspektiv på skola som verksamhet, på teknologi som medierande redskap och på utveckling och lärande som socialt grundade.

Skola är en social och kulturell verksamhet - med en i vårt samhälle lång historia – som är institutionaliserad och organiserad med ett antal nivåer (stat – kommun – skola – arbetsenhet – klassrum – individ). För att förstå satsningarna på 1:1, insatt i det komplexa sammanhang som utbildning och undervisning utgör, är en ansats som teoretiserar strukturella aspekter nödvändig. Att se skola (i dess olika skepnader) som *en institutionell social praktik* skapad i interaktion med omvärlden ger en ram (Lave, 1988; Wertsch, 1998). Wenger (1998) uttrycker det som:

Theories of social practice address the production and reproduction of specific ways of engaging in the world. They are concerned with everyday activity and real-life settings, but with an emphasis on the social systems of shared resources by which groups organize and coordinate their activities, mutual relationships, and interpretations of the world. (ibid., s. 13)

Skolan som social praktik skall också ses som en del av samhället i stort. Bernsteins *sociala reproduktionsteori* ger verktyg för att analysera och förstå denna relation – mer specifikt hur 1:1 som skolutvecklingsverksamhet förhåller sig till samhälleligt strukturella faktorer.

En analytisk utgångspunkt tas i sociomateriell teori och särskilt Orlikowskis (2000) arbete. Orlikowskis teoribildning har varit central för att förstå dynamiken i hur lärare och elever tar sig an, använder sig av och inte minst utvecklar användningen av “nya” teknologier som redskap i undervisning och lärande.

Digitaliseringen av skolans verksamhet ställer också nya krav på vilka kunskaper och kompetenser som blir relevanta och viktiga, både för lärarnas undervisning och elevernas lärande. Det teoretiska ramverket TPACK (Mishra & Koehler, 2006) har i avhandlingsarbetet varit ett instrument för att på ett strukturerat sätt analysera och förstå komplexiteten i dessa kunskaper och färdigheter.

4.1 ETT SOCIOKULTURELLT PERSPEKTIV

Beteckningen ”sociokulturell” beskriver ingen enhetlig teoribildning. Den är snarare ett paraplybegrepp för ett antal teorier ägnade att förstå mänsklig verksamhet och lärande. Martin (2006) urskiljer tre huvudlinjer; Vygotskijs kulturhistoriska teori, Meads pragmatiska och en kritisk-postmodern utvecklingslinje med att antal underspår.

Något som förenar sociokulturell teoribildning är att all mänsklig verksamhet är situerad i en social och kulturell praktik och att all verksamhet måste förstås i relation till dess kulturhistoria (Greeno, Collins & Resnick, 1996; Sutherland, Lindström & Lahn, 2009; Wertsch, 1998; Vygotskij, 1978). Wertsch (1998) skriver:

The task of a sociocultural approach is to explicate the relationship between human action, on the one hand, and the cultural, institutional and historical context on the other. (ibid., s. 24)

Med begreppet ”kulturellt” avses i detta sammanhang allt som människor skapar genom interaktionen med omvärlden; det kan vara abstrakta idéer och värderingar, men även fysiska *redskap* eller *artefakter*, som till exempel olika typer av digitala teknologier.

Culture is not any collection of things, whether tangible or abstract. Rather, it is a human cognitive process that takes place both inside and outside the minds of people. It is the process in which our everyday cultural practices are enacted. (Hutchins, 1995, s. 354)

Kultur är således någonting som konstitueras i mänskliga handlingar och som ständigt *reproduceras*. Exempelvis är ”skolan” och ”klassrummet” som social, kulturell och institutionell verksamhet eller praktik något som ständigt reproduceras. Denna reproduktion är i viss utsträckning ”betingad” av sin egen historia. De historiska erfarenheter vi har som aktörer (lärare, elever, föräldrar etc.) i skolan och av materiella resurser ger vissa förutsättningar. Denna historia finns också ”inbyggd” i de materiella resurser som finns. Dessa (exempelvis lokaler, läromedel och digitala teknologier) ”bär” också den kulturella reproduktionen. Intellektuella resurser (exempelvis språk och kunskap) är också fundamentala. I sociokulturell teoribildning är språket som verktyg helt fundamentalt för upprätthållande av sociala praktiker och för lärande och utveckling. Dessa resurser utgör inte enbart en kontext för handlandet utan är också föremål för reproduktion. Som Säljö (2000), uttrycker det:

Det finns inte först en kontext och sedan en handling, utan våra handlingar ingår i, skapar och återskapar kontexter. (ibid., s. 135)

I detta speglas också synen på att människan är en del av praktiken och att praktiken är resultatet av en social interaktion, det vill säga att det är en icke-dualistisk ontologi där subjekt och objekt inte är åtskilda (Suther-

land et al., 2009)⁷. Detta perspektiv innebär också en analytisk orientering mot mänskliga aktiviteter och verksamheter som *processer*, snarare än produkter. I detta ligger också en öppenhet för förändring och utveckling. I ett sociokulturellt perspektiv är processerna avhängiga de krav och möjligheter som erbjuds i omgivningen och är effekter av mänsklig aktivitet.

4.1.1 MEDIERING OCH MEDIERANDE REDSKAP

Kunskap, lärande och utveckling är navet i skola som verksamhet. Dessa fenomen skall, som påpekats ovan, i en sociokulturell teoribildning förstås som en relation mellan individ och miljö, mellan subjekt och objekt. Vygotskij (1978) beskrev relationen som subjekt – redskap – objekt. Förhållandet mellan subjekt (människan) och objekt (målet för aktiviteten) *medieras* av redskap, vilket betyder att vi använder medierande redskap som en ”omväg” för tänkandet. Vårt tänkande utvecklas beroende på vilka redskap (”tools and signs”) vi använder (Vygotskij, 1978). Med begreppet ”signs” avses begreppsmässiga artefakter och representativa system som till exempel språk, räknesystem, kartor och skriven text. ”Tools” definieras som materiella, externa redskap som till exempel en penna eller en hammare. Uppdelningen mellan signs och tools är dock ifrågasatt, eftersom alla redskap är skapade av människor och i någon mån innehåller såväl språkliga och intellektuella, som fysiska aspekter (Säljö, 2005).

Vi använder alltid någon typ av redskap som medel för att uppnå ett visst syfte. Dessa redskap är artefakter, kulturella produkter, som bär tidigare generationers samlade erfarenheter och insikter. Kognitiva aktiviteter som tänkande och problemlösning medieras via artefakter. En artefakt definieras som:

An aspect of the material world that has been modified over the history of its incorporation into goal-directed human action. By virtue of the changes wrought in the process of their creation and use, arte-

7 Det finns ett antal teorier som grundas i en relationell syn på människa-miljö. Bl.a. ekologisk psykologi (Gibson, 1979); ecology of mind (Bateson, 1972); distribuerad kognition (Hutchins, 2000); situativity theory (Greeno, 1998). I denna genomgång går jag inte närmare in på dessa teorier, eftersom syftet är ge en mer generell bild av vad som karakteriserar den sociokulturella teoribildning som avhandlingen grundas i.

facts are simultaneously ideal (conceptual) and material. (Cole, 1996, s. 117)

Den främsta och viktigaste av artefakter är språket, som är ett abstrakt hjälpmedel för att kunna ta till sig information och bearbeta den. Men även materiella artefakter medierar mänsklig aktivitet. Wartofsky (1979) differentierar artefaktbegreppet i tre olika hierarkiska nivåer (primära, sekundära samt tertiära artefakter). De primära artefakterna är de materiella verktyg vi använder (t.ex. en hammare), men också en dator eller en mobiltelefon. Dessa artefakter kan ibland uppfattas som en "förlängning" av kroppen och skapa en upplevelse av att "*the mind goes beyond the skin*" (Wertsch, 1991, s. 33). De sekundära artefakterna är externa representationer för att underlätta vår dagliga verksamhet. Vi använder minneskort, kom-i-hågappar och digitala kalendrar som "externa minnessystem" (Sutherland et al., 2009). De tertiära artefakterna är abstrakta redskap och fungerar som medierande artefakter mellan olika verksamhetssystem. Det kan röra sig om vetenskapliga resonemang om hur verksamheter gemensamt bygger upp ny kunskap och som genom reflektion och diskussion skapar ny kunskap eller om datasimuleringar som beskriver komplicerade processer.

Wertsch (1991) beskriver de kulturella redskap som approprieras i läroprocessen som "mediational means" (i Miller, 2011, s. 285). Med mediering avses relationen mellan mediational means (t.ex. vårt språk, en dator eller en hammare), vårt sätt att tänka och våra handlingar. Enligt detta sätt att förstå lärande interagerar vi med redskap och andra kulturella produkter under läroprocessen. Begreppet mediational means pekar också ut betydelsen av att förstå kulturella redskap som medel i sociala handlingar. Redskapen används för sociala syften vid deltagande i en social praktik.

4.1.2 LÄRANDE OCH UTVECKLING

I ett sociokulturellt perspektiv kan kunskap, lärande och utveckling ses som isolerade kognitiva mentala företeelser. De kan inte heller skiljas från annan mänsklig verksamhet, eftersom det pågår ett ständigt växelspel mellan verksamhet, mänsklig kommunikation och handlingar (Lave & Wenger, 1991). Brown, Collins, och Duguid (1989) argumenterar för

att kognition (exempelvis perception, tänkande och problemlösning) i sig måste förstås som situerade fenomen:

The model of situated cognition is based upon the notion that knowledge is contextually situated and is fundamentally influenced by the activity, context, and culture in which it is used. (ibid., s. 41)

I ett situerat perspektiv betonas betydelsen av lärandet för individens utveckling och att lärandet sker i interaktion mellan individen och omvärlden (Dysthe, 2003; Säljö, 2010). Själva aktiviteten och handlandet blir som en bro mellan individen och omvärlden. Genom deltagande i sociala praktiker utvecklar människan en förändrad bild av sig själv och sin omvärld. En drivkraft för lärandet är det sociala sammanhanget, vilket kan ställas mot den konstruktivistiska föreställningen att lärande i grunden handlar om att realisera en kognitiv potential genom att själv konstruera kunskap.

Synen på att lärande utvecklas i ett social sammanhang kan exemplifieras med Vygotskijs begrepp "*zone of proximal development*"⁸, vilket beskriver hur lärandet utvecklas genom samarbete med, eller med stöd av, en annan (mer kompetent) person. Lärande ska ses som en process som sammanfaller med individens utveckling, och som sker i en social och historisk kontext. Vygotskij (1978) beskriver processen som:

...the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers. (ibid., s. 86)

Wertsch (1993) beskriver lärande som ett gradvis tillägnande, *appropriering*, av kulturella redskap. Det viktigaste av dessa kulturella redskap är språket. Men att ta till sig språk är inte avgränsat till att ta till sig språkliga beteckningar. Det innefattar också mer diskursiva aspekter som problemlösning,

8 Begreppet, ofta förkortat "ZPD", är ett av Vygotskijs mest kända begrepp. För en fördjupad diskussion om begreppet hänvisas till t.ex. Kozulin, A., Gindis, B., Ageyev, V., & Miller, S. (2003).



argumentation och sätt att tänka. Mer generellt tillägnar man sig intellektuella och/eller fysiska redskap genom att lära sig att behärska hur dessa används i en social praktik. ”Appropriering” används för att klargöra att lärande inte handlar om att överföra kunskap i en enkel mening. Orsaken är att man inte kan betrakta kunskap som färdigförpackad information.

I de redskap som används i ett klassrum finns tidigare generationers insikter materialiserade och användningen måste därför förstås i det sammanhang och i den tid den studeras. Redskapen blir en del av vad som utgör en social praktik och verksamheten i ett klassrum upprätthålls genom att använda de olika redskapen, och den utvecklas genom appropriering och/eller förkastande av nya redskap (Wertsch, 1998).

4.2 TEKNOLOGI I ANVÄNDNING

I pedagogisk forskning har det traditionellt sett funnits ett fokus på mänskliga processer och hur människor påverkats av teknologianvändningen. Men under senare år har det även här kunnat noteras ett ökande intresse för materialitetens betydelse (Fenwick, 2010).

Lievrouw och Livingstone (2002) menar att begreppet teknologi kan betraktas ur tre perspektiv. Det första perspektivet är att se på teknologin rent materiellt, det andra omfattar vad användarna gör med teknologin och det tredje perspektivet involverar även de sociala sammanhang i vilka teknologin används. Teknologi förstås då som den process i vilken människan använder och modifierar naturen för att tillfredsställa sina behov och önskemål, och historiskt sett har människan alltid använt teknologi för att kunna anpassa sig, kontrollera och för att förbättra sina livsbetingelser. I den meningen har lite hänt sedan människans tidiga försök att bemästra eld och tillverka vapen för jakt, jämfört med dagens användning av ny teknologi; det är fortfarande i första hand en fråga om att förbättra betingelserna för ett drägligt liv. Teknologin används för att utföra sådant som inte skulle vara möjligt annars, eller åtminstone för att göra det bättre, snabbare, billigare och med mindre fysisk ansträngning.

Dessa perspektiv implicerar att det inte existerar någon neutral teknologi – teknologi och teknologianvändning är tätt sammankopplat med våra verksamheter och är ofta ett nyckelbegrepp när lärande diskuteras i och utanför skolan. Teknologianvändning i skolan måste därför



förstås i ljuset av både dess fördelar och möjligheter och dess nackdelar och begränsningar.

Teknologin påverkar lärande och undervisning, och det är i samspelet med användarna som teknologin formas och därmed påverkar vad som sker i klassrummen (Orlikowski, 2000). Teknologin erbjuder olika möjligheter till användning (eller möjlighet att avstå från att använda den).

Användningen av ny teknologi i skolan kan relateras till den för tiden rådande uppfattningen om hur lärande sker. Ett illustrativt exempel på hur teknologi och synen på lärande intimt är förknippade är hur behaviorismens syn på lärande, som en förändring av yttre observerbara beteenden, har påverkat teknologi för undervisning. Inom denna tradition förutsätts lärande ske i små, systematiskt utformade steg som byggs upp mot en ökande komplexitet. Kunskapen ses som objektiv, möjlig att observera och uppnås genom repetition och genom att öva. Teknologin användes för att förprogrammera och systematiskt bygga upp undervisningen. Det behavioristiska sättet att se på undervisning medförde ett intresse för en utveckling av utbildningsteknologin. Det byggdes inlärningsmaskiner och skolor försågs med speciella salar, så kallade inlärningsstudior. Studiematerialet var uppbyggt av förprogrammerade läromedel där eleverna fick återkoppling efter varje angivet svar (Koschmann, 1996).

Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) utgår från en kunskapssyn där lärandet inte ses som en process enbart hos den enskilde individen utan som en process i ett kulturellt och socialt sammanhang. Koschmann (1996) beskriver det som:

Taken together these perspectives - social constructivism, Soviet sociocultural theories, and situated cognition - provide the intellectual heritage from which CSCL has emerged as a new paradigm for research in instructional technology. (ibid., s. 13)

Detta perspektiv på lärande förutsätter en teknologi som kan erbjuda möjligheter till kommunikation och samarbete, vilket är ett illustrativt exempel på hur användningen av teknologi och synen på lärande är associerade.

Det finns olika infallsvinklar på hur människans interaktion med teknologi kan betraktas; en där teknologin förstås som objektiv och extern och på ett deterministiskt sätt påverkar människan. Ett annat perspek-

tiv fokuserar på det mänskliga agerandet tillsammans med teknologin. Där ses teknologin som en produkt av en interaktion mellan människa och teknologi och den rent tekniska, materiella aspekten är nedtonad. Båda dessa perspektiv, som fokuserar på dikotomin mellan tekniska och mänskliga relationer, har lett till missuppfattningar och tvetydigheter (Orlikowski, 1992). Teknologi och teknologianvändning skapas och åter-skapas genom mänskligt agerande när teknologin används. Teknologin är visserligen skapad av människor, men den har också strukturella kvaliteter och används för att skapa handling, det Orlikowski (1992) kallar ”The Duality of Technology”:

The duality of technology identifies prior views of technology – as either objective force or as socially constructed – as a false dichotomy. Technology is the product of human action, while it also assumes structural properties. That is, technology is physically constructed by actors working in a given social context, and technology is socially constructed by actors through the different meanings they attach to it and the various features they emphasize and use. (ibid., s. 406)

Teknologin är sålunda inte en kraft som deterministiskt styr verksamhet oberoende av omgivningen (Sundqvist, 2001; Samuelsson, 2014). Användningen av teknologin följer inte heller någon förutbestämd och rationell progression, utan skapas i klassrummet i samspelet mellan vad teknologin erbjuder och hur lärare och elever tar emot dessa erbjudanden (Bijker & Law, 1992). Det är lärarnas och elevernas förståelse av och sätt att använda teknologin som är avgörande för vilken roll den får i klassrummet.

Den vardaglige användaren av digital teknologi är sällan väl insatt i hur till exempel en laptop fungerar. Användaren förutsätter att tekniken ska fungera och funderar sällan över att laptopens konstruktion innehåller en mängd erbjudanden knutna till den sociala praktiken. I samspelet mellan teknologin och läraren formas teknologins användning av de materiella förutsättningarna, tekniken och miljön. Naturligtvis är teknologin bara anpassningsbar till en viss grad, men även den mest ”black-boxade” teknologi måste förstås och användas av människor, och varje gång den används rekonstrueras teknologin. Orlikowski använder begreppet ”Interpretive Flexibility” (1992) för att beskriva hur stort utrymme teknologin

erbjuder för lokal anpassning. Men utrymmet är inte obegränsat – det finns begränsningar både i materialiteten och den sociala kontexten. För att förstå teknologianvändning måste alltså relationen mellan teknologi och användare tydliggöras. Teknologin är inte enbart en produkt av mänskligt agerande och inte heller enbart en färdig produkt.

Teknologin kan inte avgöra hur verksamheten i ett klassrum gestaltas. Det krävs alltid en användare och denne kan alltid påverka på vilket sätt teknologin ska användas (Orlikowski, 1992,). Därför kan teknologin bara bidra med villkor för verksamheten. I villkoren ligger såväl att teknologin kan stödja verksamheten, men samtidigt också att den kan begränsa eller till och med begränsa densamma.

4.3 BERNSTEINS SOCIALA REPRODUKTIONSTEORI

Ett sätt att förstå klassrumspraktiken är att se hur olika former av makt och kontroll påverkar skola och undervisning (Bernstein, 2000). Bernsteins forskning visar framför allt på utbildningssystemets roll för den sociala reproduktionen och bidrar med förklaringar till varför vissa barn misslyckas i skolan (Player-Koro, 2013; Andersson Varga, 2014). Men i detta sammanhang är den del av Bernsteins teorier som beskriver hur klassrumsdiskursen styrs av “regler”, det vill säga hur styrdokument på systemnivå, påverkar klassrumspraktiken, särskilt intressanta.

*The pedagogical device*⁹ är en modell för hur samhällelig struktur reproduceras på skolnivå. Denna reproduktion följer tre typer av regler; distributiva regler (som beskriver på vilket sätt klassrumsarbetet organiseras), rekontextualiserade regler (som beskriver hur t.ex. IT i ett samhälleligt perspektiv omformas till IT i en skolkontext) och utvärderande regler (som beskriver hur det praktiska genomförande av undervisningen påverkas). De distributiva reglerna kontrolleras i Sverige i huvudsak av statliga aktörer (Andersson Varga, 2014).

Begreppen *classification* och *framing* är centrala i Bernsteins teoretiska modell över hur styrdokument avgör hur undervisningen realiseras (Bernstein, 2000). Classification avser att beskriva maktförhållanden mellan olika kategorier av aktörer som finns i skolan. “The structural

9 Andersson Varga (2014) föreslår översättningen “den pedagogiska apparaten”.



level is analysed in terms of in the social division of labour it creates (classification)...”(Daniels, 2001, s. 128). Kategorierna kan bestå av såväl personer (t.ex. lärare och elever) eller organisatoriska system (som upprätthålls genom t.ex. kursplaner, gymnasieprogram och skolämnen). Vem som har mest makt av dessa kategorier avgörs av hur stark “classification” de har. En stark “classification” innebär tydliga regler, koder och tydliga regler för hur koderna ska reproduceras. En svag “classification” kännetecknas av otydlighet i såväl relationer som i maktstruktur.

”Framing”, syftar till att beskriva samspelet och kommunikationen mellan lärare och elev och kontrollen över urval, organisation och vilken aktivitet som ska pågå i klassrummet. “..., and the interactional level (is analysed) with the form of social relation it creates” (Daniels, 2001, s. 128). En stark “framing” kännetecknas av att läraren genom sin position har kontroll och makt över verksamheten och elevernas inflytande är litet. En svag “framing” ger eleverna större valmöjlighet i fråga om såväl innehåll som arbetsformer.

Verksamheten i klassrummet skapas således på två olika nivåer; på den ena nivån av den policy och de politiska intentioner som styr verksamheten (t.ex. läroplaner och centrala prov) och på den andra nivån rekonstrueras innehållet i dessa intentioner och bekräftas i undervisningen (Bernstein, 2000).

4.4 TPACK

Läraren är en central aktör i klassrummet. En lärares möjligheter att påverka verksamheten är stark knutet till den kunskap och de färdigheter denne besitter. En vanlig uppfattning är att det räcker med att kunna sitt ämne eller att vara en skicklig pedagog. Men en lärares kunskaper kan inte förstås som en fråga om enbart pedagogiska kunskaper (PK-Pedagogical Knowledge) eller ämneskunskaper (CK-Content Knowledge) (Shulman, 1986). Läraren har också en unik kompetens som ligger i att kunna kombinera dessa två i, vad Shulman kallar, Pedagogical-Content Knowledge (PCK).

Content Knowledge är en beskrivning av ”vad”, det vill säga vilka specifika ämneskunskaper som en lärare måste ha för att kunna undervisa. Även innehållet i ämneskunskaperna är kontextberoende och styrs bland annat



av tidigare erfarenheter, kunskapsnivå hos eleverna och kravet på att vara relevanta och adekvata.

Med *Pedagogical Knowledge* avses ”hur”, det vill säga lärares kunskaper om metodik och pedagogik. Det krävs att lärare skall vara kapabla att anpassa undervisningsmaterialet efter målgruppen, vara medvetna om att elever har olika utvecklingsnivåer och att behärska olika undervisningsmetoder. Det räcker alltså inte med att enbart vara en ämnesexpert eller att enbart vara en god pedagog. Det är när läraren kan kombinera dessa båda som den särskilda och svårgripbara kompetens som det innebär att vara lärare kan uppnås.

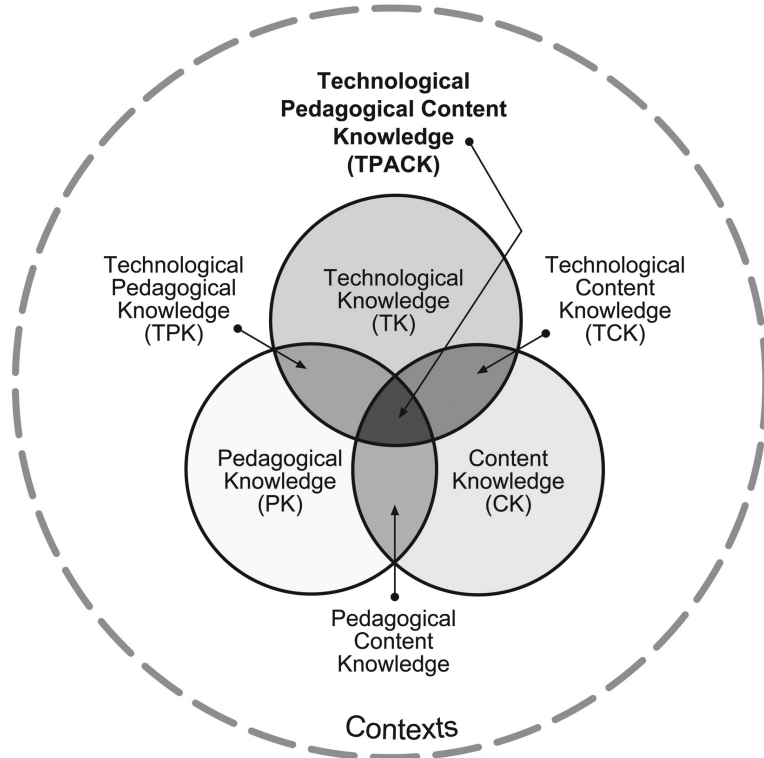
Även om inte Shulman själv använde begreppet *situerad*, menar jag att hans perspektiv på lärarens kompetens ryms under ett sociokulturellt (och sociomateriellt) paraply eftersom lärarens ämnesdidaktiska kompetens är dynamisk och i ständig utveckling. Lärarens PCK är *situerad* i den meningen att den är starkt sammankopplad till den sociala och historiska kontext i vilket undervisningen sker.

Mishra och Koehler (2006) introducerade med sitt ramverk, *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*, en utveckling av Shulmans beskrivning av vad som definierar en lärares kompetens.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) attempts to identify the nature of knowledge required by teachers for integration in their teaching, while addressing the complex multifaceted and situated nature of teacher knowledge. (Mishra & Koehler, 2006)

TPACK har framför allt använts för att förstå och värdera lärares kunskap om och användning av digital teknologi (Koehler, Shin & Mishra, 2012). Kunskapen om hur teknologin ska användas i skolan är nödvändig för dagens lärare och att det är i samspelet mellan teknologi, pedagogik och ämnesinnehåll som den specifika lärarkunskapen kan hittas. Det Mishra och Kohler tillfört Shulmans teorier är idén om teknologisk kunskap som en oundgänglig del av lärarens kunskaper. Men det räcker alltså inte med att läraren har tekniska kunskaper. Det som är avgörande är hur den tekniska kunskapen kan integreras med de övriga kunskapsdomänerna. I figuren nedan finns de olika kunskapsdomänerna separerade i tre cirklar: ämnesinnehåll, pedagogik samt teknologi. Men det är de fyra skärningsareorna,

beskrivna som PCK, TCK, TPK samt TPACK, mellan de olika kunskapsdomänerna, som är själva poängen med modellen. Det är också viktigt att poängtera att TPACK är beroende av lärarens tidigare erfarenheter, typ av elever, resurser och så vidare vilket symboliseras av den streckade cirkeln.



Figur 1. TPACK. Källa: <http://tpack.org>

Technological Knowledge (TK) beskriver det förhållningssätt till teknologi som krävs av dagens lärare. Mishra och Koehler har en mycket vid definition av vad som betraktas som TK. De använder sig av en definition där teknologi beskrivs som verktyg skapade genom mänsklig kunskap och hur dessa verktyg kombineras för att producera önskvärda produkter, lösa problem och tillfredsställa behov (Koehler & Mishra, 2008). Denna definition implicerar två betydelser; dels beskriver det en enskild artefakt och dels en betydelse som omfattar definitionen av alla verktyg och teknologier sam-

mantaget. Mishra & Koehler väljer att inkludera all typ av teknologi i sin definition. Deras syn på TK omfattar således allt ifrån papper och penna till den senaste digitala teknologin och eftersom teknologitvecklingen är så snabb är det svårt att peka ut några specifika tekniska kompetenser, utan de anser att det handlar mer om att det krävs ett öppet förhållningssätt till teknologi.

Vid en läsning av Shulman skulle det kunna hävdas att den tekniska kompetensen, som Mishra och Koehler (2006) lägger till Shulmans teorier, redan ingår i Shulmans definition av PCK, eftersom han i sin definition skriver att läraren ska vara införstådd med de olika möjligheter till tekniska hjälpmedel som finns tillhands för att beskriva kunskapsinnehållet inom ett visst område. Jag menar att detta dock inte är tillräckligt för att beskriva hela innebörden i TK. Den innehåller mer än att känna till de olika tekniska artefakter som finns att tillgå, lärare måste förhålla sig till en ökande mängd verktyg. Att vara lärare i en digitaliserad skola innebär möten med nya, annorlunda och dynamiska verktyg som dessutom är stadda i ständig förändring

Technological Content Knowledge-TCK, sambandet mellan den tekniska och innehållsmässiga kompetensen har djupa historiska rötter och tekniska förändringar har haft stort inflytande på hur vi uppfattar vår omvärld. Metaforer med tekniskt ursprung, till exempel synen på hjärnan som en dator eller hjärtat som en pump, har gett oss nya perspektiv på hur vi kan förstå komplicerade samband. Teknologin har även stor inverkan på ämnets karaktär. Matematik och språk är tydliga exempel på undervisningsområden som förändrats till sin karaktär på grund av teknologin. För en lärare är det en avgörande kompetens att kunna förstå hur teknologi och ämnesinnehåll påverkar varandra. Det räcker inte för läraren att behärska sitt specifika ämnesområde, en lärare måste också förstå hur ämnesområdet påverkas av teknologi (och/eller omvänt) och vilka speciella tekniska artefakter som passar bäst för undervisning inom det specifika ämnet.

Technological Pedagogical Knowledge-TPK, omfattar den kompetens som krävs för att förstå hur undervisningen förändras av att olika typer av teknologi införs. Teknologin påverkar skeendet i klassrummet på olika nivåer och i lärarens kompetens ligger det att förstå och använda sig av teknologins olika affordanser och begränsningar. Detta innebär att lärarna i ett 1:1-klassrum måste ha den teknisk-pedagogiska kompetensen för att



lära sig att utnyttja teknologins erbjudanden (Akiba, LeTendre, Baker & Goesling, 2002). Teknologin ger specifika möjligheter i undervisningen genom att både erbjuda möjligheter till kommunikation, att söka information och genom att vara ett effektivt redskap för att bearbeta information. För att integrera datorn i undervisningen krävs att läraren innehar den tekniska kompetens som behövs, men det krävs även att kompetensen att använda datorn som redskap i undervisningen utvecklas. Det sistnämnda är det som Mishra & Koehler lagt till när de med TPK utvecklat Shulmans beskrivning av vad som krävs för att vara en kompetent lärare. TPK omfattar alltså ett brett spektrum av kunskaper, förmågor och förhållningssätt som gör det möjligt för en lärare att använda teknologin.

Utvecklingen av PCK till TPACK, där även lärarens tekniska kompetens ingår som en avgörande del, ställer krav på en diskussion om vilken typ av teknisk kunskap man ska kunna kräva av en lärare i en digitaliserad skola.

OECD enades år 2002 om att använda begreppet ”competence” för att beskriva vad som krävs för att möta behov och att fullfölja en uppgift som kräver både kognitiva och icke-kognitiva förmågor (OECD, 2002). Denna definition har sedan dess blivit internationellt accepterad (Söby, 2013). Det betonas att ”competence” omfattar hela människan. Det räcker inte med faktakunskap och/eller förmågor, det krävs också att man behärskar olika strategier, förhållningssätt och handlingsmönster för att kunna agera på oförutsedda utmaningar. ”Competence” ses som en kombination av kunskap, förmågor och attityder lämpade för den aktuella kontexten. Digital kompetens bygger på definitionen av kompetens och omfattar följaktligen de kunskaper, förmågor och attityder som krävs i ett digitaliserat samhälle. Även digital kompetens spänner över flera kunskapsdomäner och enbart teknisk kompetens är följaktligen inte tillräckligt (Ferrari, 2012). EU-kommissionen publicerade år 2006 en lista över åtta nyckelkompetenser för ett livslångt lärande, som kommissionen anser att alla EU-medborgare bör ha. En av dessa åtta nyckelkompetenser är *digital kompetens* som definieras på följande sätt:

Digital kompetens innebär säker och kritisk användning av informationssamhällets teknologi i arbetslivet, på fritiden och för kommunikationsändamål. Den underbyggs av grundläggande IKT-färdigheter,



dvs. användning av datorer för att hämta fram, bedöma, lagra, producera, redovisa och utbyta information samt för att kommunicera och delta i samarbetsnätverk via internet”¹⁰

I Sverige har Skolverket lyft fram digital kompetens som en viktig del i lärandet och definierat begreppet som:

Förmågan att använda datorer för att hämta fram, bedöma, lagra, producera, redovisa och utbyta information samt att kommunicera och delta i samarbete över internet. Vidare bör alla kunna söka fram, samla in information och kunna bedöma dess relevans och skilja mellan den fysiska och virtuella verkligheten, samtidigt som man är medveten om de samband som finns mellan dem. (www.skolverket.se, Dnr 400028)

Denna definition ligger nära de som används av Warschauer (2007) och Ferrari (2013), som menar att för att ha en adekvat digital kompetens krävs kunskaper i hur man använder digital teknologi för information, kommunikation, innehållsproduktion, säkerhet samt problemlösning.

Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK är syntesen av de ovan nämnda delmängderna och är ett sätt att beskriva den specifika kompetens som det innebär att vara lärare i en teknologifylld miljö. TPACK innebär att lärarna i sin dagliga aktivitet ska vara kapabla att integrera de olika kunskapsdomänerna. TPACK är en dynamisk och situerad kompetens, vilket medför att de olika kunskapsdomänerna måste anpassas genom designinsatser för olika elevgrupper och för olika ämnen. Lärare ska förstå vilka pedagogiska metoder som är bäst lämpade för att använda teknologi i undervisningen. Att ha TPACK-kompetens innebär även att lärare förstår hur teknologi kan användas för att underlätta elevernas begreppsbyggnad samt att de har kunskap om hur teknologin kan användas för att stärka beprövade metoder och även utveckla nya sätt att undervisa. Det är alltså varken eftersträvanvärt eller i praktiken möjligt att åtskilja kunskapsdomänerna i TPACK.

10 Ur Europaparlamentets och rådets rekommendation av den 18 december 2006 om nyckelkompetenser för livslångt lärande.

4.4.1 TPACK – EN KRITISK DISKUSSION

Den kritik som riktats mot TPACK som konceptuell teori är att den kan uppfattas som tvådimensionell och endast på ett plan beskriver de olika kunskapsdomänerna och deras inbördes relationer, men saknar en djupare analys av de underliggande och samverkande förhållandena mellan dem (Howard & Maton, 2011). Kinchin (2013) föreslår en tredimensionell bild av TPACK där varje cirkel har en underliggande dimension, där det framgår vilka värderingar, antaganden och övertygelser som ligger bakom varje domän. En annan invändning mot TPACK är att definitionen av vad som är teknologi är otydlig. Cox och Graham (2009) anser att avgränsningen av begreppet är svävande och definierar själva TK som kunskap om framväxande teknologier (“emerging technologies”, s. 63). De föreslår därför att TPACK ska betraktas som ett glidande (“sliding”, s. 68) ramverk, beroende på att det oavbrutet kommer ny teknologi som gör en distinkt definition omöjlig. Archambaud och Barnett (2010) ifrågasätter validiteten i TPACK och menar att det i praktiken är svårt att urskilja de tre olika domänerna. De anser att den enda domän som är möjlig att urskilja är teknologi, medan de andra två överlappar varandra. Det är dessutom så, enligt Archambaud och Barnett, att eftersom TPACK-ramverket saknar strategier för att lösa detta problem är det svårt att betrakta den som användbar i pedagogisk forskning. Graham (2011) menar att TPACK inte uppfyller de krav som kan ställas på ett vetenskapligt ramverk som är avsett att stärka den pedagogiska forskningen. Dels anser Graham att det faktum att den bygger på Shulmans teorier, som i sig inte har tillräckligt vetenskapligt stöd, gör att TPACK vilar på bräcklig grund. Dels menar även han att definitionerna av de olika domänerna är både otillräckliga och oprecisa. Även Graham tar teknologibegreppet som exempel på bristen på definitionsmässig stringens i TPACK. Brantley-Dias och Ertmer (2013) ifrågasätter om TPACK som teoretiskt ramverk i själva verket mer förvirrar och gör teknologiintegration mer svårgripbar än tidigare. De hävdar att ramverket är för stort och att de sju olika kunskapsdomänerna blir så detaljerade att de är omöjliga att särskilja när de ska beskrivas i praktiken. Den här typen av kritik kan inte negligeras, det är svårt att alltid se de praktiska skillnaderna mellan till exempel TK och TCK, men jag menar tvärtom att det är detta förhållande som är styrkan i TPACK. De olika

kunskapsdomänerna är elastiska och situerade och det faktum att de ständigt måste omtolkas gör ramverket flexibelt och användbart.

TPACK är inte unikt i sättet att beskriva och förklara lärares integration av teknologi i undervisningen. Andra liknande ramverk har skapats tidigare och även om de innehåller vissa skillnader, så bygger de i huvudsak på Shulmans idéer och de har en gemensam övertygelse om att digitaliseringen ställer nya krav på hur de tre huvudkomponenterna; teknologi, pedagogik och ämnesinnehåll ska kombineras (Spector, Merrill, Elen & Bishop, 2014). Ett alternativt ramverk är ”ICT - related PCK” (Angeli & Valanides, 2009), som bygger på en uppfattning om att den kompetens en lärare måste ha består av en kombination av fem olika komponenter: pedagogisk kompetens, ämnesinnehåll, elevkännedom, omgivning (kontext) och IT. Enligt detta ramverk måste lärare ha kompetensen att definiera vilka ämnesområden som lämpar sig för att använda IT och kunna peka ut undervisningsmetoder som visat sig extra svåra att använda vid undervisning utan IT. Därefter ska lärare klara av att välja ut vilken typ av verktyg som är mest lämpat för att stödja undervisningen både innehållsmässigt och metodmässigt. Detta ramverk liknar TPACK, men skiljer sig såtillvida att det inte ser TK som en separat kunskapsdomän utan som en integrerad del i den pedagogiska kompetensen. Ett annat sätt att se på den specifika kompetens som krävs är ”e-PCK” - electronic Pedagogical Content Knowledge (Franklin, 2004; Rhoton & Shane, 2006). Här betraktas e-PCK som en särskild, från ”vanlig” teknik skild, kunskap som är tätt sammankopplad med lärarkompetensen. Lärare med denna kompetens har större förutsättningar att använda och utveckla metoder för att integrera IT i undervisningen. I detta ramverk menar man att det finns speciella pedagogiska sammanhang som är särskilt lämpade för en specifik teknologi och betraktar inte, som fallet är i TPACK, TK som en särskild kunskapsdomän. Ett tredje exempel på andra sätt att beskriva den speciella lärarkompetensen är ”TPCK-W” – Technological Pedagogical Content Knowledge-Web (Lee & Tsai, 2010). Detta är en utveckling av TPACK där forskarna föreslår en användning av begreppet ”World Wide Web” istället för teknologi-begreppet. Detta ramverk är framför allt en reaktion på diskussionen om definitionen av TK, där de vill ge uttryck åt en uppfattning att det som krävs är en fördjupad kunskap om hur man använder internet i undervisningen. Ett exempel är att läraren ska kunna



välja ut passande material på internet för sin undervisning. Dessa försök att, på andra sätt än TPACK, beskriva den speciella kompetens som krävs av en lärare i en digitaliserad omgivning visar sammantaget att det finns ett stort behov av ett ramverk som kan beskriva denna kompetens.

Trots att TPACK alltså inte är en utvecklad teori och trots att den i många delar är ofullständig, menar jag att TPACK kan vara värdefull i både praktiskt utvecklingsarbete och i forskningssammanhang. Framförallt eftersom TPACK är ett av de få teoretiska ramverk som fokuserar på hur teknologi integreras i undervisning. Inte bara genom att ta hänsyn till lärarens tekniska kompetens utan framförallt genom att fokusera på interaktionen mellan människa, teknologi, pedagogik och innehåll. TPACK var ursprungligen tänkt att fungera som stöd för lärare i lärarutbildningen för att kunna diskutera strategier för hur lärarstudenterna bäst förbereds för teknologianvändning i undervisningen. Men ramverket används nu av både lärare och forskare i olika sammanhang. Framförallt har TPACK använts i fortbildningssammanhang för aktiva lärare. Dels för att mäta lärares TPACK och dels, på en metanivå, för att få lärare att diskutera och förstå sin egen teknologianvändning (Mishra & Koehler, 2006; Tallvid, 2010).

4.5 SAMMANFATTNING

De redovisade teoretiska perspektiven innebär att *verksamheten* och *lärares handlingar* i klassrummet ses som övergripande analysenheter. De sociokulturella teorier som ligger till grund för analyserna betonar att medierande handlingar är både kulturellt och historiskt situerade, vilket innebär att man behöver känna till både den historiska bakgrunden och den kulturella kontexten utförs för att förstå klassrumspraktiken som verksamhetssystem.

De valda teorierna innebär också att lärande inte ses som en individuell transformering av något yttre till något inre, utan som en process där redskap approprieras, det vill säga tillägnas och ges mening. Detta betyder att man över tid utvecklar en förmåga att bemästra och använda redskapen i sociala sammanhang. Individens kognitiva aktiviteter, som tänkande och problemlösning, blir i denna tolkning sociala i sitt ursprung eftersom redskapen är sociala. Det blir särskilt viktigt när lärares handlingar i





klassrumssituationer analyseras, eftersom lärare ses som aktörer i interaktion med medierande verktyg och att deras relation med den medierande artefakten förändras i takt med att den tekniska och pedagogiska kompetensen (TPK) ökar. Det innebär också att allt lärande är beroende av den historiska kontexten och att förståelsen är en produkt av den aktivitet och den sociala situation i vilken den skapas. Ett exempel är begreppet 1:1, vars betydelse kontinuerligt förändrats och utvecklats beroende på nya situationer, teknisk utveckling, omgivningens förväntningar och nya diskussioner.

I analysen betraktas läraren som ett handlande subjekt som deltar i en social praktik och där reflekterar, väljer och ibland väljer att avstå från att handla.

Avhandlingen beskriver verksamhet i en institutionell pedagogisk praktik där datorn ses som en generisk artefakt. Laptopsen i en 1:1-miljö intar en särställning bland de artefakter som läraren kan välja att använda.

Att betrakta lärarkompetens i ett 1:1-klassrum som ett intrikat samspel mellan de olika kunskapsdomänerna som ingår i TPACK är en utgångspunkt i analyserna av verksamheten i klassrummet. En grundläggande premiss i analysen av teknologins roll i verksamheten blir därför att läraren ses som en primär aktör, och att teknologin ständigt intervenerar i klassrummet och påverkar aktiviteterna. Teknologin skapas och förändras genom att den används av människor (Orlikowski, 1992). Orlikowskis perspektiv på teknologi, där teknik och verksamhet är sammanvävda, är viktiga eftersom den digitaliseringsprocess som studeras i avhandlingen till stor del handlar om en skolutvecklingsprocess där teknologin är en central komponent. Frågor som rör, hur teknologin används i praktiken, vilka kunskaper som behövs för att kunna använda den och hur sådan kunskap används är därför av intresse i avhandlingen.





KAPITEL 5

METOD

I detta kapitel redovisas och diskuteras de metoder som använts och de val och avgränsningar som gjorts vid dataproduktion¹¹.

I avsnitt 5.1 ges en beskrivning av och en bakgrund till den valda forskningsdesignen. Därefter ges i 5.2 en genomgång av kontexten för datainsamling. I avsnitt 5.3 redovisas de olika metoder som använts för att möjliggöra en beskrivning av och en förståelse av de utmaningar som

11 En etnografisk studie omfattar både datainsamling och dataproduktion. En medvetenhet om att observatören/intervjuaren vid deltagande observationer och vid intervjuer producerar data är en grundläggande utgångspunkt i etnografisk forskning (Hammersley & Atkinson, 2007). Av läsbarhetsskäl används i fortsättningen i huvudsak termen datainsamling och omfattar då både datainsamling och dataproduktion.

lärare och elever ställs inför vid en digitalisering av klassrummet. I påföljande avsnitt 5.4 diskuteras resultatens trovärdighet och generaliserbarhet. Här förs också en kort diskussion om villkoren för att vara verksam lärare och att samtidigt utöva forskning i en skolkontext. I det avslutande metodavsnittet 5.5 redogörs för de forskningsetiska ställningstaganden som gjorts.

5.1 FORSKNINGSDESIGN

Två longitudinella utvärderingsarbeten av införandeprojekt av 1:1 gav möjlighet att studera lärares och elevers aktiviteter i deras egen miljö, och därmed få tillgång till deras perspektiv och förståelse av verksamheten. För att ge ett större dataunderlag, och därmed en säkrare grund för tolkning och analys, har de kvalitativa data som producerats (deltagande observationer och intervjuer) kompletterats med insamling av kvantitativ data via enkäter riktade till lärare och elever. Att använda sig av forskningsmetoder som kan karaktäriseras som både kvalitativa och kvantitativa har tidigare setts som olämpligt, eftersom de har sina ursprung i olika vetenskapliga paradigmen, men är numera en accepterad vetenskaplig metod (Brannen, 2005). Nyttjandet av *mixed methods* (Denscombe, 2007) och *metodtriangulering* (Patton, 2003; Silverman, 2005) har i denna studie varit nödvändigt eftersom forskningsfrågorna har krävt metoder som kompletterar varandra och som därmed ger en ökad förståelse av verksamheten i klassrummen. Orsakerna till detta är att forskningsfrågorna framförallt bygger på informanternas subjektiva uppfattningar och är ställda för att förstå förändring över tid, vilket ger medför att kompletterande data från olika metoder är berikande.

Det finns flera fördelar med en longitudinell kvalitativ undersökning av detta slag. Det gör det möjligt att under genomförandet förfinas och anpassa frågeställningar och man kan även utveckla och förbättra forskningsmetoden. Etnografin och det iterativa arbetssättet har medfört att tolkning och analys skett fortlöpande under forskningsarbetet - vilket medfört nya och utvecklade insikter.

Avhandlingens empiri bygger på två utvärderingsstudier av skolor som arbetat med att digitalisera skolan. Datainsamlingen har i huvudsak genomförts på två högstadieskolor (Falkenberg) under en tidsperiod mel-

lan åren 2007-2011 och kompletterats med datainsamling på fyra gymnasieskolor (Jönköping) mellan åren 2011-2013.

5.1.2 ETNOGRAFISK ANSATS

Ett av målen för etnografi är att skapa en slags distans till de miljöer, människor och aktiviteter som studeras. Etnografen gör det möjligt att i det vardagliga klassrumsarbetet se, förstå och förklara lärares och elevers handlingar; att se det komplexa i det självklara (Johansson, 2010).

Att använda en etnografisk ansats innebär en anslutning till en forskningsansats inom pedagogisk forskning där det finns en stor mängd variationer med olika teoranknytningar och inriktningar (Larsson, 2006; Silverman, 2010). Etnografiska metoder utgår visserligen ifrån att verkligheten kan uppfattas på många olika sätt och att det är svårt, för att inte säga omöjligt, att presentera en rent objektiv eller absolut sanning (Ahrne & Svensson, 2011; Silverman, 2007). Men det som förenar de olika etnografiska varianterna är dock ambitionen att forskaren genom återkommande besök i naturliga (i motsats till experimentella) miljöer kan beskriva och undersöka ett naturligt flöde av händelser och förändringsprocesser. Det finns även ett antal andra principer som kännetecknar etnologi, även om de uttrycks på olika sätt av olika forskare (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Carspecken, 2013; Silverman, 2005; Walford, 2011). Följande tre utgångspunkter för det etnografiska arbetet har varit viktigast i denna studie:

1. att etnografen är longitudinell för att ge utrymme för återkommande observationer och analyser. Det longitudinella perspektivet är också viktigt ur validitetsaspekt eftersom det ger möjlighet för motstridiga perspektiv och förhållanden att framträda;
2. att etnografen använder sig av olika metoder för att samla in och producera olika typer av data. I studien har jag använt deltagande observation i kombination med intervjuer och enkäter. Denna triangulering av metoder är även det ett sätt att validera resultaten (se även metodavsnittet i kapitel 5);
3. att etnografen använder sig av teoretiska referensramar som möjliggör en tolkning av de data som samlas in och produceras.

Dessa tre utgångspunkter överensstämmer med de principer för etnografisk forskning som antagits av det Europeiska forskningsnätverket EERA - European Educational Research Association (Schwartz, 2013).

Mot bakgrund av att det etnografiska forskningsarbetet är ett utvärderingsarbete, där årliga utvärderingsrapporter hade en formativ karaktär, kan det utförda fältarbetet betraktas som en blandning av ”traditionell” etnografi (Walford, 2008), där forskarens roll är distanserad och ”kritisk” etnografi (Thomas, 1998), där syftet är att förändra den rådande kulturen. Skillnaderna mellan dessa båda varianter av etnografi är inte tillvägagångssättet, utan snarare hur forskaren förhåller sig till den studerade verksamheten och dess deltagare.

Avhandlingsarbetet har varit longitudinellt och bestått av upprepade enkäter, klassrumsobservationer, intervjuer, analyser och därefter utvärderingsrapporter och artikelskrivande. Den iterativa analysen av data gav upphov till nya frågeställningar som kunde ställas i nya enkäter och intervjuer.

Från år 2007 fram till år 2014 har de inledande enkäterna (först i Falkenberg och därefter i Jönköping) följts upp med observationer och intervjuer. Därefter har en iterativ analysprocess lett fram till årliga utvärderingsrapporter (tre i Falkenberg och två i Jönköping). De fyra delstudier som ingår i avhandlingen ska ses som fördjupningar av det material och de rapporter som producerats vid utvärderingsstudierna.

5.2 KONTEXT FÖR DATAINSAMLING

Eftersom kontextförståelse är avgörande för analys av mitt datamaterial, och huvuddelen av datamaterialet är producerat under de fyra årens fältarbete i Falkenbergs kommun, läggs störst vikt vid att ge en bakgrundsbeskrivning från detta arbete. Falkenbergs införande av 1:1 anses som den första kommunala 1:1-satsningen på högstadienivå i Sverige (Tallvid, 2010). Införandeprocessen uppmärksammades nationellt och fick en mängd efterföljare på skolor i hela Sverige (DIU, 2012). Jönköpings införande av 1:1 på kommunens kommunala gymnasieskolor kan betraktas som en fortsättning på en utveckling som inleddes i Falkenberg och som fortfarande pågår på många svenska skolor.

Nedan ges bakgrunden till 1:1-satsningen och en beskrivning av etnografin på de två skolorna i Falkenberg och på de fyra gymnasieskolorna i Jönköping.

5.2.1 FALKENBERGS KOMMUN

Valet av undersökningsobjekt för det longitudinella forskningsarbetet bygger på att Falkenbergs kommun våren 2007 ämnade satsa på ett treårigt skolutvecklingsprojekt, som innebar att alla elever på två av kommunens högstadieskolor skulle få varsin laptop att använda i sina studier. Eftersom frågor kring hur laptops i klassrummet utmanar skolverksamheten ligger nära mitt forskningsintresse och det faktum att liknande initiativ var ovanliga i Sverige vid den tiden, tog jag kontakt med dåvarande utvecklingschefen på kommunen för att i forskningssyfte följa införandet av laptops. Resultatet blev att jag åtog mig att, under första året tillsammans med den av kommunen anlitade utvärderaren fil. dr. Helena Hallerström och avslutningsvis på egen hand, följa och utvärdera det treåriga projektet. Utvärderingen redovisades i tre årliga utvärderings-/forskningsrapporter (Hallerström & Tallvid, 2008; Tallvid & Hallerström, 2009; Tallvid, 2010).

Falkenbergs barn- och utbildningsförvaltning (BUF) hade sedan inledningen av 2000-talet inlett ett långsiktigt arbete med att förbereda lärare och elever för en digitalisering av skolmiljön. De tog fram en för skolverksamheten gemensam IT-plan och satsade på en utbyggnad och extern drift av den fysiska IT-miljön på skolorna. BUF prioriterade att förse lärarna med personliga laptops och krävde att alla lärare skulle genomföra minst nivå 3 i PIM¹². I takt med att utvecklingen och investeringarna fortlöpte på lärarnivå, gällande såväl fortbildningsinsatser som teknologi, beslutade BUF att även genomföra ett försök med att på två högstadieskolor förse elever med en personlig laptop. Tillsammans med en rektor på en av kommunens skolor presenterades idéerna som ett skolutvecklingsprojekt för politikerna i kommunens Barn- och ungdomsnämnd. Detta ledde till att en delegation från kommunen, bestående både av politiker och av tjän-

12 PIM betyder Praktisk IT- och mediekompetens och var en kostnadsfri fortbildningsresurs för lärare utarbetad av Myndigheten för skolutveckling på uppdrag av Skolverket. Utbildningen utvecklades i samband med att Myndigheten för skolutveckling lades ner 2013.

stemän, genomförde en studieresa till Maine, USA där ett 1:1-projekt var iscensatt sedan 2002 (MLTI, 2003). Resultatet av resan till Maine blev att BUF fattade beslut om att genomföra ett treårigt pilotprojekt med 1:1 i årskurs 7-9 på två av kommunens skolor med start höstterminen 2007. BUF menade att de genom en kraftig ökning av tillgängligheten till IT kunde utveckla elevernas arbetsmiljö för att i större utsträckning motsvara vad som väntar i ett framtida yrkesliv. I kommunens IT-plan uttrycktes att kommunen ville arbeta målinriktat med, såväl ekonomiska och praktiska förutsättningar för en ökning av tillgången till datorer, som med pedagogiskt utvecklingsarbete och kompetensutveckling för personalen.

Intentionerna konkretiserades i en projektplan, där det angavs att investeringen i 1:1 främst skulle syfta till att förändra och utveckla elevernas lärmiljö och ge alla, oavsett kön och socio-ekonomisk status, likvärdiga möjligheter att använda IT som ett redskap i lärandet. Därmed skulle också varje elev ges bättre förutsättningar för måluppfyllelse i sina studier och för sitt livslånga lärande.

BUF satte upp tre mål för projektet:

1. att utveckla skolornas arbetsformer och metoder,
2. att öka lusten att lära hos såväl elever som pedagoger,
3. att öka elevernas måluppfyllelse och resultat.

Under projekttiden skulle skolorna arbeta med lokala delmål. De lokala målen omfattade såväl individuella mål för elever och lärare, som mer övergripande mål gällande arbetsformer och metoder på skolan.

1:1-projektet leddes av styrgrupp bestående av utvecklingschefen på BUF, kommunens IT-ansvarige tjänsteman, en projektledare, två rektorer från de båda pilotskolorna samt en IT-pedagog. Styrgruppen hade en samordnande och ledande funktion vilket medförde att viktiga beslut för projektet fattades gemensamt för de båda deltagande skolorna. Ledningsgruppen träffades regelbundet för att hålla sig informerad om arbetet och stämma av utvecklingen inom projektet. Beslut som var gemensamma för de båda skolorna togs i styrgruppen. Även ordförande och vice ordförande i Barn- och utbildningsnämnden hade en central roll som stöd för projektet och genom att sprida information till övriga förtroendevalda i den egna nämnden liksom till kommunledningen i övrigt. Under projektet

erbjöds kompetensutveckling och stöd i arbetet till lärarna genom kommunens IT-pedagoger.

1:1-satsningen genomfördes inledningsvis på två högstudier genom att leasa datorerna över en treårsperiod, med möjlighet att byta ut en tredjedel av datorerna per år. Detta innebar att de kunde erbjuda elever i år 7 en ny dator som eleverna sedan disponerade för sitt skolarbete fram till slutet av år 9 då datorerna återlämnades eller köptes ut av eleverna.

Projektet finansierades initialt inte med några extra resurser till Barn- och ungdomsförvaltningen, men förvaltningen bidrog under projektet med medel från sin egen utvecklingsbudget i en fallande skala (år 1 -75%, år 2- 50%, år 3- 25%). Avsikten var att skolorna efter de tre första åren skulle bära kostnaderna inom befintlig budget.

DELTAGANDE SKOLOR I FALKENBERG

De två skolorna som följdes i 1:1-projektet, Söderskolan och Skogstorpsskolan är belägna strax utanför Falkenbergs centralort. Skogstorpsskolan är en F- 9 skola med totalt 620 elever varav 260 elever i år 7, 8 och 9 deltog i projektet. Skolan var, vid tiden för projektstart, organiserad i arbetslag med tre ”spår” A, B och C. I varje spår gick ungefär 200 elever som i sin tur delades upp i två större grupper, en F-5 och en 6-9 grupp. Det fanns alltså sex arbetslag som arbetar med de olika grupperna och varje lag hade stort inflytande över och ansvar för verksamhetens innehåll, planering och ekonomi. De arbetade ofta tematiskt och prioriterade arbetet med elevernas individuella utvecklingsplaner. Skogstorpsskolan hade tidigare arbetat med laptops. Elever hade då delat på gemensamma datorer, medan lärarna hade tillgång till personliga laptops. Skolledningen på Skogstorpsskolan bestod av en ledningsgrupp med fyra rektorer, varav en också var medlem i 1:1-projektets styrgrupp. I 2007 års kvalitetsredovisning från Skogstorpsskolan kan utläsas att skolledningen hade stora förhoppningar knutna till 1:1-projektet:

Vår ambition och förhoppning är att den stora datorinvesteringen i projektet ”en till en” kommer att medföra en märkbar och positiv förändring i undervisningen. Möjligheterna att söka information och skaffa sig kunskap ökar, samt möjligheterna att redovisa detta. Vi tror

även att datorn har en positiv effekt på lusten att lära och kan vi utnyttja detta har vi kommit en bra bit på vägen, mot en skola där eleven trivs, har kunskapsörst och ges många möjligheter att berätta och visa på det han/hon lärt sig. Eleverna behöver lära sig att söka effektivt, kritiskt granska det de möter samt kunna hantera och använda de verktyg som en dator erbjuder. Vi vill att eleverna skall gå från att vara passiva konsument till aktiva producenter. Vi vill också genom dialog få eleverna att skaffa sig ett etiskt förhållningssätt till det som de kan möta på nätet. (Hallerström & Tallvid, 2008. s. 14)

Den andra skolan i projektet, Söderskolan, hade totalt cirka 450 elever och var vid projektstart organiserad som en enhet med barn och elever från 0 - 16 år. Skolan var indelad i arbetslag runt ett antal "hus" där elever i blandade åldrar arbetade tillsammans. Varje arbetslag bestod av 6-7 lärare som ansvarade för cirka 90 elever. De planerade undervisningen tillsammans med eleverna, lade schema och ansvarade för husets ekonomi. Ungefär 290 elever i år 7, 8 och 9 deltog i projektet. Pedagogiken präglades av ett temainriktat arbetssätt och åldersblandade aktiviteter. Även denna skolas rektor ingick i 1:1-projektets ledningsgrupp och lärarna hade också här personliga laptops sedan tidigare. Båda rektorerna hade bestämda åsikter om hur de ville att deras skolor skulle utvecklas och vid de genomförda intervjuerna ställde de upp höga målsättningar för projektet.

5.2.2. JÖNKÖPINGS KOMMUN

Under våren 2010 fattade Jönköpings kommun ett beslut om en omfattande satsning på att digitalisera kommunens fyra gymnasieskolor genom ett 1:1 projekt. Det övergripande syftet med satsningen var att stödja, utveckla och underlätta elevers lärande. Projektet implementerades genom ett genomförandeprojekt vars första uppdrag bestod i att formulera ett förslag på en vision för hur IKT skulle nyttjas vid de kommunala gymnasieskolorna för att uppnå de mål som var projektets utgångspunkt och fokus (Direktiv 2010-0505).

Visionen som fick rubriken "IKT – ett naturligt pedagogiskt verktyg i en gymnasieskola som möter framtiden" beskrev målbilden för projektet under tre rubriker: människa, samspel och spaning. Dessa kan sammanfattas som: att den ökade tillgången till digital teknik ska leda till att samtliga

elever och lärare integrerar digital teknik som en del i undervisningen, att den pedagogiska utvecklingen ska stärkas genom integrering av digital teknik som skapar ökade möjligheter för kunskapsinhämtning och på så sätt bidrar till en ökad måluppfyllelse för elever, att skolans lärplattform ska generera nya möjligheter för kommunikation och samarbete som förväntas leda till en tidsbesparing för lärarna och på så sätt generera en högre effektivitet. I 1:1 satsningen ingick samtliga fyra kommunala gymnasieskolor.

5.2.3 SAMMANFATTNING-DELTAGANDE SKOLOR

Datainsamlingarna är således utförda på skolor när 1:1 infördes till samtliga lärare och elever. Båda studierna är longitudinella och utförda på kommunala skolor och det finns likheter dem emellan, men också skillnader i förutsättningarna. En skillnad är kronologisk; eftersom Falkenbergs 1:1-satsning var det första större 1:1-projektet på kommunala högstadieskolor i Sverige och därför närmast kan betraktas som ett pilotprojekt, var uppmärksamheten från det omgivande samhället stor och både lärare och elever kände sig påpassade och utvalda (Tallvid, 2010). I Jönköpingsfallet, som inleddes fyra år senare, uppfattade varken elever eller lärare satsningen som anmärkningsvärd, utan såg snarare 1:1-satsningen som en infrastrukturell anpassning till vad som krävs i en modern gymnasieskola. Det finns en metodologisk fördel med att ha två liknande utvärderingsarbeten som grund för empirin eftersom resultaten från Jönköping kan användas för att validera resultaten från Falkenberg. Ett exempel är den tillväxning som rapporterades från Falkenberg; laptop-användningen i klassrummet, som inledningsvis sågs som anmärkningsvärd i Falkenberg, övergick efter kort tid till att vara ett vardagligt inslag i undervisningen. I Jönköpingsstudien har lärare och elever redan från början av implementeringen betraktat laptoparna som en självklar anpassning till hur skolor bör utrustas.

Det fanns också skillnader i förutsättningarna som är kopplade till pedagogiska val. På högstadiet i Falkenberg arbetade skolorna ofta tematiskt och åldersblandat, emedan arbetsformerna på gymnasieskolorna följde gymnasieskolans gängse kurssystem, vilket innebär att det fanns ett begränsat utrymme för ämnesövergripande och/eller tematiskt arbete (Player-Koro et al., 2014). Det finns också en skillnad i skolformer; Falk-

enbergsstudien är utförd på högstadiet medan Jönköpingsstudien genomfördes på gymnasieskolor. Detta innebär att det fanns stora skillnader i hur skolorna organiserades vad beträffar arbetssätt, prov, ämnen, kurser och schema - vilket i sin tur påverkade hur undervisningen genomfördes.

5.3 METODER FÖR DATAINSAMLING

Det empiriska underlaget i avhandlingen bygger på såväl kvalitativa (intervju- och observationsdata) som kvantitativa data (enkäter) insamlade på de undersökta skolorna. Tre av delstudierna bygger på empiri från etnografi utförd under ett utvärderingsarbete på två högstadieskolor i Falkenberg. Den fjärde delstudien använder data från en utvärderingsstudie av 1:1-införande som genomfördes på fyra gymnasieskolor i Jönköping.

5.3.1 OBSERVATIONER

Mellan läsåren 2007 - 2010 besökte jag de båda skolorna i Falkenberg regelbundet ungefär en dag i veckan och deltog i lektioner, på raster och på lärarkonferenser. Vid några tillfällen deltog jag även när lärare planerade lektioner – enskilt och i arbetslaget. Observationerna dokumenterades via fältanteckningar och intervjuer och vid två tillfällen även med videoinspelade lektioner. Fältanteckningarna fördes med penna på papper med tidsangivelser i marginalen på plats i klassrummet. Huvudfokus för mina observationer var lärarnas och elevernas användning av datorerna. Jag noterade på vilket sätt och till vad eleverna använde datorn och efter lektionen bad jag läraren att reflektera över hur lektionen fortlöpt – med särskilt fokus på datoranvändningen. I det senare analysarbetet är det viktigt att vara medveten om att fältanteckningar inte kan betraktas som neutrala och objektiva beskrivningar av vad som sker i klassrummet, utan snarare att de är en subjektiv beskrivning av vad jag som observatör har uppfattat (Hammersley & Atkinson, 2007; Yin, 2009).

Under klassrumsobservationerna förhöll jag mig passiv och deltog inte i det direkta arbetet genom att svara på frågor som rörde lektionsinnehållet. På raster befann jag mig i elevernas uppehållsrum och observerade på vilka sätt eleverna använde sina laptops. Genom denna typ av deltagande observation gavs det möjlighet att förstå det insamlade materialet i sitt



sammanhang. Olika kontexter kan ge olika datamaterial, och ibland säger informanterna en sak i intervjuer, men vid observationerna framkommer andra handlingsmönster än de som beskrivs i intervjuer och/eller vid informella samtal på raster. Elevernas och lärarnas agerande och utsagor kunde alltså vara olika beroende på i vilket sammanhang de yttrades eller observerades. Denna iakttagelse av motstridiga resultat är en av styrkorna med en longitudinell etnografi och möjligheten att återkomma med kompletterande frågor och iakttagelser stärker validiteten i slutsatserna.

Vid arbetet med delstudien ” Understanding teachers’ reluctance to the pedagogical use of ICT in a 1:1 classroom” deltog jag som observatör under en återkommande fortbildningskurs som hölls på lärarnas ordinarie konferenstid. Fältanteckningarna och intervjuerna renskrevs i nära anslutning till observationstillfällena.

Syftet med observationerna var att studera och att försöka förstå de planerade och oplanerade händelser relaterade till datoranvändningen som utspelades i klassrummet och att därefter tolka och analysera dem för att avgöra om de var relevanta utifrån mina forskningsfrågor.

Den typ av observationer som genomfördes kan bäst beskrivas som en ”modest deltagande observation” (Spradley, 1980). Deltagande observation kan låta som en motsägelse, men det är viktigt att se denna metod som ett kontinuum av olika typer av observationer. Observation kan betyda allt ifrån ett rent observerande, till exempel genom en fönsterruta, till ett fullödigt deltagande, när observanten fullt ut deltar i den miljö som ska undersökas. I en modest deltagande observation är forskarens roll uttalad, men forskaren deltar inte, mer än undantagsvis, aktivt i klassrumsarbetet.

5.3.2 INTERVJUER

De kvalitativa data som ligger till grund för analysen i tre av artiklarna producerades under åren 2007- 2011. För att få underlag för analys och besvara forskningsfrågorna genomfördes varje år både intervjuer med enskilda lärare och gruppintervjuer med lärare och elever på de båda skolorna. Intervjuerna var semistrukturerade och dokumenterades genom minnesanteckningar och digitala ljudinspelningar. De semistrukturerade intervjuerna utformades som samtal med i förväg förberedda teman och frågeställningar (Kvale, 2009; McLellan, MacQueen & Neidig, 2003; Sil-



verman, 2010). Intervjusituationerna var avspända, mycket beroende på att jag vistades regelbundet på de båda skolorna och att jag vid flera tillfällen getts tillfälle att presentera min forskning och var därför känd av informanterna. Strukturen medförde att samtalet styrdes, även om intervjuerna liknade ett vardagligt samtal, och det var jag som intervjuare som bestämde vilka avvikelser från det givna temat som skulle göras. Syftet var att erhålla ny kunskap genom att till synes vardagliga aktiviteter fick ytterligare dimensioner när de formulerades och diskuterades. En forskningsintervju kan genom sin informella karaktär förefalla okomplicerad och ytlig, men ställer stora krav på att intervjuaren under intervjun tar metodologiska beslut (Kvale, 2009). Jag var väl införstådd med innehållet i de teman som avhandlades och hade därför möjlighet att styra samtalet i önskvärd riktning, det vill säga i en riktning som gav underlag till att besvara forskningsfrågorna.

Intervjuerna spelades in och vid varje intervju antecknades även svaren i ett, i förväg konstruerat, protokoll där frågeställningarna var tematiskt ordnade. I direkt anslutning till avslutningen av intervjun gjordes en muntlig sammanfattning av noteringarna och den/de intervjuade fick då tillfälle att kommentera innehållet. Dagen efter varje individuellt intervju-tillfälle med lärarna fick de sig tillsänt en skriftlig sammanfattning av dessa anteckningar som fördes parallellt med den digitala inspelningen. De gavs då tillfälle att ytterligare en gång komplettera sina svar. Det visade sig dock att de kommentarer som inkom var endast av formaliakaraktär, av typen korrigerande av deras ämneskombination eller antal tjänsteår.

Gruppintervjuer genomfördes med totalt 20 lärare på Söderskolan och 12 lärare på Skogstorpsskolan. På Söderskolan genomfördes intervjuer med två representanter från olika arbetslag i varje gruppintervju, på Skogstorpsskolan genomfördes intervjuerna med hela arbetslagen samtidigt. Orsaken till skillnaden var schemarelaterad. Intervjuerna med lärarna inriktades på att komplettera och finna klagöranden till de frågor som enkätmaterial gav upphov till. Urvalet av lärare var slumpmässigt så tillvida att det avgjordes av vilka som vid tillfället hade möjlighet att medverka. Det var aldrig några problem att få tag i informanter – om de inte var upptagna av lektion, så deltog alla beredvilligt.

Intervjuer med elever genomfördes i grupper som bestod av slumpvis utvalda elever. Jag gick in i olika klassrum och plockade slumpvis ut elever

för intervju. Inte heller bland eleverna var det några problem med att få frivilliga. Alla tillfrågade ställde upp för intervju. Möjligen hade det ett visst samband med att elevintervjuerna skedde på lektionstid? Intervjuerna tog cirka fyrtio minuter per intervju. De spelades in med digital ljudinspelare och minnesanteckningar fördes parallellt på förberedda protokoll.

Även intervjuerna med eleverna användes för att fördjupa, komplettera och finna klargöranden av de frågor som enkätmaterial gav upphov till. Eleverna på Skogstorpsskolan intervjuades spårvis. Tre grupper med 4-7 elever från år 7 och 8 intervjuades, sammantaget ca 15 elever. Eleverna i år 9 deltog inte eftersom de hade nationellt prov vid intervjutillfället. På Söderskolan genomfördes intervjuer med elever från fyra av skolans sex hus. Från varje arbetslag deltog 4-6 elever från skolåren 7, 8 och 9, sammanlagt något under 20 elever. Totalt intervjuades ca 35 elever.

Under år fyra i Falkenberg genomfördes även individuella intervjuer med sex lärare som deltog i en fortbildning. De individuella intervjuerna var mellan 40-50 minuter långa, även de semistrukturerade och digitalt inspelade. Minnesanteckningar fördes under intervjuerna. Dessa renskrevs samma dag som intervjutillfället och skickades till respondenterna för att ge möjlighet till återkoppling. Samtliga intervjuade lärare svarade och tyckte att sammanfattningarna speglade vad de hade sagt. Intervjuerna transkriberades därefter på Transana, som är ett verktyg för video- och audioanalys.

5.3.3 ENKÄTER¹³

I avsnittet om avhandlingens forskningsdesign påpekades vikten av att i etnografisk forskning använda sig av olika metoder för dataproduktion. Att använda sig av en kvantitativ metod och samla in en stor mängd enkätsvar erbjuder möjligheter att se faktorer på systemnivå, vilket småskaliga intervjuer och/eller observationer inte kan ge. De genom enkätsvaren upptäckta systemiska faktorerna ger därför i det fortsatta etnografiska arbetet en möjlighet att genom intervjuer och observationer tränga djupare ner i en förståelse för de observerade processerna. Eftersom det

13 De olika enkäterna finns som bilagor i de publicerade utvärderingsrapporterna och bifogas inte här av utrymmesskäl.

är mänskliga aktiviteter som är det huvudsakliga forskningsobjektet i studierna, är enkäter ett sätt att lyfta fram mångfalden i ett projekt av denna typ.

De kvantitativa data som ligger till grund för analysen i tre av delstudierna samlades in via de enkäter som genomfördes under åren 2007- 2010 på de två högstadieskolorna i Falkenberg. Samtliga elever (ca 550 elever) i årskurs 7, 8 och 9 och lärare (ca 60 lärare) på de båda skolorna fick en gång per år besvara en enkät (sammanlagt tre enkäter) som distribuerades digitalt via skolans lärplattform. Varje enkät innehöll 20 frågor och, som förutom de tre inledande demografiska frågorna, var av flervals- eller rangordningskaraktär. Det fanns möjlighet att komplettera med personliga kommentarer i direkt anslutning till alla frågor. De avslutande tre frågorna var öppna och respondenterna uppmanades att kommentera/utveckla sina svar.

Enkäterna till Falkenbergsskolorna formulerades för att kunna ge en bild av hur verksamheten påverkades av 1:1-satsningen och för att kunna beskriva hur lärare och elever förhöll sig till projektmålen. De var även konstruerade så att de skulle ge svar på hur, och till vad, både lärare och elever använde de bärbara datorerna. Enkäterna fanns i två versioner, en för lärare och en för elever. I ett följebrev till enkäten gavs en förklaring av syftet med enkäten och en uppmaning om att fylla i den inom en vecka. Efter två veckor skickade utvecklingschefen en påminnelse via e-post till rektorerna för vidare befordran till lärarna om enkäten.

Svarsfrekvens enkäter	År 1	År 2	År 3
Lärare (n=65)	64%	95%	69%
Elever (n=550)	63%	81%	76%

Tabell 2. Svarsfrekvens enkäter - Falkenberg

Den något ojämna svarsfrekvensen kan förklaras med att de båda skolorna under denna tid var utsatta för ett stort intresse från både massmedia och andra kommuner. Besvikelsen över den låga svarsfrekvensen år 1 fick dock BUF och rektorerna att med kraft påpeka att alla förväntades besvara enkäten. Detta upprepades dock inte år tre. Resultaten från enkäterna redovisades i de tre utvärderingsrapporterna. I en delstudie, ”Exploring

the Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom”, analyserades elevernas enkät med stöd av statistikprogrammet SPSS. Med stöd i korrelationsanalyser och beräkningar av standardavvikelser analyserades förändringar av elevers laptop-användning i klassrummet.

I Jönköpingsfallet skickades två digitala enkäter till samtliga lärare på de fyra kommunala gymnasieskolorna (genomfördes 2012 och 2013). Den andra och sammanfattande enkäten skickades till 352 lärare med en, för de fyra gymnasieskolorna, genomsnittlig svarsfrekvens på 82 %. För sammanställning och analys användes även här statistikprogrammet SPSS.

5.3.4 METODER ANVÄNDA VID DE OLIKA DELSTUDIERNA (SAMMANFATTNING)

Att välja metod innebär ett vägval och möjligheten att kombinera metoder har använts i studien.

Artikel	Metoder
1. Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of the laptop in a 1:1-setting	Semistrukturerade, inspelade och transkriberade intervjuer. Observationer av fortbildningstillfällen. Ljudinspelade fortbildningstillfällen. Enkäter till lärare.
2. Exploring the Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom	Enkäter till elever. Observationer av klassrums-undervisning på högstadiet.
3. Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design: Understanding Change in a 1:1 Laptop Setting	Gruppintervjuer med lärare och elever. Observationer av klassrums-undervisning. Enkäter till lärare.
4. One Laptop on Each Desk – Teaching Methods in Technology Rich Classrooms	Observationer av klassrumsundervisning på gymnasiet. Videinspelning av lektioner. Enkäter till lärare.

Tabell 2. Metoder använda vid de olika delstudierna

I tabell 2 ovan redovisas de olika metoderna för respektive delstudie. Här framkommer att en blandning av metoder har använts i samtliga fyra delstudier.

5.4 ANALYS

Det etnografiska arbetssättet har genererat stora mängder data vilket inneburit att både tolkning och analys av materialet skett fortlöpande. Fältanteckningar och observationer har renskrivits, och intervjuer har renskrivits och i vissa fall transkriberats. Analysen av intervjuer, tillsammans med observationer från fortbildningen, utgör det empiriska underlaget för den tredje delstudien ”Understanding Teachers Reluctance to Pedagogical Use of Laptops in a 1:1-setting”. I analysen användes ”pattern coding” (Saldana, 2013), som i detta fall var ett sätt att hitta lärares argument för att avstå från användning av IT i undervisningen. Till exempel markerades de ord, meningar och uttryck som kunde kategoriseras som uttryck för ”tidsbrist” i en speciell färg, och ord, meningar och uttryck som kunde läggas i kategorin ”otillräcklig teknisk kompetens” markerades i en annan färg. Denna kategorisering utgjorde grunden för analys av orsakerna till att lärarna i vissa fall valde att avstå från att använda IT i undervisningen.

Men en kvalitativ analys är mer än svar på och beskrivning av det som forskningsfrågorna söker att besvara. Analysarbetet har bestått i att reflektera över och i att bearbeta insamlad och kategoriserad data. Genom att upprepade gånger konfronteras med och reflektera över datamaterialet utvecklas en förståelse för de studerade aktiviteterna i klassrummet. En viktig del i analysen har därför varit de återkommande diskussioner och handledningstillfällen som pågått under artikelskrivningsprocessen. Vid dessa möten med mer erfarna kollegor och handledare har jag i samtal fått tillfälle att diskutera och reflektera över datamaterialet. Då har även betydelsen av relationen mellan de olika metoder som använts diskuterats. I analysprocessen har jag tagit hänsyn till min egen inverkan på informanter och de observerade, och reflekterat över min egen förförståelses inverkan på hur jag uppfattat, kategoriserat och benämnt mitt datamaterial.



Kvantitativa data från enkäterna analyserades med SPSS. Programmet användes för att hitta eventuella korrelationer mellan olika variabler i materialet. Förutom medelvärdes- och standardavvikelseberäkningar utfördes även faktoranalyser för att hitta eventuellt underliggande faktorer som kunde förklara funna samband.

5.5 VALIDITET OCH RELIABILITET

All vetenskaplig verksamhet innebär att en verklighet konstrueras, snarare än att man söker och producerar fakta (Latour & Wolgar, 1986). Den klassrumsverklighet jag beskriver har konstruerats utifrån mina specifika förutsättningar i konkurrens med andra versioner. Den validitet som jag som forskare kan anföra är därför en hyperreflexivitet, vilket betyder att jag öppet redovisar och är medveten om att mina formuleringar, konstruktioner och repertoarer är mer eller mindre historiskt givna (Latour & Wolgar 1986).

En mätmetods kvalitet kan beskrivas på olika sätt. Validiteten i ett material kan säkerställas genom att använda olika metoder (Silverman, 2005). Validitetsbegreppet ska visa om det som mäts verkligen var det som man avsåg att mäta. Ett sätt att säkerställa validiteten i avhandlingen har varit att ha tydliga frågeställningar för att klargöra vad som undersökts. Begreppsvaliditeten (construct validity) används visserligen oftast vid kvantitativa undersökningar, men både validitets-, reliabilitets- samt trianguleringsbegreppen måste omdefinieras för att möta kraven på en kvalitativ text (Golafshani, 2003). Dessa begrepp har i avhandlingen inte bara använts för att redogöra för noggrannheten i de metoder jag använt, utan också för att styrka hela studiens tillförlitlighet. Mina inledande kontakter med ansvariga tjänstemän i Falkenbergs kommun, mina förberedelser, mina observationer, intervjuer och enkäter sammantagna samt mina resultat och diskussioner beskrivs noggrant för att förstärka giltigheten i mina resultat. En kvalitativ studie ställer andra krav på validitet och reliabilitet än en rent kvantitativ studie. Mitt sätt att validera de kvalitativa inslagen har varit att under forskningsprocessen vara medveten om och åskådliggöra hur jag som forskare påverkat informanterna vid intervjuer och observationer (Kvale, 2009). Efter genomförda intervjuer har respondenterna fått ta del av mina tolkningar och resultatsammanfattningar av observationer



och intervjuer och erbjudits möjlighet att återkoppla med reflektioner. Mot bakgrund av att avhandlingen är författad inom en forskarskola för lärare och att den därmed förväntas vara relevant för skolans verksamhet har en viktig utgångspunkt i avhandlingsarbetet varit att säkerställa den pragmatiska validiteten (Åkerlind, 2012), det vill säga huruvida resultaten förväntas bli användbara i praktiken.

Datamaterialet har triangulerats genom att använda olika metoder och därmed betraktats ur olika perspektiv (Hammersley & Atkinson, 2007). I denna avhandling har fyra kategorier av triangulering använts: (1) forskartriangulering (flera forskare har varit inblandade i analysarbetet i de redovisade delstudierna), (2) datatriangulering (dataproduktion från flera källor – lärare, elever, rektorer och tjänstemän på Barn- och utbildningsförvaltningen samt skriftlig information från projektplaner), (3) teoretisk triangulering (användandet av kompletterande perspektiv vid analys) samt (4) metodtriangulering (olika metoder används vid dataproduktion, såväl observationer, intervjuer som enkäter) (Denzin, 1997).

Diskussionen om huruvida resultat från kvalitativ forskning är generaliserbara är ständigt återkommande. Generaliserbarhetsbegreppet ska garantera att resultaten inte är slumpmässiga, utan att de bygger på en urvalsprocedur och mätmetod som säkerställer regelbundna mönster. Generaliserbarheten i avhandlingen kan bedömas ur fyra perspektiv: (1) Överförbarhet – kan resultaten överföras till andra miljöer och sammanhang? (2) Trovärdighet – finns det anledning att ifrågasätta rimligheten i mina slutsatser? (3) Objektivitet – finns det beroendeförhållanden eller vetenskaplig bias? (4) Tillförlitlighet – kan resultaten upprepas i andra miljöer och sammanhang?

Dessa perspektiv är inte direkt överförbara till de delar i avhandlingen som består av kvalitativ forskning, men Silverman (2005) menar att det finns fyra sätt att tillåta generalisering även från kvalitativa data: (1) kombinera kvalitativa metoder med kvantitativa, (2) medvetet val av undersökningsobjekt, (3) teoretisk variation samt (4) att välja en analysmetod som minskar betydelsen av urvalsprocessen – mönstret bör se lika ut oavsett studieobjekt. De delstudier som ingår i avhandlingen uppfyller samtliga dessa kriterier, ety de omfattar både kvalitativa och kvantitativa metoder, undersökningsobjekten utgörs av skolmiljöer och kan därmed anses vara medvetet valda, analyserna innehåller olika teoretiska perspek-

tiv samt analyserna visar liknande mönster oavsett vilken av skolorna som analyserats.

Det finns reliabilitetsproblem vid studier av pedagogisk verksamhet, till exempel finns det en risk för bias och subjektivitet (Cohen et al., 2007) och en osäkerhet kring huruvida slutsatserna är exempel på anekdotisk evidens eller om de är generaliserbara (Kjaernsli et al., 2005). Det är därför relevant att ifrågasätta vilka typer av konsekvenser av digitaliseringen som är verkliga och hållbara och vilka som kan ifrågasättas. Införandet av 1:1 i Falkenberg var mycket uppmärksammat i media och av andra kommuner i Sverige och det finns möjligen fog för att beskriva utmaningarna som en Hawthorne-effekt (Adair, 1984). Hawthorneeffekten (visserligen ifrågasatt, se t.ex. Gale, 2004; Levitt & List, 2009) innebär att det var den uppmärksamhet som riktades mot projektet och mot dem som deltog i förändringsarbetet som påverkade resultatet – och inte en effekt av införandet av ny teknologi? Om så vore fallet hade förändringarna i verksamheten avklingat ganska snabbt och situationen återgått till tidigare mönster, men resultaten visade att utmaningarna för lärare och elever fortlöpte under hela undersökningsperioden. Utvärderingen visade att det inte kunde tolkas som en följd av den uppmärksamhet elever och lärare fått genom projektet.

Det är värt att vara uppmärksam på den så kallade Henry-effekten (Levin & Calcagno, 2008) i studier av denna art. Henry-effekten innebär att de som deltar i ett förändringsarbete anstränger sig lite extra för att bli bättre än jämförbara grupper. Det betyder att det skulle funnits en tävlingsmentalitet och ett antagonistiskt förhållande mellan de undersökta skolorna. Även denna effekt kan avskrivas. Det fanns inga direkta prestationskrav från projektledningen kopplade till projektet, och kontakt-erna mellan skolorna var sporadiska. Varken elever eller lärare uttryckte något som tydde på att de jämförde sig med den andra skolan eller att de hade behov av att utmärka sig. Eftersom detta var en uppmärksam-mad IT-satsning skulle en tänkbar påverkansfaktor kunna vara att lärare och elever på de båda skolorna underlätit att redovisa negativa effekter av 1:1-införandet i syfte att skydda den egna skolan. Detta får dock stanna vid rena antaganden eftersom det inte finns något i datamaterialet som tyder på sådana reaktioner.

Ett tredje mätproblem skulle kunna vara den så kallade Halo-effekten (Nisbett & Wilson, 1977), som i detta sammanhang kan innebära att användandet av den bärbara datorn tillskrivs en mängd fördelar som inte direkt har med datorn att göra, utan i själva verket beror på helt andra faktorer. Elever och lärare skulle i detta fall haft en förutfattad uppfattning om datorns fördelar och det skulle kunnat påverka deras uppfattning om resultaten. Inte heller här fanns något i resultaten som stödde ett sådant resonemang.

5.6 FORSKARE OCH LÄRARE

Antalet forskande lärare ökar stadigt med syfte att öka relevansen i den utbildningsvetenskapliga forskningen och att därmed bidra till att forskningen blir användbar i klassrummet. Det är avgörande för skolans kvalitet att lärare utvecklar sin egen kompetens och lärare behöver därför ständigt utveckla undervisningen och ges möjlighet att ta del av den utbildningsvetenskapliga forskning som finns.

Mitt forskningsintresse har sitt ursprung i frågor som ställs inom ramen för min verksamhet som lärare. Jag är både yrkesverksam lärare med lång erfarenhet av praktiskt klassrumsarbete och jag är dessutom en del av forskarsamhället med uppgift att bidra med ny kunskap om lärande och undervisning. Min roll är således dubbel.

Problemet med dubbla roller för forskare som deltar i en för forskaren känd praktik är ett väl känt och diskuterat dilemma inom såväl antropologi, etnografi som utbildningsvetenskap (Kanuha, 2000; Silverman, 2006). Eftersom forskningen i denna studie bedrivs i en kontext av vilken jag som forskande lärare har lång erfarenhet blev valet av metod extra viktigt. Jag var så väl bekant med forskningsobjektet jag skulle studera att det initialt var komplicerat att hitta rätt distans och att betrakta verksamheten med ett utifrånperspektiv. I mitt fall fanns det en risk för att jag skulle ”go native” (Kanuha, 2000, s. 439), det vill säga att alltför väl smälta in i den miljö jag ville studera. Faran för vetenskaplig bias genom att mina förutfattade meningar och kunskaper om läraryrkets utmaningar skulle kunna påverka resultat och analys var obestridlig och därför var den i etnografi eftersträvansvärda distanseringen från studieobjektet en avgörande faktor.



Risken med att vara för familjär i miljön är att forskaren, till exempel i intervjusituationer, missar subtila eller vaga formuleringar eftersom forskaren har förutfattade uppfattningar om vad som ska sägas, eller tror sig om att intuitivt kunna förstå vad respondenten avser och därför fyller i eller avbryter i förtid. De dubbla rollerna kan även vara ett problem i forskningsarbetet eftersom de vardagliga kontakterna och de förutfattade meningarna kan påverka analysarbetet. Associationer med de egna erfarenheterna är oundvikliga. Det är därför av yttersta vikt att vara vaksam på de olika perspektiv som de båda rollerna medför och det är synnerligen viktigt att skilja dem åt i analysarbetet.

En avvägning som hänger ihop med denna diskussion är betydelsen av närhet och distans i forskningsprocessen när man som lärare och forskare befinner sig i skolmiljö (t.ex. Goffman, 1963; Johansson, 2003). Förmågan att kunna kombinera närhet och distans, det vill säga att kunna växla mellan ett deltagande och en distanserad reflektion är en nödvändighet vid deltagande observation. Det måste finnas en balans mellan den kontextförståelse som min yrkesbakgrund och lärarerfarenhet ger mig och den distans som krävs för reflektion.

De dubbla rollerna kan dock betraktas som en fördel eftersom de ger bättre möjligheter till insyn och förståelse för lärares arbete jämfört med den som enbart är forskare. Det faktum att forskaren tidigare i livet varit lärare ger visserligen en viss förståelse för hur det är att vara lärare, men ”halveringstiden” är kort och den snabba utvecklingen medför att det går snabbt att tappa den genuina förståelsen för de olika delarna av yrket. När jag som aktiv lärare kommer ut på skolor för att som forskare med lärarbakgrund genomföra fältarbete finns en insikt i lärarnas vardagliga arbete som ger en legitimitet, tillträde och förförståelse som är svår att uppnå för en forskare utan aktuell lärarerfarenhet. Vid ett kvalitativt forskningsarbete kan det därför anses vara en tillgång att vara väl insatt i de förhållanden som ska beforskas (Kvale, 2009; Silverman, 2007). Huvudsaken var att jag i analysprocessen tog ett steg tillbaka och betraktade verksamheten med en forskares ögon. En avgörande del i denna process är att jag varit transparent och öppet redovisat de egna utgångspunkterna.



5.7 FORSKNINGSETISKA STÄLLNINGSTAGANDEN


I avhandlingen har Vetenskapsrådets forskningsetiska principer följts (Codex, 1990). Det innebär att genomförandet av studien har följt de fyra huvudkrav för skydd av individer som ställs på samhällsvetenskaplig forskning. Informationskravet har uppfyllts genom att jag vid besök på lärarnas gemensamma konferenstider fortlöpande berättade om forskningsplaner och redogjorde för de resultat som framkommit. I Falkenberg informerades eleverna genom besök i klasserna på de båda skolorna. Eftersom de flesta av eleverna var under 15 år uppfattar jag samtyckeskra- vet som särskilt viktigt. Detta uppfylldes genom att ett brev med infor- mation om forskningens innehåll och syfte tillsändes samtliga föräldrar. Brevet skulle undertecknas av målsman och togs tillbaka till skolan av eleven. Eleverna upplystes om att de när som helst kunde avböja att med- verka. Det faktum att kommunernas och skolornas namn inte anonymis- erats beror på att datamaterialet producerades/insamlades i samband med utvärderingsuppdrag, vilket innebar att namnen på deltagande kommuner och skolor redan var kända. Alla enkäter och intervjuer med elever var anonyma för att säkerställa konfidentialitetskravet. Lärarnas enkätsvar var också anonyma, emedan lärarnas konfidentialitet vid intervjuerna möjlig- gjordes genom att svaren anonymiserades och gjordes omöjliga att knyta till person. Inget material som kan härledas till någon enskild person har använts för icke-vetenskapliga syften, varför även nyttjandekravet kan anses uppfyllt. Ur ett forskningsetiskt perspektiv har återkopplingsmög- ligheten efter intervjuerna varit viktig eftersom det gjort det möjligt att pröva mina tolkningar.

Allt datamaterial i avhandlingen emanerar från utvärderingsstudier beställda av Falkenbergs respektive Jönköpings kommuner. Utvärderings- arbetet har utförts med vetenskaplig noggrannhet och utan påverkan från beställarna. Som utvärderare står varken jag eller någon annan av artikelförfattarna i något beroendeförhållande till de studerade verksam- heterna.




KAPITEL 6

SAMMANFATTNING AV DELSTUDIERN



I detta avsnitt redovisas en sammanfattning på svenska av de fyra artiklarna. Artiklarna återfinns i sin helhet i slutet av avhandlingen.



6.1 UNDERSTANDING TEACHERS' RELUCTANCE TO THE PEDAGOGICAL USE OF ICT IN THE 1:1 CLASSROOM

I denna delstudie undersöks och diskuteras varför vissa lärare visar tveksamhet inför pedagogisk användning av laptops i undervisningen. Ett ökande antal forskningsstudier visar att få lärare har integrerat IT i klassrummet på ett sätt som leder till betydande förändringar av undervisningen trots stora investeringar, ökad tillgänglighet och förbättrad teknisk utrustning. I syfte att beskriva och förstå argumenten bakom denna tveksamhet användes en fallstudiemetod där en fortbildningsinsats för lärare följdes

under en termin. Syftet var att beskriva och förstå lärarnas argument för att *inte* använda laptopen i undervisningssammanhang.

Studien är en kvalitativ, etnografisk fallstudie som genomfördes under en termin där lärarna hade två timmars konferenstid avsatt var fjortonde dag för fortbildning. Intentionen från skolledningen var att öka inslagen av IT i undervisningen genom att låta lärarna producera pedagogiska planeringar (s.k. Lokala pedagogiska planer, LPP) där IT skulle vara ett obligatoriskt inslag i både lektionsplanering och genomförande. Lärarna delades in i ämneslag och i denna studie följdes en grupp Ma/No-lärare i sin planering. Fortbildningen var obligatorisk och leddes av en IT-pedagog som på skolledningens uppdrag skulle stimulera skolans lärare till pedagogisk användning av IT. Innehållet i fortbildningen var inriktad på teknik och pedagogik, och innehöll konkreta tips på ämnesinnehåll i undervisningen.

De sex deltagande lärarna i ämneslaget var alla behöriga lärare med minst sju års lärarerfarenhet och god digital kompetens. Lärargruppen observerades under fem stycken 90-minuters fortbildningstillfällen. Observationerna spelades in och fältanteckningar fördes parallellt. Lärarna intervjuades före och efter utbildningens genomförande. Intervjuerna spelades in och transkriberades. Forskningsfrågorna styrde analysen och vid analys av insamlad data användes ”pattern-coding” (mönster-kodning) i syfte att hitta lärarnas argument bakom tveksamheten till att använda datorerna i undervisningen.

Analysen av data som innehöll såväl tekniska, pedagogiska som innehållsmässiga argument visade fem olika, men till viss del överlappande, förklaringar: (1) brist på teknisk kompetens, (2) inte värt ansträngningen, (3) otillräckligt material, (4) minskad kontroll samt (5) brist på tid.

Trots att lärarna hade god datorvana och använde datorn för administration och kommunikation angav de bristen på teknisk kompetens som en orsak till sin tveksamhet. Bristen på teknisk kompetens bestod av två delar. Dels uppgav lärarna att de inte kände sig tillräckligt säkra på hur de skulle använda de olika pedagogiska resurserna. Det kunde röra sig om resurser på internet eller programvaror lokalt på datorn. Den andra formen av brist på teknisk kompetens handlade om osäkerhet inför sin förmåga att kunna lösa de tekniska problem som uppstår i klassrummet. I detta argument finns också en osäkerhet inför den snabba tekniska utveck-



lingen som innebär att även om de lärt sig att hantera en specifik programvara kommer det nya versioner och uppdateringar som medför att lärarna inte vågar använda dem.

Det andra argumentet, att den pedagogiska vinsten av att använda laptopen i undervisningen inte var tillräckligt stor för att kompensera för det planeringsarbete som krävdes, visar på en instrumentell syn på hur laptopen kan användas. Varken lärarna eller IT-pedagogen diskuterade andra dimensioner av laptopanvändning än synen på den som ett redskap. I detta argument vävde lärarna in risken för att eleverna skulle använda datorn till saker som inte hade direkt anknytning till undervisningen. Detta sammantaget medförde att de inte tyckte att det var värt ansträngningen, eftersom den pedagogiska vinsten var osäker.

Bristen på läromedel och material var också ett argument för att avstå från att använda datorn i undervisningen. Dels diskuterades bristen på förlagsproducerade läromedel och dels ifrågasattes standarden på det gratismaterial de kunde hitta på internet. Datorn och internet erbjuder möjligheter, men lärarna väljer att avstå eftersom materialet inte erbjuder den sekventiella och pedagogiska struktur som en lärobok innehåller.

Det fjärde argumentet rör lärarnas oro för bristande kontroll över verksamheten orsakad av 1:1. Dels är det risken för att eleverna blir distraherade och frestas att använda datorn till ändamål som inte är uppenbart förknippade med undervisningen och att datorn orsakar distraktion och drar uppmärksamhet från undervisningen, dels är det känslan av att tappa kontroll över utvecklingen av elevernas arbetsuppgifter. Laptopen påverkar verksamheten i klassrummet och utmanar lärarens tekniska, pedagogiska och innehållsliga kompetens.

Det argument som angavs som viktigast var bristen på tid. Lärarna uppgav att arbetstiden var fylld av olika arbetsuppgifter vilket innebar att de inte hade tid att förbereda lektioner eller arbetsuppgifter som inkluderade användning av laptopen. Såväl innehållsmässiga, pedagogiska som tekniska avgöranden dolde sig bakom tid-argumentet. Det var svårt och tidskrävande att hitta material, det tog också tid att anpassa materialet för digitalt bruk och de ansåg sig inte ha tid att testa de tekniska delar som krävdes.

Tid-argumentet kan förstås som en *fokusträngsel* (Engelsen, 2006), vilket betyder att det egentligen inte rör sig om en brist på tid, utan ett tecken på



att lärarna ansåg sig ha för många uppgifter att lösa och inte fokuserade på rätt saker. Engelsen menar att för att möjliggöra utnyttjandet av ny teknik måste ”gamla” metoder och innehåll tas bort för att ge plats åt de nya.

Slutsatserna i delstudien implicerar att det krävs såväl tekniska, som pedagogiska och innehållsmässiga perspektiv i utvecklingsarbetet för att komma tillrätta med lärares tveksamheter till att använda IT i undervisningen. För att avhjälpa lärarnas upplevda brist på teknisk kompetens krävs kontinuerlig och uthållig fortbildning. Men det handlar inte bara om förmågan att hantera tekniken, utan också en förståelse för teknologins påverkan i en bredare mening och att förbereda sig för ständiga tekniska förändringar och en förändrad kunskapssyn. De pedagogiska implikationerna rör lärarens roll i klassrummet, det vill säga hur digitaliseringen utmanar arbets sättet i klassrummet och hur den för läraren medför en känsla av att tappa kontrollen över lektionsuppgifternas utformning och utveckling. Det handlar också om hur 1:1 utmanar regler och förhållningssätt i klassrummet och hur läraren hanterar nya ordningsproblem. De innehållsmässiga konsekvenserna av 1:1 omfattar svårigheterna att, med rimlig tid och arbetsinsats avsatt för uppgiften, hitta relevant, åldersanpassat och adekvat material på internet. Den innehållsmässiga faktorn inbegriper också svårigheterna att, i de fall där det finns digitala läroböcker, bedöma kvalitet på läromedlen.

Resultaten illustrerar betydelsen av att förstå lärares eventuella motstånd mot att använda IT för pedagogiska ändamål i klassrummet ur både ett socialt och materiellt perspektiv. Teknologin kan inte betraktas som isolerad från användandet – där det finns teknologi påverkas också praktiken. Orlikowski (2000) beskriver teknikinförande i en verksamhet som en ömsesidig interaktion mellan mänskligt agerande och teknologin. Att bara vara tekniskt kunnig, en god pedagog eller att bara vara expert inom sitt ämne är inte tillräckligt i ett digitaliserat klassrum. Införandet och användandet av teknologi i klassrummet är en produkt av mänskliga handlingar, men också en konsekvens av de interaktionserbjudanden som finns implicit i den tekniska artefakten. Motståndet bland lärarna kan alltså inte förenklat härledas till motsträviga lärare som är ovilliga till förändring. Lärare kan samtidigt vara positivt inställda till IT, men ändå välja att avstå eftersom det teknologin erbjuder inte motsvarar deras förväntningar.

6.2 EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN SANCTIONED AND UNSANCTIONED LAPTOP USE IN A 1:1 CLASSROOM

Denna delstudie fokuserar på elevernas användning av laptops i en 1:1-miljö. Inledningsvis beskrivs hur lärare i en 1:1-miljö växlar mellan två olika sätt att förhålla sig till elevernas användning av laptops. Antingen ska de uppmuntra och stödja eleverna i aktiviteter som är tillåtna och önskvärda eller ska de förbjuda och begränsa användning som inte är önskvärd eller rent av förbjuden. Tidigare forskning visar på en föreställning hos lärare om att det finns ett reciprokt förhållande mellan tillåten användning och otillåten användning av laptops i klassrummet; ju mer eleverna spelar spel och chattar på lektionstid, desto mindre använder de datorn för sitt lärande. Det finns dock ingen forskning som kan vederlägga eller bekräfta denna uppfattning.

Syftet med artikeln är att undersöka hur elevernas användning av datorerna ser ut i ett 1:1-klassrum. Två forskningsfrågor formulerades:

Hur ser förhållandet ut mellan tillåten och otillåten användning av laptopen i ett 1:1-klassrum där reglerna för användning baseras på eget ansvar och inte på förutbestämda ordningsregler?

På vilket sätt förändras elevernas datoranvändning i ett 1:1-klassrum över tid?

Forskningen om 1:1 visar upp exempel på såväl lyckade och framgångsrika implementeringsinitiativ, som mindre lyckade där elever använt datorerna till saker som inte tillhör lektionsuppgiften. I artikeln diskuteras även synen på vad som är ett tillåtet respektive otillåtet användande av datorn i klassrummet. Ibland är det svårt för läraren att avgöra vad som ingår i uppgiften och vad som ska anses vara otillåten användning.

Empirin till denna artikel är framförallt hämtad ifrån de tre årliga elevenkäter som var en del av utvärderingsstudien 2007- 2010. Data från enkäterna kompletterades med gruppintervjuer med eleverna och återkommande klassrumsobservationer. Intervjuerna spelades in digitalt och minnesanteckningar fördes under klassrumsobservationerna. En fråga som mätte elevers frekvens av användning valdes ut ur enkäten för

denna artikel. För att kunna följa utvecklingen över de tre åren valdes den grupp elever ut som besvarade enkäten alla tre åren. De gick alltså i årskurs 7 år 2007 (År 1) och i årskurs 9 år 2010 (År 3).

Frågan löd: Hur ofta använder du din laptop till följande?

Följande aktiviteter efterfrågades: informationssökning, ladda ner film/musik (utan tillåtelse från lärare), spela spel (utan tillåtelse från lärare), surfa på internet (utan tillåtelse från lärare), förbereda och/eller genomföra presentationer, spela in ljud, lyssna på musik, använda datorns kamera.

Baserat på intervjuer och klassrumsobservationer formulerades två kategorier av användning: tillåten användning och otillåten användning. Som tillåten användning angavs aktiviteter som var initierade av läraren, till exempel att söka efter fakta på internet eller att använda ordbehandlaren för att skriva text. Denna kategori innehöll även aktiviteter som inte var initierade av läraren men som ändå accepterades av läraren. Ett typiskt exempel på en sådan aktivitet var att lyssna på musik i hörlurar. Som otillåten användning räknades aktiviteter som varken var accepterade eller tolererade av läraren beroende på att de antingen var störande eller på annat sätt utmanade lärarens och omgivningens normer. Det var till exempel oacceptabelt att spela spel, chatta eller surfa på internet utan ett tydligt pedagogiskt mål.

Den tillåtna användningen av laptopen ökade under de tre undersökta åren. Frekvensen av daglig användning av internet ökade från 43% år 1 till 90% år 3. Samma utveckling kan ses i frekvensen av användning av ordbehandling (Word), den ökade från 39% år 1 till 91% år 3.

Den otillåtna användningen av laptopen visade ett annorlunda mönster. Det antal elever som spelade spel dagligen utan lärares tillåtelse låg konstant på ungefär 30% under de tre undersökta åren. Den andel elever som aldrig spelade spel utan lärares tillåtelse fördubblades under de tre åren från 23% i år 1 till 45% i år 3. Det framstod också att det är främst pojkar som spelar spel på lektionstid, 30% av pojkarna i år 3 spelade emedan endast cirka 5% av flickorna gjorde det.

Chattandet visar ungefär samma mönster som spelandet, men här låg det dagliga chattandet på en högre nivå än spelandet (cirka hälften av alla elever chattade dagligen utan tillåtelse under de tre åren), men här finns

inte den tydliga könsskillnaden som förelåg vid spelande. Andelen elever som aldrig chattade ökade från 11% år 1 till 26% år 3.

En typ av användning som kategoriserades som antingen tillåten eller otillåten användning av laptopen samlades också i en kategori som kallades ”passiv användning”. Den typen av användning var varken störande eller krävde någon större aktivitet hos eleven. Den användning som det rörde sig om var musiklyssning med hörlurar (tillåtet) och nedladdning av musik eller filmfiler (otillåtet). Det visade sig dock finnas små, men tydliga, korrelationer mellan båda dessa typer av passiv användning och otillåten användning. Det betyder att det var sannolikt så att om eleverna ägnade sig åt musiklyssning och nedladdning så ägnade de sig också åt otillåten användning, till exempel surfa på internet eller spela spel.

Analyserna visade inga signifikanta medelvärdeskillnader mellan de båda skolorna eller mellan kön (förutom skillnaden mellan pojkars och flickors spelande, vilket redogjordes för ovan).

Korrelationsanalysen mellan tillåten och otillåten användning visade att det inte finns något reciprokt samband mellan dessa. Det betyder att denna studie inte bekräftar tidigare studiers resultat; den otillåtna användningen påverkas inte av en ökad tillåten användning.

Sammanfattningsvis visar studien att det inte finns något reciprokt samband mellan tillåten och otillåten användning av laptopen i ett 1:1-klassrum. Båda typerna av användning ökar över tid. Studien visar också att svaret på den andra forskningsfrågan är att ju längre datorerna använts desto mer används datorerna till både tillåtna och otillåtna aktiviteter.

6.3 USING TPACK FOR ANALYSING TEACHERS’ TASK DESIGN: UNDERSTANDING CHANGE IN A 1:1 LAPTOP SETTING

I denna artikel studeras lärares sätt att utforma och planera lektionsuppgifter i en 1:1- miljö.

När läraren ska planera och förbereda en lektion finns det ett innehåll som är utgångspunkten och målet är att eleverna ska lära sig detta. För att planera behöver läraren ha en förståelse för hur eleverna lär sig och därefter konstruera en uppgift med stöd av de tekniska resurser som finns

till hands. När eleverna fått uppgiften får läraren omedelbar återkoppling på hur uppgiften uppfattades. Tidigare forskning som intresserat sig för lärares lektionsplanering med IT, har främst bestått av designorienterade, experimentella och kortsiktiga forskningsprojekt.

Analysen grundar sig på data från tre årliga enkäter, sex årliga individuella lärarintervjuer och 25 stycken klassrumsobservationer. Detta material gav underlag för att beskriva hur eleverna uppfattade lektionsuppgifterna samt för hur lärarnas lektionsinstruktioner utformades. I några fall beskrev lärarna i förväg hur de hade planerat sina lektioner och vid några tillfällen tillfrågades lärarna vid intervjutillfället om speciella iakttagelser under klassrumsobservationerna.

Vid lektionsplanering prioriterade lärarna valet av innehåll och därefter valde de lämplig metod för att ge alla elever en möjlighet att tillägna sig innehållet. Data till denna delstudie producerades företrädesvis i samband med lektioner där elever i årskurs 8 fått som matematikuppgift att utforma sitt drömhus. Lärarens mål med lektionerna var att eleverna skulle lära sig att förstå och att utföra skalenliga ritningar av ett hus. Matematiklärarens tidigare erfarenheter visade att detta var ett moment där många elever stötte på svårigheter och han letade därför efter en metod som skulle göra uppgiften både motiverande och som samtidigt uppfyllde de pedagogiska kraven. Valet föll på en gratis programvara som gjorde det möjligt för eleverna att utföra en skalenlig 3D-ritning. Förutom att eleverna skulle göra en 3D-ritning av sitt drömhus med sin laptop skulle de också bygga en skalenlig modell i papp av sitt hus. Efter en kort tid med uppgiften elaboreras den av eleverna och tar vägar som läraren inte förutsett i sin planering. De vill utveckla uppgiften genom att utrusta huset med bland annat musikanläggningar och lyxiga badkar och läraren ställs inför det pedagogiska dilemmat att låta uppgiften expandera eller att hålla sig till den ursprungliga planen. Läraren väljer att låta uppgiften utvidgas till att omfatta beräkningar av kostnader för inköp av möbler, musikanläggningar och vitvaror. Till det tillkommer beräkningar av kvadratmeteryta och tapetåtgång, eftersom eleverna väljer att tapetsera väggarna i sina hus. Expansionen av uppgiften utmanade såväl lärarens tekniska, pedagogiska som innehållsliga kompetens och uppgiften fick en annan utformning än vad som var planerat från början.



När lärare planerar lektioner finns det strategier och metoder som är möjliga att förutse, men i en 1:1-miljö ökar elevernas möjligheter att påverka innehållet, vilket ställer stora krav på lärarens flexibilitet och lyhördhet. Visserligen inträffar ofta oförutsedda händelser i ett klassrum, men studien visar att läraren i ett 1:1-klassrum måste ha flera olika strategier för att möta nya situationer i klassrummet.

Vid analysen framkom två olika mönster; det ena var att eleverna visserligen utförde uppgiften enligt lärarens instruktioner, men det framkom också att eleverna utvecklade uppgiften på ett sätt som var omöjligt för läraren att förutse. Det andra upptäckta mönstret var att laptopen fungerade som ett öppet lärverktyg där nya applikationer och webresurser användes i den utsträckning de upptäcktes och behövdes. Klassrummet blev en arena för gemensamt lärande, där både läraren och eleverna deltog.

Det visade sig till slut bli svårt att se vad som ursprungligen ingick i uppgiften och vad som tillkom underhand, och lektionsplaneringen i 1:1-miljö kan därför beskrivas som en kollaborativ, ständigt pågående process.

6.4 ONE LAPTOP ON EACH DESK – TEACHING METHODS IN TECHNOLOGY RICH CLASSROOMS

I denna artikel tas ett analysperspektiv som skiljer sig från övriga artiklar i avhandlingen. Istället för att, som i de tre andra delstudierna, fokusera på att beskriva och diskutera de utmaningar som 1:1-införandet medför i klassrummet, tas ett makroperspektiv på eventuella förändringar av undervisningen.

Flera stora utvärderingsstudier tar ett teknologiperspektiv där det framförs att införande av teknologi i klassrummet kan medverka till en innovativ undervisning och därigenom till att förbättra lärandet (Bocconi et al., 2013; OECD, 2013). Men mer än tre decennier av forskning har inte kunnat påvisa några systemiska effekter av hur IT per se påverkat resultat eller undervisning. I tidigare studier har orsakerna angivits till bristfällig teknik eller till lärares obenägenhet till förändring. I denna artikel ges en annan förklaring, som tar utgångspunkt i Bernsteins teorier om hur klassrumsverksamheten är styrd av olika, och ibland motverkande, diskurser (Bernstein, 2000).

Syftet med artikeln är att ge en alternativ förklaring till varför de förhoppningar som ställts till att digitaliseringen ska förändra undervisningen och förbättra resultaten i skolan, inte uppfyllts. I analysen har vi använt data från två lärarenkäter som genomfördes på fyra kommunala gymnasieskolor i Jönköping. Vidare har inspelningar av de fokusintervjuer som gjorts med lärare samt fyra timmars videoinspelning av lektioner kompletterade med fältanteckningar använts.

Resultaten visar att lärare och elever använder sina personliga laptops dagligen, men också att de grundläggande strukturerna för hur undervisning bedrivs är oförändrade. Resultatet är, ur ett teoretiskt perspektiv som bygger på Bernsteins teorier, en förväntad händelseutveckling. I studien används Bernsteins idé om hur en pedagogisk diskurs styr verksamheten i skolorna. Idén med en pedagogisk diskurs bygger på en social rekonstruktionstanke i vilket samhället ständigt återskapar mönster av revirstrider mellan olika kategorier. Kategorier, som skolledning, kursplaner eller nationella prov, strävar efter att bibehålla eller öka sitt inflytande, medan andra kategorier, som till exempel lärare, försöker motverka en sådan förändring och istället öka sin egen makt. I all undervisning kan man, enligt Bernstein, hitta två olika diskurser; en instruktiv och en regulativ diskurs. I den förstnämnda avgörs innehållet i undervisningen och i den sistnämnda avgörs på vilket sätt undervisningen ska bedrivas. Här avgörs också huruvida eleverna ska kunna påverka utformningen av undervisningen, i vilken ordning och i vilken takt innehållet ska presenteras, samt vad som är ett legitimt beteende. Makten över dessa resurser avgör alltså vilket ämnesinnehåll som ska väljas ut, vilka regler som ska gälla för hur laptopen får användas och hur den pedagogiska planeringen ska se ut.

Med detta perspektiv visar resultaten i studien att mycket av den verksamhet som pågår i klassrummen styrs av förberedelser för nationella prov och att undervisningen genomförs på ett traditionellt sätt. Med traditionellt avses att läraren leder lektionen från katedern och att arbetssättet för eleverna karaktäriseras av att ensamarbete vid datorn är den vanligaste klassrumsaktiviteten. Detta sätt att organisera undervisningen är, enligt Bernstein, huvudingredienserna i vad som kan betecknas som traditionell undervisning.



Sammanfattningsvis visar studien att digitaliseringen påverkar klassrumsaktiviteterna och att laptopen används dagligen av de flesta lärarna (endast fyra procent av lärarna avstod ifrån att använda datorn på lektionstid), men studien visar också att den regulativa diskursen styrs av koder förmedlade via styrdokument och nationella prov och att den grundläggande maktordningen av utformningen av undervisningen står opåverkad.





KAPITEL 7

DISKUSSION

Digitaliseringen av klassrummen medför en utmaning av lärarens förmåga att integrera de pedagogiska, tekniska och ämnesinnehållsliga kompetenserna i läraruppdraget, det vill säga TPACK. Det innebär att lektionsplaneringen utmanas då elevernas tillgång till internetuppkopplade laptops förändrar förutsättningarna för undervisningen. Den tekniska kompetensen och beredskapen att hantera problem, av såväl teknisk som pedagogisk karaktär, utsätts också för prövningar eftersom läraren förutsätts hålla sig uppdaterad på ständiga förändringar i utbudet av mjukvaror, on-lineresurser och applikationer. Dessutom ifrågasätts lärarens ämneskompetens, när det digitala informationsutbudet är lättillgängligt och extensivt, och det därför ställs krav på att läraren håller sig uppdaterad på tillgången till ny och/eller kompletterande information. Delstudierna i avhandlingen visar att klassrumspraktiken genomgår förändringar vid ett 1:1-införande. De visar också att för se förändringarna krävs att verksamheten följs longitudinellt och i en lokal praktik där både elever och lärare är inkluderade. Vid enbart ett fokus på strukturer eller på elevers resultat avtäckts inte den verksamhet där lärares och elevers arbete utförs. Vid

en studie över en längre tidsperiod däremot, kan förändringar, som till exempel en gradvis insocialisering av teknologin eller en förändring av användningsmönster upptäckas, vilket inte är möjligt vid enstaka nedslag i verksamheten eller vid experimentella studier. Resultaten står i kontrast till den forskning, de policydokument och de utvärderingar som hävdar att skolan, trots stora satsningar på teknologi, i stort sett står opåverkad av digitaliseringen (t.ex. Balanskat et al. 2013, Cuban, 2013; Cuban, 2001).

Resultaten i delstudierna visar hur elevernas användning av teknologin i klassrummet förändras över tid. Eleverna använder bland annat sin laptop flera gånger dagligen till aktiviteter som inte direkt går att knyta till undervisningen, och att just denna typ av användning är konstant över tid, men resultaten visar också att det inte påverkar omfattningen av de sanktionerade IT-stödda aktiviteterna.

Digitaliseringen påverkar visserligen klassrumsarbetet på en mängd olika sätt, men betraktat ur ett makroperspektiv framgår det också att de systemiska, grundläggande mönstren för hur undervisningen styrs är starka och att undervisningen ur detta perspektiv kan förefalla relativt opåverkad av digitaliseringen.

7.1 KLASSRUMMET OCH 1:1

Digitaliseringen av skolan får alltså direkta konsekvenser på klassrumsnivå. Genom att nya verktyg förs in i en etablerad praktik förändras förutsättningarna för verksamheten och en spänning uppstår mellan praktikens rådande rutiner och användningen av de nya verktygen. En praktik där elever har ständig internetuppkoppling, och kan söka ny och kompletterande information, kommunicera i realtid, förändra arbetsuppgifternas utformning och även öppna upp klassrummet för nya icke önskvärda aktiviteter, innebär att lärarens TPACK utmanas. Detta sker dels genom att den pedagogiska kompetensen sätts på prov, då lärare tvingas ta ställning till hur uppgifterna förändras och utvecklas och dels måste hålla sig uppdaterade på den tekniska utvecklingen för att möta ökande krav på teknisk kompetens. Dessutom ifrågasätts lärares ämneskunskaper eftersom informationsutbudet ständigt ökar och möjligheten för elever att hitta andra källor till information än de av läraren påvisade, gör att läraren måste källkritiskt granska elevernas flöde av information och även

själv söka kompletterande informationskällor. I avhandlingen visas hur läraren omformulerar uppgiften som en direkt följd av elevernas önskemål om en expansion av innehåll och förändring av uppgiftens utformning. Flera nya moment, som till exempel volymeräkning, analys av prisrabatter och jämförelse mellan pris och kvalitet tillkom när eleverna ville göra inredningen i sitt drömhus mer omfattande och detaljerad än vad läraren förutsett. Här ställdes lärarens TPACK på prov då vissa av momenten kanske kom tidigare än planerat och krävde andra förkunskaper än de eleverna hade, vissa av elevernas förslag krävde användande av programvaror som var obekanta för läraren och dessutom hade eleverna hittat förslag till lösningar som ställde lärarens ämneskunskaper på prov. Läraren fick vid upprepade tillfällen, relativt kursplanens mål, fatta beslut om hur uppgiften skulle tillåtas att expandera. Förutom att exemplen ger en bild av en komplex lärarroll, aktualiserar de också diskussionen om en tydligt lärarstyrd undervisning och frågan om huruvida det finns en motsättning mellan lärarledd innehållsfokuserad undervisning och elevaktiva laborativa undervisningsmetoder. Vid denna analys av lärandet som situerat och påverkat av den historiska kontexten visar exemplet att klassrumsaktiviteterna påverkas av elevernas agerande vilket leder till att maktbalansen i klassrummet förskjuts när eleverna tar ökat ansvar och egna initiativ. Spänningarna uppstår när den digitala teknologins erbjudanden gör att eleverna expanderar uppgiften, vilket i sin tur leder till att det "normala" maktförhållandet mellan lärare och elev förändras. De nya aktiviteterna utmanar den ursprungliga planeringen och ställer krav på att läraren kan integrera sin tekniska, pedagogiska och ämnesinnehållsliga kompetens (TPACK). I en av delstudierna beskrivs klassrumsverksamheten som oförändrad och till stor del styrd av strukturella faktorer som till exempel centrala prov och betyg (Player-Koro, Tallvid & Lindström, 2015). Även detta makroperspektiv visar att det finns inslag i undervisningspraktiken som ger uttryck för den makt-asymmetri som finns i skolan – där elever och lärare har olika positioner. Det Bernsteins teorier (2000) tillför är bland annat att peka på att den typen av aktiviteter (t.ex. nationella prov) är så starkt förknippade med en diskurs på styrdokumentnivå att lärarens möjligheter till påverkan begränsas.

Att beskriva verksamheten som opåverkad av digitaliseringen kan uppfattas som motsägelsefullt, då de övriga resultaten i avhandlingen

beskriver tydliga konsekvenser av digitaliseringen. Här blir det tydligt hur avgörande de teoretiska perspektiven, och de därav följande metodvalen, blir vid analys av aktiviteterna i klassrummet. Ett makroperspektiv ger en bild av verksamheten och en klassrumsnära studie ger en annan. Det valda perspektivet i en delstudie gjorde att verksamheten i klassrummet kunde beskrivas som ett resultat av den överföring av de normer och värderingar som finns i styr- och policydokument – och eftersom bedömning och prov har en stark klassifikation och en stark inramning innebär det att det är detta som styr verksamheten i klassrummet. Utvärdering (och bedömning) styrde hur deltagarna positionerades i klassrumspraktiken (Bernstein, 2000; Player-Koro, 2013). Med detta perspektiv tydliggörs även en konflikt mellan, å ena sidan de intentioner att förändra och individualisera undervisningen som anges som ett av argumenten bakom många 1:1-satsningar, och å andra sidan kursplanernas reglerande innehåll och kunskapskrav. Exempelvis är det i vissa delar av de nationella proven fortfarande inte tillåtet att använda datorer trots att eleverna haft 1:1 under flera år. Motsättningen tydliggörs också när det i en av delstudierna visas att undervisningen i ett 1:1-klassrum inte alltid följer den planerade vägen, vilket medför att lärarna ställs inför ett val; tillåta och uppmuntra eleverna till att elaborera uppgifterna under relativ frihet eller att begränsa och styra i syfte att klara nationella prov. Väljer läraren att låta eleverna expandera uppgifterna riskerar de att delar av det centrala innehåll som föreskrivs i kursplanerna ned- eller omprioriteras till förmån för spontana och oprövade idéer. Trots den uppenbara motsättningen mellan budskapen upprätthålls verksamheten av pragmatiska lärare som lärt sig att manövrera i komplicerade miljöer. Därför tenderar lärare att behålla den praxis som de vet fungerar i förhållande till deras traditionellt viktigaste uppgifter.

Med Bernsteins (2000) makroperspektiv som teoretisk grund kan undervisningens genomförande och innehåll beskrivas som till stor del bestående av förberedelser för prov och av elevernas ensamarbete vid datorn. Detta är också en bild som redovisas i andra studier av 1:1-införande (t.ex. Grönlund, 2014). Med andra ord betyder detta att 1:1-satsningarna medför förändringar på praktikknivå, men mindre på systemnivå och att teknologin därför måste förstås i det sammanhang i vilken den används. Det är de pedagogiska traditionerna tillsammans med användarnas övriga

kunskaper och erfarenheter som formar användningen av teknologin. Hur undervisning och lärande genomförs i praktiken och vad som kännetecknar denna praktik är därför avgörande för förståelsen av införandet av teknologi i en undervisningspraktik. Detta följer den syn på teknologi som präglat avhandlingen, det vill säga att teknologin både är en produkt av mänskligt handlande och en fysisk artefakt (det Orlikowski (2000) kallar "the duality of technology"), vilket i sin tur innebär att lärares och elevers interaktion med teknologin utgör kontexten för verksamheten.

Avhandlingens användning av både makro- och mesoperspektiv har ökat förståelsen av praktiken i klassrummet. Det tydliggör hur ett makroperspektiv tenderar att ignorera aspekter av praktiken, som baserat på mina etnografiska studier visat sig vara betydelsefulla. Genom den starka reproducerande makten i de centrala proven och maktstrukturerna i klassrummet bibehålls den grundläggande strukturella maktordningen i klassrummet, men på praktikinivå visar det sig att digitalisering och 1:1-införande innebär många och betydelsefulla förändringar i verksamheten, vilket utmanar såväl klassifikationen som inramningen i klassrummet. Detta illustrerar också att förändringarna på grund av 1:1 och digitaliseringen inte synliggörs först på systemnivå med en genomgripande förändring av undervisningsstrukturen, utan att det är en långsam process, med en gradvis förskjutning av perspektiven i den vardagliga praktiken och i lärares yrkesutövande, som förändringarna märks tidigast. Det implicerar att ett 1:1-införande handlar om både en top down- och en bottom up-process och att förändring måste drivas som lokala processer. Detta förhållande mellan praktik- och systemperspektiv vid teknologinförande är tidigare uppmärksammat av bland andra Bijker & Law (1992), och jag ser spåren av en sådan förändringsprocess vid 1:1-införandet.

7.2 ELEV I 1:1-KLASSRUM

Många studier som genomförts för att studera laptopanvändningens effekter på klassrumspraktiken och på studieresultat är antingen korta studier utförda vid ett fåtal tillfällen (t.ex. Kay, 2012; Trocano, 2014) eller experimentella studier som inte är utförda i autentiska klassrumssituationer (Hembrooke & Gay, 2003; Sana et al, 2013). Till skillnad från dessa är denna avhandling longitudinell och beskriver hur elevernas laptopanvänd-

ning förändras över tid med 1:1 (Tallvid et al. 2014). De tidigare studier som pekar på att datorn distraherar eleverna och därför blir en bidragande orsak till sjunkande skolresultat (Ravizza, Hambrick & Fenn, 2014; Sana, Weston, & Cepeda, 2013), visar att spelandet och surfandet på internet avtar över tid. Våra resultat visar också att eleverna använder datorerna för otillåtna och/eller oönskade ändamål i hög utsträckning, *men* att den osanktionerade användningen är konstant för en stor elevgrupp även efter en längre tids användning. Över hälften av eleverna chattar dagligen och framför allt pojkarna spelar på lektionstid dagligen. Men resultaten visar också att detta *inte* tycks gå ut över den tillåtna/påbjudna pedagogiska användningen av datorerna. I takt med att elevernas datorvana ökar, ökar också den pedagogiska användningen och den grupp elever som aldrig spelar på lektionstid fördubblas under de tre undersökta åren. En tänkbar slutsats som kan dras av detta är att eleverna visserligen använder datorerna för otillåtna ändamål på lektionstid, men att de lär sig att utnyttja pauser och spilltid till att chatta och spela. Det finns dock en grupp pojkar (10-15%) som spelar flera gånger per dag vilket torde ha en negativ effekt, både uppmärksamhets- och tidsmässigt, på deras studier.

Resultaten visar också att det finns en gråzon i användningen av laptopen i klassrummet. Viss typ av aktivitet, som till exempel musiklyssning i hörlurar, är inte påbjuden av lärarna, men är trots det accepterad. Vissa elever hävdar att de kan koncentrera sig bättre om de tillåts lyssna på musik i hörlurar under ensamarbete vid laptopen; ett argument som accepteras i de flesta studerade klassrum. Det finns alltså en glidande skala mellan vad som är påbjuden, tillåten, olämplig och förbjuden användning av laptopen. Mifsud och Mörch (2010) introducerar begreppet "student-defined activities" för att beskriva de aktiviteter som vid en första anblick inte tillhör uppgiften, men som i ett senare skede mycket väl kan motiveras. Den ständiga förhandlingen om teknologins användning för med sig att lärarnas TPACK sätts på prov när de måste värdera när, hur och varför teknologin och olika metoder är lämpligast att använda. Den teknisk-pedagogiska diskussionen om hur man ska komma tillrätta med den oönskade användningen av de digitala redskapen i klassrummet är angelägen. Skolorna som följts i denna avhandling valde att inte förbjuda eller begränsa användandet eller tillgången till internet. Rektorerne valde att istället uppmana lärare



och elever till en återkommande diskussion om etik och förhållningssätt, vilket ansågs gynna både lärande och relationer i klassrummet.

Den kompetens som beskrivs i TPACK-ramverket blir också intressant i samband med en diskussion om vilka kunskaper eleverna bör ha. Resultaten i delstudierna visar att det även för elever finns ett ökande behov av att utveckla TPACK. Eleverna behöver förstå när och hur det är accepterat att använda sina digitala verktyg. Studierna visar att det osanktionerade internetanvändandet är högt även efter flera år med egen dator och också att elevernas elaborering av skoluppgifterna tar oförutsedda vägar, vilket i förlängningen kan påverka deras resultat. Sammantaget innebär det att förmågan att kombinera den tekniska kompetensen med den innehållsliga och pedagogiska blir viktigt även för elever.

7.3 LÄRARE I 1:1 KLASSRUM

En av forskningsfrågorna; “Hur argumenterar lärare som väljer att avstå från att använda IT i pedagogisk verksamhet?”, tar fasta på den tveksamhet till att låta eleverna använda datorn i klassrummet som förekommer hos vissa lärare i 1:1-miljöer. På de undersökta skolorna fanns det lärare som valde att inte använda teknologin i sin undervisning; den användes huvudsakligen som ett tekniskt hjälpmedel i administration och kommunikation, men alltså endast i undantagsfall i undervisningen. Vissa lärares val att avstå kan delvis förklaras med de IT-satsningar som genomfördes i Sverige på 1970-, 1980- och 1990-talen, då satsningarna¹⁴ i huvudsak fokuserade på lärarnas (och elevernas) tekniska förståelse av den digitala teknologin (Hanson, 2013). Störst insatser riktades då mot att förstå datorn som tekniskt verktyg. Med ITiS och KK-stiftelsens satsningar har den pedagogiska kompetensen och framför allt förmågan att integrera teknik och pedagogik prioriterats; fokus har förflyttas från TK (teknisk kompetens) till TPK (teknisk/pedagogisk kompetens) (Mishra & Koehler, 2006). När satsningarna uppfattas av lärare som i huvudsak satsningar på teknik, utan koppling till verksamhetsförändring och utan pedagogiska ambitioner, får det potentiellt andra resultat än om lärare uppfattar att

14 Tex. DIS-datorn i skolan-1974, PRODIS-1979, LGR-80 – datalära-1980, DOS - datorn och skolan-1985 samt Det svenska skoldatanätet-1995.



motivet bakom satsningarna är drivna av en vilja till en utveckling av den pedagogiska verksamheten.

Av de argument som lärarna i studien använder, är bristen på tid det mest frekventa och det är också det argument som lyfts fram av lärarna som den viktigaste anledningen till att de väljer att avstå från att använda datorn i den pedagogiska verksamheten. Diskussionen är inte ny; ”brist på tid”-argument återfinns även i andra studier (bl. a. Becker & Ravitz, 2001; Ertmer, 1999; Howard, 2013) och är mångfacetterat. Motståndet kan delas in i ”first and second-order barriers” (Ertmer, 1999, p. 54), där tidsbrist räknas in bland övriga externa faktorer i ”first order-barriers”, som till exempel brist på teknisk utrustning eller brist på fortbildning. Bristen på tid omfattar den tid det tar att söka på internet, förbereda lektioner, testa teknik och programvaror, hantera tekniska problem samt att genomföra fortbildning. ”Second order-barriers” består av lärarnas underliggande, och inte alltid explicita, syn på undervisning och lärande och anses svårare att förändra. TPACK-ramverket ger istället ett kunskapsperspektiv på problemet. Med detta perspektiv betyder det att om lärare ges möjlighet att utveckla och praktisera en tillräcklig TPACK-kompetens kommer många problem med införande av ny teknologi att kunna lösas (Lee & Tsai, 2010).

En av konflikterna i klassrummet rör den mellan tid och insats (Sanino, 2008). Det vill säga, den tid som lärare är beredda att lägga ner ställs emot önskemålet om en oförändrad arbetsbörda. Resultatet blir ofta att lärare finner att allt för många arbetsuppgifter konkurrerar om deras tid och att de därför väljer att avstå från att integrera ny teknologi. Detta implicerar att det inte räcker med att antingen angripa ”first order barriers” eller ”second order-barriers”. Problemet med införande av teknologi är bland annat att hindren måste betraktas som ett kontinuerligt återkommande av både first och second order-barriers, och därför måste lärarnas motstånd mötas när det uppstår. Jag menar att även argumentet med tidsbrist måste ses som en ”second order-barrier” i den meningen att det i själva verket står för en icke explicit (kanske inte ens för läraren själv) syn på hur undervisning och lärande bäst utförs. Detta kan förstås som ett uttryck för vad som är accepterat som ett godtagbart skäl till att avstå, istället för en ”first order-barrier”. Här finns det paralleller till lärarnas inställning till hur de ska agera när eleverna använder laptoparna till saker som inte är initierat av läraren. Det kan röra sig om tillfällen när eleverna vidareutvecklar en

given uppgift och läraren måste ta ställning till om det ska tillåtas eller ej (Tallvid et al., 2012). Ett i praktiken förankrat och accepterat svar är att det inte finns tid till detta eller att elevernas förslag till expansion av uppgiften inte rymms inom kursmomentet. Men det verkliga skälet till lärarens tveksamhet kan vara en implicit (och inte lika självklart accepterad) övertygelse hos läraren om att elevernas initiativ inte är lämpligt och att det inte stämmer överens med lärarens syn på hur undervisning bör bedrivas.

Tid är alltså en viktig och avgörande faktor när vi diskuterar IT-användning i skolan. Trots att skolan sedan över tjugo år tillbaka är målstyrd, styr klockan verksamheten och dagarna delas in i lektioner och raster. Hargreaves (2003) betraktar denna syn på tid som "teknisk-rationell", och som en relik från industrialismen där tiden var ett sätt att kontrollera och utöva makt. Problemet med lärares tidsbrist kan ses som en fråga om "fokusträngsel", vilket kan förstås som en spänning mellan nya mål och aktiviteter, och att dessa konkurrerar med föremål som är centrala för hur verksamheten fungerar. Det uppstår en kamp om uppmärksamhet och därmed om vad som borde vara i fokus för verksamheten, det vill säga en kombination av tids- och innehållspress och avsaknad av möjlighet för reflektion (Engelsen, 2006). Det är inte bara en brist på timmar och minuter, utan det handlar också om lärarens svårighet att välja fokus bland den mängd arbetsuppgifter som ingår i uppdraget. För att avhjälpa denna fokusträngsel krävs att några av de gamla arbetsuppgifterna bortprioriteras. Vanligtvis görs inte detta, utan sten läggs på börda och vissa lärare väljer därför att avstå ifrån att anamma det nya. Jag menar att skolans sätt att organisera verksamheten gör det svårare för lärare att frigöra tid för att utveckla IT-användningen, vilket styrks av Skolverkets (2003) och Skolinspektionens nationella kvalitetsgranskningar som visar att ett friutrymme finns, men att få lärare utnyttjar möjligheten. Lärares autonomi och friutrymme har starka historiska rötter i svensk skola, men det finns tydliga tecken i aktuell debatt om att friutrymmet minskar och att nya typer av administrativa arbetsuppgifter tillkommit. Möjligen beror det på att friutrymmet visserligen ger lärarna en mängd möjligheter, men också på att de lämnas utan styrning och stöd. Användningen av teknologin påverkas alltså av de institutionella omständigheterna och lärarnas val beror på hur de befintliga kunskaperna i organisationen ser ut, på vilka resurser som finns samt på de normer för arbetet som finns i

organisationen. Vanligtvis är denna påverkan (“institutional conditions of interaction with technology”) både uttalad och oreflekterad (Orlikowski, 1992. s.411). Valet att avstå från att använda teknologi kan med detta perspektiv delvis förklaras med att lärarna i Sverige lämnas utrymme att själva avgöra när och om IT ska användas, vilket, jag menar, till del kan förklaras med att Sverige saknar en på nationell nivå föreskriven användning av IT i skolan. Avsaknaden av en nationell övergripande plan, i kombination med det kommunala huvudmannaskapet för skolan, ger utrymme för vissa kommuner att satsa stora summor på teknikinförande, medan andra kan välja att avstå. Detta riskerar att öka den digitala klyftan och ge elever olika förutsättningar beroende på var de går i skolan. Argumentet om tidsbrist säger alltså mer om verksamhetens implicita ramar och regler, än vad det avslöjar om den enskilde lärarens bevekelsegrunder för att avstå från den pedagogiska användningen av IT.

7.4 SKOLAN OCH 1:1

Sammantaget bidrar avhandlingen till en ökad förståelse av hur digitaliseringen påverkar klassrumspraktiken. Den beskriver den generiska kompetens som lärare måste ha i en digitaliserad skola. Läraren måste vara ständigt beredd på att de uppgifter som förberetts och givits till eleverna expanderar och förändras i oförutsedd riktning. Det är alltså inte tillräckligt med en utbildning eller fortbildning som inriktar sig på att använda teknologin, det handlar om en kompetens som innehåller framförallt pedagogiskt kunnande, men också i kombination med teknik och ämnesinnehåll. Faktum är att TPACK även kan sägas omfatta den kompetens som krävs av elever, då även elever behöver förstå hur teknik, lärande och ämnesinnehåll är intimt förknippade med varandra. I diskussionen om elevers önskade och otillåtna användning av datorn i klassrummet kontrasteras resultaten om digitaliseringens påverkan på hur uppgifter förändras när lärare tillåter elever att elaborera den givna uppgiften. Att avgöra vad som så småningom blir användbart material är en grannlaga uppgift som kräver ett stort mått av flexibilitet hos både lärare och elever. Läraren måste vara öppen för att det som med en ryggmärgsreaktion i förstone verkar vara irrelevant senare kan bli användbart och eleven måste

vara tillräckligt källkritisk för att kunna sortera bort information som är uppenbart ovidkommande.

Att beskriva den digitala teknologins påverkan på lärarens arbete och på aktiviteterna i klassrummet kan liknas vid att sikta mot ett rörligt mål. Utvecklingen pågår ständigt och de förhållanden, vad beträffar digitalisering av svenska klassrum, som rådde när arbetet med denna avhandling inleddes förändras oavbrutet. Ett sätt att göra digitaliseringen av klassrummen mer jämnt fördelad över riket och därmed minska rörligheten i målet är att införa en nationell strategi för digitaliseringen av skolan. De nordiska grannländerna har sedan flera år nationella handlingsplaner för IT i skolan, men Sverige har ännu inte någon gemensam plan. En potentiell konsekvens till följd av avsaknaden är de i Sverige minskande satsningarna på läromedel och avsaknaden av en gemensam agenda för IT på lärarutbildningen. I Danmark satsar man ungefär tre gånger så mycket som Sverige på läromedel och man har ett nationellt institut som tar ett helhetsgrepp på den digitala utvecklingen i skolan och som ansvarar för satsningen på digitala läromedel (<http://www.stil.dk/It-og-laering>).

Resultaten visar att lärarna hittills lämnats åt att själva möta utmaningarna genom att på egen hand konstruera uppgifter där datorer används. Detta upplevs av lärare som tidskrävande och ibland inte mödan värt, vilket indikerar att behovet av digitala läromedel kommer att öka. De digitala läromedlen utgör för närvarande endast cirka 5 % av den totala läromedelsmarknaden i Sverige (Hylén, 2014), varför utrymmet för en expansion torde vara stort. Läromedelsförlagen har insett att bristen är stor och har de senaste åren lanserat en mängd nya digitala läromedel för att möta den ökande efterfrågan. Problemet är, som jag ser det, att läromedlet ska innehålla en sekventiell progression i kombination med internets möjligheter till att expandera och elaborera givna uppgifter. Resultaten i avhandlingen visar att det finns utrymme för en typ av läromedel som kan användas på ett flexibelt sätt, med utrymme för elever att expandera och elaborera uppgifterna. Med några få undantag har de digitala läromedlen fortfarande "boken" som utgångspunkt och har därför ännu inte till fullo lyckats kombinera möjligheterna med en i förväg bestämd struktur med internets möjligheter och elevernas önskan att själva utveckla uppgifterna.

Även inom lärarutbildningen märks avsaknaden av nationella direktiv för hur man ska behandla digitaliseringen. Autonomi hos de olika

lärosätena för lärarutbildning och formuleringarna i regeringspropositionen "Bäst i klassen - en ny lärarutbildning"¹⁵ medför att det beslutas lokalt när och hur digitaliseringen ska behandlas. Lärarutbildningen har ett stort ansvar i att förbereda nästa generations lärare inför en digitaliserad skola. Resultaten i avhandlingen visar att klassrumspraktiken genomgår snabba förändringar och att såväl lärare som elever därför behöver förberedas på att integrera tekniska, pedagogiska och innehållsmässiga (TPACK) kompetenser i den dagliga verksamheten. Lärarstudenters bristande erfarenheter av att använda teknologi i undervisningen gör att det finns uppenbara risker för att lärarutbildningen befäster rådande praktik snarare än utvecklar den. Lärarutbildningen borde därför ge lärarstudenter möjlighet att tidigt i utbildningen möta de speciella frågor och utmaningar som lärare ställs inför i ett 1:1-klassrum. Både konkreta metodiska resonemang, till exempel hur man bemöter elevers icke-sanktionerade användande av sin laptop, som teoretiska diskussioner om synen på teknologi och lärande, bör ingå i alla lärarstudenters utbildning.

Avhandlingens huvudsakliga kunskapsbidrag ligger i de olika delstudiernas resultat, som bidrar till diskussionen om synen på klassrummet som en socioteknisk praktik. Nyckeln till förståelsen ligger i att fokus inte är inriktat på elevers lärande eller elevers resultat; fokus har i stället legat på att under lång tid följa den dagliga verksamheten. Det har gjort att tidigare sällan rapporterade mönster kunnat avtäckas och analyseras. Genom att använda teorier och analysredskap från olika kunskapsområden ger de empiriska beskrivningarna och slutsatserna en ökad insikt i hur digitaliseringen påverkar verksamheten i klassrummet. Det är ett bidrag till både rådande praktik och till hur lärarutbildning bör utformas.

Det teoretiska bidraget i avhandlingen är framför allt knutet till användningen av TPACK-ramverket och till diskussionen om vilka perspektiv som är relevanta när skolan studeras. TPACK har använts både som verktyg vid observationer och i analys av resultaten. Vid observationer av lärares pedagogiska överväganden och studierna av de överväganden och beslut, av både pedagogisk, innehållsmässig och teknisk natur, som en lärare ständigt gör har TPACK använts för att styra fokus på de, för avhandlingsarbetet, relevanta delarna av praktiken. TPACK-ramverket har

15 Prop. 2009/10:89



även varit ett teoretiskt redskap för att analysera hur läraren argumenterat vid lektionsplanering och lektionsgenomförande. Det övergripande sociokulturella perspektivet på verksamheten har genom dess betoning av lärandets situerade karaktär (jfr PCK) och verktygens medierande funktion (jfr TPK) styrkt tillämpningen av TPACK.

En central aspekt för att kunna uppnå de övergripande mål som skolan satt upp är att inte bara mäta, utan också att förstå vad som sker i verksamheterna när vi inför 1:1, och därför behövs specifik kompetens. För att förstå och därmed ge möjlighet att utveckla undervisning och lärande i ett digitaliserat klassrum finns det obesvarade frågor att studera. Framtida forskning bör undersöka digitaliseringens långsiktiga konsekvenser på lärarens och elevens kunskapssyn. Vilka är de generiska kompetenser som krävs i en digitaliserad skola? Vilken typ av digital kompetens är skolans uppdrag? Avhandlingen öppnar också för vidare forskning kring frågor om på vilket sätt redskapen används i klassrummet. Hur ska lärare förhålla sig till icke sanktionerat, icke lärar-initierat eller andra typer av ”gränsanvändning” av digitala redskap? Dessutom finns det många frågor som rör framtidens läromedel. Digitaliseringen av läromedel har ännu bara inletts och konsekvenserna av detta är obeforskade. Här finns det många viktiga frågor för både lärarutbildning och fortbildning av verksamma lärare att ta ställning till. Vi vet till exempel inte vilka utmaningar det finns med digitala läromedel och inte heller vilken betydelse de digitala läromedlen har för klassrumspraktiken.

Slutligen; de 1:1-införanden som beskrivits i avhandlingen är förändringsprojekt som är kopplade till förhoppningar om en förändrad undervisnings- och klassrumspraktik. Vi kan konstatera att digitaliseringen av skolan förändrar praktiken på många sätt, men skolan och konsekvenserna av digitaliseringen är, och lär förbli, rörliga mål. Skolan, såväl som all annan verksamhet, är stadd i ständig förändring och den utbildningsvetenskapliga forskningens har den grannliga uppgiften att beskriva och förstå utvecklingen samtidigt som den pågår.







KAPITEL 8


SUMMARY IN ENGLISH

8.1 INTRODUCTION

The digitization of schools implies that classrooms become arenas for new technology that is introduced in order to change, develop and improve teaching and learning. This means that the conditions for teachers' and students' work are changing. In this thesis, I want to describe and explain the consequences of this ongoing change.

8.2 AIM AND RESEARCH QUESTIONS

An overarching goal of this thesis is to deepen the knowledge of the consequences of the increasing digitization of classrooms. Hence, I want to describe and explain how the digital technology and the ongoing process of change affects teachers' lesson planning and teaching, as well as their and students' attitudes to and use of IT in everyday classroom situations.



There are a variety of aspects to take into account to understand the implementation of 1:1 in the classrooms. Two key aspects are highlighted in the thesis; partly structural factors impact on teaching, but the main focus is on classroom studies, e.g. teachers' acceptance of ICT, lesson planning as well as students' use of the laptop.

In a 1:1 classroom all students have an Internet connected laptop, which challenges the lesson planning and the way the lessons are implemented. Planning is affected because teachers must take into account, not only to what is in the traditional learning material, but also to the resources available on the Internet. The effects from digitization on this aspect of the 1:1 implementation leads to the first research question:

RQ 1: In what ways do teachers have to adapt their lesson planning when all students have their own laptop?

The introduction of new technology and pursuing school improvement are slow processes and during all transformation processes there are people who are reluctant to change (Rogers, 1995). Several attempts have been made to describe what lies behind the tendency to use new technology. The TAM model (Davis, 1989) use two concepts, ease of use and usability, to explain the degree of use. Another way to describe how new technology is adapted is the use of a model in which users are divided into five different categories (Rogers, 2010). Both these attempts to categorize users of new technology are debateable, but arouse interest about the underlying factors and the arguments teachers' use when refraining from using technology, which leads to the second research question:

RQ 2: How do teachers, who choose to abstain from the use of ICT in teaching activities, argue?

There is usually an ambiguity associated with the students' use of the personal laptops. Teachers cannot always control what kind of activities (if it is an authorized or an unauthorized activity) that is going on behind the upright lids of the laptops (Lindroth, 2012). We have limited knowledge of how students' use of computers in the classroom is changing over time. This leads to the third research question:

RQ 3: How do students' use of the laptop develop after a long period of use?

Many 1:1 implementation projects have had intentions of changing the way teachers teach, but we know that the external, structural factors (e.g., curriculum and national tests) still control much of the content and the classroom activities (Wahlstrom, 2002). Established Swedish educational research, like curriculum theory (Dahllöf, 2010, Lundgren, 1972), and Bernstein's theory claiming that behind every classroom practice there are certain governing power structures (Bernstein, 2000), has shown the importance of external factors on the activity in the classroom. It leads up to the last issue of whether this also applies to digitization and 1:1-introduction:

RQ 4: What is the impact of structural factors on teaching and 1:1 implementation?

The above questions are tied to the four articles included in the thesis.

1. Tallvid, M. (2014). Understanding teachers' reluctance to the pedagogical use of ICT in the 1:1 classroom. *Education and Information Technologies*, Springer US. (p. 1-17).
2. Tallvid, M., Lundin, J., Svensson, L. & Lindström, B. (2014). Exploring the Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom. *Journal of Educational Technology & Society* (online)
3. Tallvid, M., Lundin, J. & Lindström, B. (2012). *Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design: Understanding Change in a 1:1 Laptop Setting*. Research Highlights in Technology and Teacher Education 2012. Ed. Maddux, C.D. & Gibson, D. SITE. (p. 23 – 30)
4. Player-Koro, C., Tallvid, M. & Lindstrom, B. (2014). *One Laptop on Each Desk: Teaching Methods in Technology Rich Classrooms* – submitted.

8.3 THEORY

A starting point for this study is that learning is a process that takes place in a social and cultural context, and that knowledge is not something objective waiting to be discovered by man, but is created through experiences and reflection on those experiences (Greeno, Collins & Resnick, 1996; Säljö, 2005; Vygotsky, 1978). This means that the experience of what happens in the classroom is not an unequivocal reality, but must be understood as a result of interaction, communication, and participation in a social practice (Dysthe, 2003; Säljö, 2010). A fundamental premise of the thesis is also that classroom practice is created in the interaction between humans and technology. Earlier conceptions of technology have one-sidedly focused on certain aspects, resulting in that the human impact often is overlooked. The idea that technology is an independent force is a simplified description. The teacher is an actor, but technologies also intervene in the classroom and affect the activities. Technology is created and changed by the users (Orlikowski, 1992). Bernstein's theories (Bernstein, 2000) describing how power is distributed and replicated in schools, helps us to understand how the established way to organize the teaching is maintained. TPACK is a theoretical framework that describes the skills a teacher must possess in order to work in a digitized school. The integration of teachers' technological, pedagogical and content knowledge forms together, a skill that is more than the sum of individual competencies (Mishra & Koehler, 2006).

8.4 METHODOLOGY

To be able to answer the research questions, which aimed to describe, interpret and explain various aspects of the digitization's effects on classroom practice, it was necessary to acquire knowledge and understanding of the local context. Longitudinal evaluation studies of two implementation projects of 1:1 gave the opportunity to conduct an ethnographic research study of teachers' and students' activities in their own environment, and thus get access to their perspective and understanding of the activities. To allow a more reliable basis for interpretation and analysis, the qualitative data (participant observation and interviews) was comple-



mented by the collection of quantitative data through digital surveys given to teachers and students. Making use of research methods originating from both qualitative and quantitative research traditions have previously been seen as inappropriate because they have their origin in different scientific paradigms, but is now an accepted scientific method (Brannen, 2005). The use of mixed methods (Denscombe, 2007) and triangulation (Silverman, 2005; Patton, 2003) in this study was necessary because the research questions required methods that provide both a deep understanding of phenomena in the classroom, but also a description of the diversity and of the changes at a macro level.

8.5 RESULTS

8.5.1 UNDERSTANDING TEACHERS' RELUCTANCE TO THE PEDAGOGICAL USE OF ICT IN THE 1:1 CLASSROOM

During the last decade, several *one laptop per student-initiatives* (1:1) have emerged mainly to enhance and support students' learning and as a solution to the recurrent disappointments with the pace of transformation of teaching methods in schools. However, an increasing number of research studies indicates, that despite major expenditure, increased access and improved technical equipment, few teachers have integrated ICT in their teaching in a way that leads to significant changes of classroom practice. This article explores teachers' reluctance towards the pedagogical use of personal laptops in secondary schools. A case study approach is used in a follow-up study of a three-year 1:1 (one laptop per student) implementation initiative, investigating a period of in-service training for teachers in a secondary school. The teachers' arguments for *not* using the laptops for teaching are of particular interest. Five different, but overlapping, patterns in the explanations for their reluctance have been discovered: lack of technical competence, not worth the effort, insufficient material, diminishing control and lack of time. The teachers' arguments exposed technical, pedagogical, and content concerns. This qualitative study of teachers' reluctance, as studied in situ, adds nuance and additional perspectives to previously presented explanations.



8.5.2. EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN SANCTIONED AND UNSANCTIONED LAPTOP USE IN A 1:1 CLASSROOM.

This paper investigates one aspect from a longitudinal study concerning a 1:1 project in two secondary schools in Sweden. The paper has three aims; firstly, to investigate if the educational tasks in a 1:1-classroom are recontextualized to reflect the new conditions of the practice, secondly, to test the TPACK-framework as a potentially useful lens for analysing teachers' work with task design and finally to offer guidelines for designing tasks in a 1:1 setting. The design of this study proved valuable for testing TPACK as a lens as well as exploring how teacher competencies have effect on educational activities within a 1:1 laptop setting. The paper also contributes to the practice field as it gives guidelines for task design in a 1:1 setting.

8.5.3 USING TPACK FOR ANALYSING TEACHERS' TASK DESIGN: UNDERSTANDING CHANGE IN A 1:1 LAPTOP SETTING

The research reported in this article explores and discusses students' use of laptops in a 1:1 setting. A problem experienced by teachers is that the laptops are possible distractors and tempt students to engage in use that is not in line with the teacher's idea of what would be suitable in relation to the current assignment. Three annual surveys in combination with interviews and classroom observations were carried out in two Swedish secondary schools during a phase of the implementation of 1:1-laptops. The results show how that there is not a reciprocal correlation between sanctioned laptop use and unsanctioned laptop use. The findings also show that the students' unsanctioned use of laptops was relatively high, but stable throughout the duration of the three years. Furthermore, results show that the number of students who do not game or chat at all has increased every year. The findings have implications for the discussions concerning the use of personal laptops in secondary schools.




8.5.4 ONE LAPTOP ON EACH DESK – TEACHING IN A TECHNOLOGY RICH CLASSROOM

This article takes its point of departure from the main findings from two years of empirical study in four upper secondary schools that has made an investment in a 1:1 project (one laptop per student). The results showed evidence that ICT is frequently used in teaching and challenges the existing classroom practice, but also that fundamental elements of teaching and learning have remained largely untouched. These findings run counter to expectations of change in teaching methods due to the technology investments. Our main point here is that these results are what could be expected and the aim of this article is to explain why. This is done through a deeper analysis of four classrooms that are part of the empirical study. Bernstein's theoretical concept of the pedagogic discourse is used to make visible how the main incentive for teaching methods is the assessment system that recontextualises traditional discourses about teaching and learning (Bernstein, 2000). The conclusion is that fundamental transformations of education is less about technology and more about the changing of the structures and discourses about teaching, learning and education.

8.6 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The present chapter discusses the results and analysis from the separate articles in relation to the research questions. The aim, to describe and understand how the introduction of digital technology challenge and influence classroom practice, has been achieved by answering the four research questions that describes and explains the ongoing change due to the digitization of classrooms. Below, two results from the evaluations that are important for future research are presented, and subsequently the results from the four articles are discussed.

The digitization of the classroom challenges the teacher's ability to integrate the pedagogical, technological and content-related competencies in the teaching assignment (TPACK). This means for example that the lesson plan is challenged when students' access to Internet-connected laptops changes the requirements for teaching. The technical competence



and preparedness to handle problems of both technical and pedagogical character are also challenged since teachers are expected to stay updated on the constant changes in the supply of software, online resources and applications. Additionally the teacher's subject knowledge is questioned, since the digital information is extensive and always available, and therefore it is required that the teacher is updated on the availability of new and / or additional information. Sub-studies in this thesis show that classroom practice is undergoing changes during a 1: 1 implementation. They also show that the changes are followed longitudinally and in a local practice where both students and teachers are included. Using a mere focus on structures or on students' results does not uncover the activity in the classroom. In a study over a longer period of time, however, changes, such as a gradual socialization of the technology or a change in usage patterns detected, which is not possible in experimental studies. The results are in contrast to the research and the policy documents that claim that school, despite large investments in technology, largely remains unaffected by digitization (eg. Balanskat et al. 2013, Cuban, 2013; Cuban, 2001).

The results of the studies show how students' use of technology in the classroom change over time. Students use the laptop several times a day to activities that are not directly tied to learning, and that this type of use is constant over time, but the results also show that it does not affect the extent of the sanctioned IT-supported activities.

Digitization certainly affects the classroom work in a variety of ways, but viewed from a macro perspective, it is also apparent that the systemic, basic patterns of how teaching is controlled is strong and that teaching from this perspective may seem relatively unaffected by digitization.

8.6.1 A CHANGE IN TEACHING PRACTICE

When school is digitized and all students have an Internet connected personal computer this has direct consequences for the classroom activities. When new tools are introduced into an established practice, the conditions are changed and a tension arises between current practice routines and the use of the new tools. The tools affect practice and the teacher is forced to react to a changing classroom reality. A school where students have constant Internet connection, and can find new and complementary



information, communicate in real time, change the tasks and even opens up the classroom for unsanctioned activities, implies a challenge of the teacher's TPACK.

The article "One laptop on each desk – teaching methods in technology rich classrooms" shows that despite digitization and 1:1 introduction, there are data suggesting that the teaching going on in the classrooms is mainly unchanged and still largely controlled by structural factors, like national exams and grading.

This can be seen as a contradiction, since the other results in this thesis describes a number of consequences due to the digitization. On one hand, the activity in the classroom can be described as a transfer of the norms and values from the policy documents - and because the assessment and sample has a strong classification and strong framing, it means that it is this that controls the activities of the classroom.

On the other hand, it becomes clear how different theoretical perspectives tend to emphasize or ignore aspects of the practice, which based on my ethnographic study proved to be significant.

The question thus is whether digitization really results in a change or if classroom practice has remained unaffected?

The answer is "both". Digitization is changing much of the prerequisites for teaching and has a major impact on how the classroom work is designed, but much of the teaching is controlled just as before digitization and 1:1. In other words, this indicates that 1:1-investment will lead to changes at the practice level, but less at the system level. Technology is changing classroom practice, but it does not automatically mean a change in the overall structure of how education is practiced.

8.6.2 ICT IN SCHOOLS - A MOVING TARGET

Trying to describe the digital technology's impact on teachers' work in the classroom is like aiming at a moving target. The development is ongoing and the conditions that existed when the work on this thesis began are changing continuously. The results show that technology has great significance for how classroom practice is performed, but progress is slow and the basic structures of how education is governed remains largely unaffected. But in order to understand the activities in the classroom it





requires that the activities are studied at the meso level - it is not enough to study and evaluate a school on a macro level. A macro perspective can not capture the dynamics and the subtle processes at work in the classroom and if the intention is to pursue a change in the school and the results of this work should be monitored and controlled, hence the process must be followed at the classroom level. This means that it is not enough to focus only on a follow-up of the objectives of change. First, the activities in the classroom must be understood - then a change can be implemented.




REFERENSER

- Afshari, M., Abu Bakar, K., Wong Su, L., Bahaman, A., & Fooi, F. (2009). Technology and school leadership. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(2), 235 - 248.
- Akiba, M., LeTendre, G., Baker, D., & Goesling, B. (2002). Student Victimization: National and School System Effects on School Violence in 37 Nations. *American Educational Research Journal*, 39(4), 829-853.
- Albirini, A. (2006). Teachers' attitudes toward information and communication technologies; The case of Syrian EFL teachers. *Computers and Education*, 47(4), 373 - 398.
- Alexandersson, M., Hurtig, M., & Söderlund, M. (2006). Mot vidgade vyer : om elevers lärande i Sandviken via den nya informationstekniken. Luleå: Luleå Technical University.
- Andersson, A., Hatakka, M., Grönlund, Å., & Wiklund, M. (2014). Reclaiming the students—coping with social media in 1: 1 schools. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 37-52.
- Andersson Varga, P. (2014). *Skrivundervisning i gymnasieskolan. Svenskämnets roll i den sociala reproduktionen*. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Archambault, L., & Barnett, J. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656-1662.

- Archambault, L., & Crippen, K. (2009). *Examining TPACK Among K-12 Online Distance Educators in the United States* (Vol. 9): AACE.
- Balanskat, A., Bannister, D., Hertz, B., Sigillo, E., & Vuorikari, V.(2013). Overview and analysis of 1:1 Learning Initiatives in Europe. Luxembourg: European Commission.
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT Impact report - A review of studies of ICT impact on schools in Europe. In E. Schoolnet (Ed.).
- Bateson, G. (1972). *Steps to an ecology of mind: Collected essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bebell, D., & Kay, R. (2010). One to One Computing: A Summary of the Quantitative Results from the Berkshire Wireless Learning Initiative. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, 9(2).
- Bebell, D., & O'Dwyer, L. (2010). Educational Outcomes and Research from 1:1 Computing Settings. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9(1).
- Becker, H., & Ravitz, J. (2001). *Computer use by teachers: Are Cuban's predictions correct?* Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Becta. (2006). The Becta Review 2006. In <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=25948> (Ed.).
- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control, and identity: Theory, research, critique*. London: Rowman & Littlefield.
- Bijker, W., & Law, J. (1992). *Shaping Technology/Building Society*. Cambridge: The MIT Press.

- 
- Bitner, N., & Bitner, J. (2002). Integrating Technology into the Classroom: Eight Keys to Success. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(1), 95 - 100.
- Blau, I., Peled, Y., & Nusan, A. (2014). Technological, pedagogical and content knowledge in one-to-one classroom: teachers developing “digital wisdom”. *Interactive Learning Environments*(ahead-of-print), 1-16.
- Blossing, U., & Ekholm, M. (2008). A central school reform programme in Sweden and the local response: taking the long term view works. *Urban Education*, 43(6).
- Blossing, U. (2000). *Praktiserad skolförbättring*. Karlstad: Karlstad Universitet.
- Blumenfeld, P., Fishman, B., Krajcik, J., Marx, Ronald W., & Soloway, E. (2000). Creating Usable Innovations in Systemic Reform: Scaling Up Technology-Embedded Project-Based Science in Urban Schools. *Educational Psychologist*, 35(3), 149 - 164.
- Bocconi, S., Kamylyis, P., & Punie, Y. (2013). Framing ICT-enabled Innovation for Learning: the case of one-to-one learning initiatives in Europe. *European Journal of Education*, 48(1), 113-130.
- Bork, A. (1981). *Learning with Computers*. Bedford, Mass: Digital Press.
- Brannen, J. (2005). Mixing methods: The entry of qualitative and quantitative approaches into the research process. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(3), 173-184.
- Brantley-Dias, L., & Ertmer, P. (2013). Goldilocks and TPACK: Is the Construct “Just Right?”. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2).

- Buente, W., & Robbin, A. (2008). Trends in Internet Information Behavior, 2000-2004. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(11), 1743 - 1760.
- Bullock, D. (2004). Moving From Theory to Practice: An Examination of the Factors That Preservice Teachers Encounter as the Attempt to Gain Experience Teaching with Technology During Field Placement Experiences. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(2), 211 -237.
- Burgoyne, N., & Sudweeks, R. (2010). *The validation of an instrument measuring TPACK*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.
- Carspecken, F. (2013). *Critical ethnography in educational research: A theoretical and practical guide*: Routledge.
- Castells, M. (2003). The power of identity: The information Age: Economy, society and culture, Volume II (The information age).
- Chaib, C., Chaib, M., & Ludvigsson, A. (2004). Leva med ITiS - Nationell utvärdering av IT i Skolan *Rapport 1:2004*. Jönköping: Högskolan för lärande och kommunikation/Encell.
- Chao-Hsiu, C. (2008). Why do Teachers Not Practice What They Believe Regarding Tehnology Integration? *Journal of Educational Research*, 102(1), 65 - 75.
- Chen, R. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55(1), 32-42.
- Claro, M., Nussbaum, M., López, X., & Díaz, A. (2013). Introducing 1 to 1 in the classroom: A large-scale experience in Chile. *Educational Technology & Society*, 16(3), 315-328.

- 
- 
- 
- Codex. (1990). Forskningsetiska regler. *Vetenskapsrådets skriftserie*. from <http://www.codex.uu.se/texts/HSFR.pdf>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Conlon, T., & Simpson, M. (2003). Silicon Valley versus Silicon Glen: the impact of computers upon teaching and learning: a comparative study. *British Journal of Education Technology*, 34(2), 137 - 150.
- Corn, J., Tingen, J., & Patel, R. (2011). Evaluation Report on the Progress of the North Carolina 1:1 Learning Technology Initiative (Year 3) *Examining Issues Critical to a 1:1 Learning Environment: Special Needs*: NC State University.
- Coupal, L. (2004). Constructivist learning theory and human capital theory: shifting political and educational frameworks for teachers' ICT professional development. *British Journal of Educational Technology*, 35(5), 587-596.
- Cox, S., & Graham, C. (2009). Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60 - 67.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.
- Cuban, L. (1993). Computers meet classroom: Classroom wins. *Teachers College Record*, 95(2), 185 - 210.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused - computers in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.
- Cuban, L. (2013) *Inside the black box of classroom practice: Change without reform in American education*. Harvard Education Press. Cambridge, Mass.

- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 813 - 834.
- Dale, R., Robertson, S., & Shortis, T. (2004). You can't not go with the technological flow, can you?'Constructing 'ICT'and 'teaching and learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(6), 456-470.
- Daniels, H. (2001). *Vygotsky and pedagogy*. London: Routledge Falmer: Psychology Press.
- Davis, D., Garas, N., Hopstock, P., Kellum, A., & Stephenson, T. . (2004). Henrico County Public Schools iBook survey report *Development sAssociates, Inc.* Arlington, VA.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 319-340.
- Denscombe, M. (2007). The Good Research Guide for Small Scale Social Research Projects. *International Journal of Social Research Methodology*, 3(1).
- Denzin, N.K. (1997). *Interpretive Ethnography: ethnographic practices for the 21st century*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Dewey, J. (1944) *Democracy and Education*. New York: Macmillan Company.
- Dexter, S, Anderson, R, & Ronnkvist, A. (2002). Quality technology support: what is it? Who has it? And what difference does it make? *Journal of Educational Computing Research*, 26(3), 265 - 285.
- DIU Datorn i utbildningen. <http://diu.se/dafault.asp>
- Donovan, L., Green, T., & Hartley, K. (2010). An Examination of One-to-One Computing in the Middle School: Does Increased Access

Bring about Increased Student Engagement? *Journal of Educational Computing Research*, 42(4), 423 - 441.

Donovan, L., Hartley, K., & Strudler, N. (2007). Teacher Concerns During Initial Implementation of a One-to-One Laptop Initiative at the Middle School Level. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 263 - 286.

Drent, M., & Meelissen, M. (2007). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers and Education*, 51, 187 -199.

Dunleavy, M., Dextert, S., & Heinecke, W.F. (2007). What added value does a 1:1 student to laptop ratio ring to technology-supported teaching and learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 440 - 452.

Easton, L. (2008). From Professional Development To Professional Learning. *Phi Delta Kappan*, 89(10), 755 - 761.


Emmer, E., Sabornie, E., Evertson, C., & Weinstein, C. (2013). *Handbook of classroom management: Research, practice, and contemporary issues*. New York: Routledge.

Engelsen, K. (2006). *Gjennom fokustrengsel. Lærerutdanningen i møte med IKT og nye vurderingsformer*. (Ph D), The University of Bergen.




Ertmer, P. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.


Ertmer, P., Ottenbreit-Leftwich, A., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435.

European Commission. (2007). Key Competences for Lifelong Learning *European Reference Framework- Education and Training* (Vol.). Luxembourg: European Commission.

- 
- European Commission. (2011). CIP 2011 Implementation Report. Luxembourg: European Commission.
- Fairman, J. (2005). Trading roles: Teachers and students learn with technology *Maine Education Policy Research Institute*. Orono, ME : University of Maine Office.
- Fang, B. (2009). From distraction to engagement: Wireless devices in the classroom. *Educuse Quarterly*, 32(4), 1-10.
- Fenwick, T. (2010). Re-thinking the “thing”: Sociomaterial approaches to understanding and researching learning in work. *Journal of Workplace Learning*, 22(1/2), 104 - 116.
- Ferrari, A. (2012). Digital Competence in practice: An analysis of frameworks. *Institute for Prospective Technological Studies*. Available at: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm>.
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe: European Commission.
- Fleischer, H. (2012). What is our current understanding of one-to-one computer projects: A systematic narrative research review. *Educational Research Review*, 7(2), 107-122.
- Franklin, C. (2004). *Teacher preparation as a critical factor in elementary teachers: Use of computers*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.
- Fraser, V., Garofalo, J., & Juersivich, N. (2011). Enhancing Lesson Planning and Quality of Classroom Life: A Study of Mathematics Student Teachers’ Use of Technology. *Journal of Technology and Teacher Education*, 19(2), 169-188.
- Fullan, M. (2006). The future of educational change: system thinkers in action. *Journal of Educational Change*(7), 113 - 122.

- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change, 4th ed.* London: Cassell.
- Gale, E. (2004). The Hawthorne studies - a fable for our times? *Qjm-an International Journal of Medicine, 97*, 439-449.
- Gerard, L., Biwyer, J., & Linn, M. (2008). Principal Leadership for Technology-enhanced Learning in Science. *Journal of Science Education and Technology, 17*(1), 1 -18.
- Gibson, J., (Ed.). (1979). *The Theory of Affordances.* Hoboken, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Goffman, E. (1963). *Behavior in Public Places.* New York: Free Press.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report, 8*(4), 597- 606.
- Graham, C. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education, 57*(3), 1953-1960.
- Graham, C.R., Borup, J., & Smith, N.B. (2012). Using TPACK as a framework to understand teacher candidates' technology integration decisions. *Journal of Computer Assisted Learning, 28*(3).
- Graham, R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St Clair, L., & Harris, R. (2009). Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends, 53*(5), 70-79.
- Greeno, J. (1994). Gibson's Affordances. *Psychological Review, 101*(2), 336-336.
- Greeno, J. G., Collins, A. M., & Resnick, L. B. (1996). Cognition and learning. In D. C. Berliner, & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 15–46). New York: Macmillan Library Reference, USA.


- 
- 
- 
- Greeno, J. (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American psychologist*, 53(1), 5.
- Grönlund, Å. (2014). *Att förändra skolan med teknik: Bortom en dator per elev*. Stockholm: Örebro Universitet.
- Guzman, A., & Nussbaum, M. (2009). Teaching competencies for technology integration in the classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(453 - 469).
- Hallerström, H. (2006). *Rektors normer i ledarskapet för skolutveckling*. Lunds Universitet, Lund.
- Hallerström, H., & Tallvid, M. (2008). En egen dator som redskap för lärande *Research Report in Sociology of Law*. Lund: Sociology of Law.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Ethnography - principles in practice* (3 ed.). New York: Routledge.
- Hansson, S, & Grill, K. (2008). *Teknik och etik*. Stockholm: KTH: s filosofienhet.
- Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the knowledge society: Education in the age of insecurity*: Teachers College Press.
- Hatakka, M., Andersson, A., & Grönlund, Å. (2013). Students' use of one to one laptops: a capability approach analysis. *Information Technology & People*, 26(1), 94-112.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London & New York: Routledge.
- Hembrook, H, & Gay, G. (2003). The laptop and the lecture: The effects of multitasking in learning environments. *Journal of Computing in Higher Education*, 15(1), 46 - 64.

- 
- Hepp, P, Hinostroza, E, Laval, E, & Rehbein, L. (2004). Technology in schools: Education, ICT and the knowledge society. Washington DC: World Bank.
- Higgins, T., & Spitulnik, M. (2008). Supporting Teachers' Use of Technology in Science Instruction Through Professional Development: A Literature Review. *Journal of Science Education and Technology*, 17(5), 511 - 521.
- Holcomb, L. (2009). Results & Lessons Learned from 1:1 Laptop Initiatives: A Collective Review. *Tech Trends, Volume 53* (6), 49-55.
- Howard, S. (2013). Risk-aversion: Understanding teachers' resistance to technology integration. *Technology, Pedagogy and Education*, 22(3), 357-372.
- Howard, S., & Maton, K. (2011). Theorising knowledge practices: a missing piece of the educational technology puzzle. *Research in Learning Technology*, 19(3).
- Hu, W. (2007). Seeing no progress, some school drop laptops. Retrieved 2012-10-17, from http://www.nytimes.com/2007/05/04/education/04laptop.html?_r=0
- Hutchins, E. (2000). Distributed cognition. *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*.
- Hylén, J. (2010). *Digitaliseringen av skolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Hylén, J. (2013). Digitalisering i skolan - en kunskapsöversikt. Stockholm: IFOUS.
- Hylén, J. (2014). *Läromedel behövs för skolans digitalisering*. Stockholm: Education Analytics.

- Inan, F., & Lowther, D. (2010). Laptops in the K-12 classrooms: Exploring factors impacting instructional use. *Computers & Education, 55*(3), 937-944.
- Jaillet, A. (2004). What is happening with portable computers in schools? *Journal of Science Education and Technology, 13*(1), 115 - 128.
- Jang, S. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computers & Education, 55*(4), 1744-1751.
- Jedeskog, G., Hyltén, B., & Riis, U. (1991). Skolan och datorn. Datorn som pedagogiskt hjälpmedel - en sammanställning av resultat och erfarenheter från 130 skolrapporter och projektledarenkäter: Linköpings universitet.
- Jedeskog, G. (2005). *Ch@nging School. Implementation of ICT in Swedish School, Campaigns and Experiences 1984-2004*. Uppsala: Pedagogiska Institutionen, Uppsala Universitet.
- John, P., & Wheeler, S. (2012). *The digital classroom: Harnessing technology for the future of learning and teaching*. New York: Routledge.
- Jones, M. (2013). *Technology integration in a one-to-one laptop initiative: A multiple case study analysis*. Houston: University of Houston-Clear Lake.
- Kabakci Yurdakul, I., Odabasi, H., Kilicer, K., Coklar, A., Birinci, G., & Kurt, A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education, 58*(3), 964-977.
- Kanuha, V. (2000). "Being" native versus "going native": Conducting social work research as an insider. *Social Work, 45*(5), 439-447.
- Karlsohn, T. (2009). *Teknik - retorik - kritik : om IT-bubblan och datoriseringen av den svenska skolan*. Stockholm: Carlsson.

- Karlsson, M. (2004). *An ITiS Teacher Team as a Community of Practice*. Gothenburg: ACTA UNIVERSITATIS GOTHOBURGENSIS.
- Keengwe, J., Schnellert, G., & Mills, C. (2011). Laptop initiative: Impact on instructional technology integration and student learning. *Education and Information Technologies*.
- Kinchin, I. (2012). Concept mapping and the fundamental problem of moving between knowledge structures.
- KK-stiftelsen. (2000). E-ergonomi. IT - arbetsplatser i skolmiljö. *KK-stiftelsens skriftserie*. from http://www.kk-stiftelsen.com/upload/publikationsfiler/it_i_utbildning/e_ergonomi_2000_publ.pdf
- Klieger, A., Ben-Hur, Y., & Bar-Yossef, N. (2009). Integrating Laptop Computers into Classroom: Attitudes, Needs and Professional Development of Science Teachers - A Case Study. *Journal of Science Education and Technology*, 19(2), 187 - 198.
- Koehler, M., & Mishra, P. (Eds.). (2008). *Introducing TPACK*. New York: Routledge.
- Koehler, M., Shin, T., & Mishra, P. (2012). How do we measure TPACK? Let me count the ways. *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches*, 16-31.
- Kopcha, T. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development *Computers & Education*, 59(4), 1109 - 1121.
- Koschmann, T (Ed.). (1996). *Paradigm shifts and instructional technology: An introduction*. Mahwah: Lawrence Earlbaum Acc.
- Kozulin, A., Gindis, B., Ageyev, V., & Miller, S. (2003). *Vygotsky's Educational Theory in Cultural Context. Learning in Doing: Social, Cognitive, and Computational Perspectives*. New York: Cambridge University Press.

- Kozma, R. (2003). Technology and Classroom Practices: An International Study. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 1 - 14.
- Kozma, R. (2010). *ICT Policies and Educational Transformation*. UNESCO.
- Kraushaar, J., & Novak, D. (2010). Examining the Affects of Student Multitasking With Laptops During the Lecture. *Journal of Information Systems Education*, 21(2).
- Kulik, J. (2003). The Effects of Using Instructional Technology in Elementary and Secondary Schools: What Controlled Evaluation Studies Say? . Menlo Park, CA: SRI International.
- Kvale, S. (2009). *InterViews : learning the craft of qualitative research interviewing* (2nd ed.). Los Angeles: Sage Publications.
- Landry, G. (2010). *Creating and validating an instrument to measure middle school mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK)*. (Ph D), University of Tennessee, Knoxville.
- Lane, D. (2003). The Maine Learning Technology Initiative impact on students and learning. Center for Education Policy, Applied Research, and Evaluation, Portland, ME: University of Southern Maine.
- Lantz-Andersson, A. (2009). *Framing in educational practices. Learning activity, digital technology and the logic of situated action*. Gothenburg: University of Gothenburg.
- Larsson, S. (2006). Ethnography in action. How ethnography was established in Swedish educational research. *Ethnography and education*, 1(2), 177-195.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1986). *Laboratory life : the construction of scientific facts* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.


- 
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Law, N., Pelgrum, W., & Plomp, T. (2008). Pedagogy and ICT Use in Schools around the World: Findings from the IEA SITES 2006 Study. Hong Kong.
- Lee, M., & Tsai, C. (2010). Exploring teachers' perceived self efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of the World Wide Web. *Instructional Science*, 38(1), 1-21.
- Levy, M., & Stockwell, G. (2013). *CALL dimensions: Options and issues in computer-assisted language learning*. Routledge.
- Levin, B. (2008). *How to change 5000 schools: A practical and positive approach for leading change at every level*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Levin, H., & Calcagno, J. (2008). Remediation in the Community College An Evaluator's Perspective. *Community College Review*, 35(3), 181-207.
- Levitt, S., & List, J. (2009). Was there really a Hawthorne effect at the Hawthorne plant? An analysis of the original illumination experiments. *American Economic Journal: Applied Economics*, 224-238.
- Liao, Y. (2007). Effects of computer-assisted instruction on students' achievement in Taiwan: A meta-analysis. *Computers & Education*, 48(2), 216-233.
- Lim, C., & Chai, C. (2008). Teachers' pedagogical beliefs and their planning and conduct of computer- mediated classroom lesson. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 807 - 828.
- Lievrouw, L., & Livingstone, S. (2002). *Handbook of new media: Social shaping and consequences of ICTs*: Sage.


- 
- 
- 
- Lindroth, T. (2012). The Laptop as an Alibi: Use Patterns of Unfocused Interaction. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 02, 132 - 144.
- Livingstone, S. (2011). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*, 38(1), 9-24.
- Lowther, D., Inan, F., Ross, S., & Strahl, J. (2012). Do one-to-one initiatives bridge the way to 21st century knowledge and skills? *Journal of Educational Computing Research*, 46(1), 1-30.
- Lowther, L., Ross, S., & Morrison, G. (2003). When Each One Has One: The Influences on Teaching Strategies and Student Achievement of Using Laptops in the Classroom. *Educational Technology Research and Development*, 51(3), 23-44.
- Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011 (2011). Stockholm: Skolverket.
- Miller, R. (2011). *Vygotsky in perspective*. Cambridge: Cambridge university press.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers Collage Record*, 108(6), 1017 - 1054.
- Mishra, P., Koehler, M., & Kereluik, K. (2009). The Song Remains the Same: Looking Back to the Future of Educational Technology. *TechTrends*, 53(5), 48-54
- Mockler, N. (2005). Trans/forming Teachers: New Professional Learning and Transformative Teacher Professionalism. *Journal of In-service Education*, 31(4), 733 - 746
- Mooij, T., & Smeets, E. (2001). Modelling and supporting ICT implementation in secondary schools. *Computers & Education*, 36(3), 265-281.









- Muir, M., Knezek, G., & Christensen, R. (2004). The Maine learning technology initiative. *Learning and Leading with Technology*, 32(3), 6 - 11.
- Nisbett, R., & Wilson, Timothy, D. (1977). The halo effect: Evidence for unconscious alteration of judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(4), 250-256.
- Nissen, J. (2002). Säg IT - det räcker - att utveckla skolan med några lysande IT-projekt : utvärdering av KK-stiftelsens satsning på större skolutvecklingsprojekt. Linköpings Universitet.
- Norris, C., Sullivan, T., Poirot, J., & Soloway, E. (2003). No access, no use, no impact: Snapshot surveys of educational technology in K-12. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 1115 - 1127.
- OECD. (2002). The definition and selection of key competencies. from <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>
- OECD. (2008). New millennium learners: a project in progress. Paris: OECD.
- OECD. (2010). Are the New Millennium Learners Making the Grade? *Centre for Educational Research and Innovation*: OECD.
- Orlikowski, W. (1992). The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. *Organization Science*, 3(3), 398-427.
- Orlikowski, W. (2000). Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations. *Organization Science*, 11(4), 404-428.
- Passey, D., Goodison, R., & Britain, G. (2004). *The motivational effect of ICT on pupils*: DFES Publications.
- Patton, M. Q. (2003). *Qualitative evaluation and research methods (3rd ed.)*: Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.





- 
- Pearson, M., & Somekh, B. (2006). Learning transformation with technology: a question of sociocultural contexts? 1. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 19(4), 519-539.
- Peck, C., Cuban, L., & Kirkpatrick, H. (2002). Techno-promoter dreams, student realities. *The Education Digest*, 67(8), 47 - 55.
- Pelgrum, W., & Law, N. (2003). *ICT in education around the world: trends, problems and prospects*. Paris: UNESCO: International Institute for Educational Planning.
- Penuel, W. R., Kim, D. Y., Michalchik, V., Lewis, S., Means, B., & Murphy, B. (2001). *Using technology to enhance connections between home and school: A research synthesis*. Menlo Park, CA.
- Penuel, W. (2006). Implementation and Effects Of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 20.
- Player-Koro, C., & Lindström, B. (2013). *Teachers work in digital environment*. Paper presented at the ECER 2013, Istanbul, Turkey.
- Ravizza, S., Hambrick, D., & Fenn, K. (2014). Non-academic Internet Use in the Classroom is Negatively Related to Classroom Learning Regardless of Intellectual Ability. *Computers & Education*, 78, 109-114.
- Richardsson, G. (2010). *Svensk utbildningshistoria -Skola och samhälle förr och nu* (3 ed.). Lund: Studentlitteratur.
- Riis, U. (2000). *IT in schools between vision and practice: a research overview*. Stockholm: The National Agency for Education.
- Robey, D., & Sahay, S. (1996). Transforming work through information technology: A comparative case study of geographic information systems in county government. *Information systems research*, 7(1), 93-110.

- 
- Rogers, E. (2010). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Simon and Schuster.
- Rutherford, J. (2004). Technology in the schools. *Technology in Society*, 26(2), 149 - 160.
- Sahin, I. (2011). Development of Survey of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1).
- Saldana, J. (2013). *The Coding Manual for Qualitative Researchers* (2 ed.). London: Sage.
- Sana, F., Weston, T., & Cepeda, N. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education*, 62, 24 - 31.
- Sandholtz, J., Ringstaff, C., Dwyer, D. (1997). *Teaching with Technology - Creating Student Centered Classrooms* (Vol. 1). New York: Teachers College Press.
- Sannino, A. (2008). Sustaining a non-dominant activity in school: Only a utopia? *Journal of Educational Change*, 9(4), 329-338.
- Saretsky, G. (1975). *The John Henry Effect: Potential Confounder of Experimental vs. Control Group Approaches to the Evaluation of Educational Innovations*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Washington.
- Schwartz, A. (2013). *Pedagogik, plats och prestationer: en etnografisk studie om en skola i förorten*. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology - Key Issues and Debates*. London: Continuum International Publishing Group.

- 
- 
- 
- Shapley, K., Sheenan, D., Maloney, C., & Caranikas-Walker, F. (2009). Evaluation of the Texas Technology Immersion Pilot. Austin, Texas: Texas Center for Educational Research.
- Sharma, K. (2011). The Role of ICT in Higher Education for the 21st Century : ICT as A Change Agent for Education. *VSRD International Journal of CS & IT*, 1(6).
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Silverman, D. (2007). *Interpreting Qualitative Data - Methods for Analyzing Talk, Text and Interaction*. London: Sage.
- Silverman, D. (2010). *Qualitative research*. London: Sage.
- Silvernail, D., Pinkham, C., Wintle, S., Walker, L., & Bartlett, C. (2011). A middle school one-to-one laptop program: The Maine experience *Maine Learning Technology Initiative*. Boston, Maine.
- Silvernail, D., & Lane, M. (2004). The Impact of Maine's One-to-One Laptop Program on Middle School Teachers and Students *Maine Education Policy Research Institute*: University of Southern Maine Office.
- Sipilä, K. (2010). The impact of laptop provision on teachers attitudes towards ICT. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(1), 3-16.
- Skolverket. (2007). Effektiv användning av IT i skolan. Stockholm.
- Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2013a). IT i skolan (Vol. 386).
- Skolverket. (2013b). It-användning och it-kompetens i skolan Stockholm.
- Smeets, E. (2005). Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? *Computers and Education*, 44, 343 - 355.

- 
- 
- 
- Spector, M., Merrill, D., Elen, J., & Bishop, M. (2014). *Handbook of research on educational communications and technology* (4th ed.): Springer.
- Spradley, J. (1980). *Participant observation*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Suhr, K.A., Hernandez, D.A., Grimes, D., & Warschauer, M. (2010). Laptops and Fourth Grade Literacy: Assisting the Jump over the Fourth-Grade Slump. *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, 9(5).
- Sundqvist, G. (2001). Bredbandspolitik. En tekniksociologisk analys av kommunala bredband *STS Research Reports 2*. University of Gothenburg: Avdelningen för teknik- och vetenskapsstudier.
- Sutherland, R., Lindström, B., & Lahn, L. (2009). Sociocultural Perspectives on Technology-Enhanced Learning and Knowing. In Balach-eff et al. (Eds.). *Technology-enhanced learning* (pp. 39-53): Springer.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Säljö, R. (2005). *Lärande och kulturella redskap: om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Stockholm: Norstedts.
- Säljö, R. (2010). Digital tools and challenges to institutional traditions of learning: technologies, social memory and the performative nature of learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 53 - 36.
- Søby, M. (2013). Learning to Be: Developing and Understanding Digital Competence. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 134.
- Tallvid, M., Lundin, J., Svensson, L., & Lindström, B. (2014). Exploring the Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom. *Journal of Educational Technology and Society*, *Accepted for publication*.

- 
- Tallvid, M. (2010). *En-till-En Falkenbergs väg till Framtiden?* Falkenberg: Falkenbergs Kommun.
- Tallvid, M., & Hallerström, H. (2009). En egen dator i skolarbetet - redskap för lärande? Falkenberg.
- Tallvid, M., Lundin, J., & Lindström, B. (2012). *Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design: Understanding Change in a 1:1-Laptop Setting*. In Research Highlights in Technology and Teacher Education 2012. SITE
- Tondeur, J., Coopert, M., & Newhouse, C.P. (2010). From ICT coordination to ICT integration: a longitudinal case study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 296 - 306.
- Trucano, M. (2014). Big educational laptop and tablet projects -- Ten countries to learn from. <http://blogs.worldbank.org/edutech/big-educational-laptop-and-tablet-projects-ten-countries> Retrieved 2015-01-06.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge – a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121.
- Walford, G. (2008). *The nature of educational ethnography*. London: Tufnell Press.
- Warschauer, M., Cotten, S., & Ames, M. (2011). One laptop per child Birmingham: Case study of a radical experiment.
- Warschauer, M. (2006). *Laptops and Literacy: Learning in The Wireless Classroom*. New York: Teacher College Press.
- Warschauer, M., & Grimes, D. (2005). First Year Evaluation Report Fullerton School District Laptop Program. http://gse.uci.edu/person/warschauer_m/docs/fsd-laptop-year1-eval.pdf.

- 
- Webb, M. (2002). Pedagogical reasoning: Issues and solutions for the teaching and learning of ICT in secondary schools. *Education and Information Technologies*, 7(3), 237-255.
- Wellington, J. (2005). Has ICT come of age? Recurring debates on the role of ICT in education, 1982-2004. *Research in Science & Technological Education* 23(1), 25-39.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice : learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. (1991). *Voices of the mind*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Wertsch, J. (1998). *Mind as action*. New York: Oxford University Press.
- Windschitl, M., & Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American Educational Research Journal of Research on Technology in Education*, 39(1), 165 - 205.
- Yang, C. (2002). Integration of laptops into a K-12 learning environment: A Case study of a science teacher in the middle school. *World Conference on Educational Multimedia and Telecommunications, 2002(1)*, 2097-2102.
- Yin, R. (2009). *Case study research : design and methods* (4th ed.). London: SAGE.
- Zhao, Y., & Frank, K. (2003). Factors Affecting Technology Uses in Schools: An Ecological Perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807 - 840.
- Zhao, Y., & Cziko, G. (2001). Teacher Adoption of Technology: A Perceptual Control Theory Perspective. *Journal of Technology and Teacher Education*, 9(1), 5 - 30.



- Zuber, E., & Anderson, J. (2013). The initial response of secondary mathematics teachers to a one-to-one laptop program. *Mathematics Education Research Journal*, 25(2), 279-298.
- Zucker, A., & Light, D. (2009). Laptop Programs for Students. *Science Magazine*, 323(82 - 85).
- Zucker, A., & McGhee, R. (2005). A study of one-to-one computer use in mathematics and science instruction at the secondary level in Henrico county public schools. *SRI International*. Menlo Park, CA: SRI International. Retrieved <http://www.ubiqcomputing.org/FinalReport.pdf>.
- Åkerlind, G. (2012). Variation and commonality in phenomenographic research methods. *Higher Education Research & Development*, 31(1), 115-127.





Del 2

ARTIKLARNA








ARTIKEL 1

**UNDERSTANDING TEACHERS'
RELUCTANCE TO THE
PEDAGOGICAL USE OF ICT IN THE
1:1 CLASSROOM**

Published in Education and Information Technologies, Springer US (p. 1-17)

INTRODUCTION

The transformation of teaching, with or without ICT, has long been a major issue within educational research (Fullan, 2007; Hargreaves, Lieberman, Fullan, & Hopkins, 1998; Mourshed, Chijioke, & Barber, 2009). Reformers have tried for decades to develop the way teaching is performed by changing policy, organization, governance or finance (Hargreaves, 2010; Selwyn, 2011). During the last decade, several *one laptop per student-initiatives* (1:1) have emerged as a solution to the recurrent disappointments with the pace of transformation (Chen, 2010). The 1:1-initiatives, commencing as



a few small-scale projects some twenty years ago in different parts of the USA, have now become an everyday occurrence in schools all over the western world (Fried, 2008; Holcomb, 2009; Lowther, Ross, & Morrison, 2003; OECD, 2010; Warschauer, 2006; Zucker & Light, 2009). The arguments behind the initiatives are similar, regardless of geographical location. Firstly, the fact that the ambient society is permeated with computers forces schools to adapt to the development (Hepp, Hinostroza, Laval, & Rehbein, 2004). There are also arguments that could be categorized as egalitarian; in a technology-rich and globalized society, where knowledge is a fundamental asset, pressure is put on schools to prepare *all* students for a society where ICT is a key technology (Buente & Robbin, 2008). The focus on life-long learning, and what has been termed “21st century skills”, is an expression of this trend (European Commission, 2007). Furthermore, there are pedagogical arguments, in which 1:1-initiatives are considered as *change-agents* in efforts to transform teaching, particularly when encouraging student-centred approaches (Chen, 2010; Mooij & Smeets, 2001; Sharma, 2011). Although the laptop is not expected to act as a catalyst on its own, it is considered to be a lever to realize the intentions of a transformation of teaching (Venetzky & Davis, 2002). The 1:1-initiatives have been supported by research, demonstrating a growing collective conviction that 1:1-laptops can improve results and enhance learning (e.g. Bebell & Kay, 2010; Lei & Zhao, 2008; Livingstone, 2011; Owen, Farsaii, Knezek, & Christensen, 2006; Penuel, 2006; Silvernail & Gritter, 2007; Warschauer, 2006; Warschauer & Grimes, 2005).

However, an increasing number of research studies indicates, that despite major expenditure, increased access and improved technical artefacts, few teachers have integrated ICT in the curriculum in a way that leads to significant changes in classroom practice (Conlon & Simpson, 2003; Cuban, 2001; Dynarski et al., 2007; Kozma, 2003; O’Shea & Koschmann, 1997; Smeets, 2005; Zhao & Frank, 2003). Teachers regularly use the personal laptops for organizational purposes, for example, for sending out and/or collecting information and assignments, but they rarely use the technology in ways that challenge the persisting methods of teaching (Hennessy, Ruthven, & Brindley, 2005; Watson, 2001). However, this cannot be considered as a consequence of diverse methods of implementation of ICT, since research shows that differences in attitudes to and the



use of ICT between teachers within a school are just as substantial as the differences between different schools (Player-Koro & Lindström, 2013; Shear, Novais, & Moorthy, 2010). Part of the current research argues that it is more likely to be an effect of teachers' personal attitudes towards ICT (Belland, 2009; Somekh, 2008; Twining, Raffaghelli, Albion, & Knezek, 2013). It is also a question of pedagogical approach; the teachers who regard ICT as a learning tool have confidence in the technology and trust students to be capable of working independently, have more inclination to use laptops (Inan & Lowther, 2010; Lane, 2003).

The ICT-impact report (Balanskat, Blamire, & Kefala, 2006) categorizes three levels of barriers for the integration of ICT in schools: the teacher-level, school-level and system level. In most 1:1 initiatives, teachers have been used as an instrument to change practice (Bingimlas, 2009). Hence, the teachers' arguments presented in this article are solely on a teacher level. However, it has proven difficult to change teachers' way of teaching and to stimulate the use of technology in the classroom by in-service training that only focusses on handling the technology (Watson, 2001). Teacher training can even be a barrier to laptop implementation if the training lacks connection to the classroom practice or exclusively focusses on technical skills (Kopcha, 2012). The examples of unsuccessful in-service training are numerous; dissatisfaction among teachers with the number of opportunities for in-service training (Moses, Bakar, Mahmud, & Wong, 2012), the disappointment of teachers concerning consultation in laptop training (Rutledge, Duran, & Carroll-Miranda, 2007), the dissatisfaction of teachers with lack of subject-specific content (McGrail, 2007), and frustration with recurring technical problems during training (Dunleavy, Dextert, & Heinecke, 2007; Garthwait & Weller, 2005).

The challenges to implementing 1:1 laptops are usually considered to be either pedagogical or technical (Tearle, 2003). Consequently, in-service training initiatives emphasize either technical or pedagogical issues, but rarely both, and commonly highlight the technical aspects (Sipilä, 2010). Hence, when new technology is added, the focus is usually on the technical aspects of the artefacts' affordances, which allow a certain action and the social aspects are toned down. Mishra and Kohler (2007) argue that to be able to integrate technology into teaching, teachers need to comprehend the dynamic and transactional relationship between the technology,





the pedagogy and the subject content, expressed as technological-, pedagogical- and content knowledge (TPACK). The TPACK-framework highlights the transactional relationships between the three different forms of knowledge and regards the intertwining between the teacher and the technology as an important aspect to be taken into consideration when discussing the integration of technology in school settings.

Similarly, despite the fact that most attempts to integrate technology into teaching are initiated by school leaders and/or policymakers, teachers are the ones who must realize the intentions. With the situation described above in mind, it becomes evident that teachers are key actors in the process of integrating technology into the classroom. Whether the technology is a laptop, as in this case, or any other digital device used in a classroom is not relevant. In the modern school, teachers do not have the opportunity to put away the “computer in a closet” (Cuban, 2001, p. 52) – they are now in a situation in which they are compelled to use the digital technology. It is of importance to understand teachers’ arguments for their reluctance to support the implementation of laptops for teaching purposes. Hence, an explicit focus on looking for arguments for this reluctance guided the research questions.

Research questions:

What are teachers’ arguments for being reluctant to integrate laptops in teaching?

How can these arguments be understood?

These questions were empirically investigated during a period of in-service training, in the context of a larger 1:1-implementation initiative. The remainder of the article is organised as follows; firstly, the case is described and a background is given describing why and how the in-service training was carried out. Subsequently, the method is described. This is followed by a description of the findings, together with a discussion. The article is summed up in the conclusion.

THE CASE

The field studies were carried out during a period of in-service training for teachers. The model was work-integrated learning, which meant that the teachers were supported and guided in their regular tasks (Freudenberg, Brimble, & Vyvyan, 2010). Three years earlier, two secondary schools in a small Swedish municipality had introduced a 1:1 project. All students and teachers received personal laptops and the schools were equipped with an open Wi-Fi infrastructure connected to the Internet. During the first years of in-service training, most of the time was spent on technical matters. Several hours were spent on learning how to use the learning management system (LMS) and how to use different types of software. Compulsory in-service training was arranged occasionally, where teachers could choose between, for example, learning how to make an animated movie or how to make digital presentations more effective.

The project was led by a steering-group consisting of two officials from the central school administration, with a special assignment for education and educational development, together with two headmasters from the participating schools and three ICT-instructors. The ICT-instructors were former teachers who had been specially trained to support the implementation-phase of the 1:1 project.

After three years of 1:1, the steering group stated that they wanted to accelerate the pace of the transformation process. They emphasized that they wanted an in-service training programme that was a combination of both technical and pedagogical content, and described their expectations of teachers as “stepping back from the teacher’s desk and relying on the students’ own ability to construct knowledge by interaction with the environment” (quote from an interview with one of the headmasters).

These expectations adapt well to the Swedish curriculum for the Compulsory School (Curriculum for the Compulsory School System, 2011), in which the importance of an educational change towards methods encouraging students to be flexible thinkers and problem-solvers is emphasized. The Swedish Curriculum for the Compulsory School also includes recommendations for using a Local Pedagogical Plan (LPP), with the intention of clarifying the relationship between the national objectives and the assessment of student learning and to clarify the structure of teaching and




learning for both teachers and students (The Swedish National Agency for Education, 2011). It is a distinct requirement of the Curriculum that the LPP should describe how the national objectives have been reflected in the teaching as well as in the quality of the knowledge that should be assessed. Furthermore, it is emphasized that the LPP must describe how and when ICT should be integrated into teaching, and that it must be comprehensible to both students and parents. The LPP should encompass three different parts. Firstly, there must be an explicit purpose displayed within the instruction; that is, what goals should be achieved. Secondly, the LPP must clearly describe the core content of the objective and finally, the LPP must describe the requirements for achieving different grades.

Hence, to satisfy the demands from the national curriculum, as well as their own expectations on a more fast-moving transformation of teaching, the steering group decided to develop the in-service training. Together with their efforts to support teachers to implement the use of laptops in the classrooms, they wanted to accomplish a transformation of teaching towards a student-centred approach, and assumed that the process of creating LPP's and thereby integrating the use of laptops was a way to combine these two goals. The steering group wanted the teachers to have a general discussion on how to use the laptops as a tool and eventually to construct LPP's in their respective subjects. Accordingly, the teachers were divided into subject groups (e.g., mathematics teachers and language teachers in separate groups), and were asked to construct a subject-specific Local Pedagogical Plan (LPP), with which they could to implement the use of ICT. The results presented in this article draw from an examination of a subject-group during a period of in-service training.

METHOD

The study is an ethnographic case study (Silverman, 2007; Singer, 2007; Yin, 2009), in which the pedagogical planning of a group of teachers was thoroughly studied through observations and individual interviews. A case study is particularly appropriate for revealing the interaction of relevant contextual factors, when it is impossible to describe all of the variables involved (Yin, 2009). The method was chosen since it provides tools to understand the reasoning of the members of a professional com-






munity about their practice. As the method made it possible to take part in the teachers' discussions, it also facilitated the understanding of the technology-in-practice and the meaning the users attached to the technology (Denzin, 1997; Sands, 2002). It also enhanced the possibilities to follow the teachers' development process, which means that it was possible, during the analysis phase, to not only describe the outcomes from the in-service training, but also to understand *why* and *how* the results occurred (Smart, 1998).

The research was conducted in a secondary school during a regular school year. The research results presented below describe data from a group consisting of six secondary school math teachers who were followed during the recurring in-service training. The teachers had staff meetings for two hours every week, and every third week, this occasion was reserved for in-service training. For practical reasons (the in-service training for this group was carried out on days that made it possible for the researcher to participate), the group that was followed for this article was a convenience sample among three different subject groups. Observations in other subject groups during the in-service training period, together with classroom observations completed during the three-year implementation initiative preceding this study, confirmed the results from the studied group.

OBSERVATIONS OF IN-SERVICE TRAINING SESSIONS

The teachers in the observed group were all experienced teachers, each with more than seven years of teaching experience, and they were all regular users of digital technology. The in-service training was led by an ICT-instructor who was a former teacher and had been specially selected for this employment by the headmasters. The mission was to develop teachers' teaching methods and the instructor considered the laptop as a tool for realizing the transformation. The ICT-instructor planned and operated the meetings with the group every third week and participation was mandatory. The five 90-minute occasions for in-service training were also audio-recorded and field notes were taken. Since the digital recorder during the in-service training sessions was placed in a classroom, with many teachers going in and out, only the parts containing discussions between



the ICT trainer and the participating teachers was transcribed. Most of the recordings were transcribed verbatim, although in some parts of the recordings, it was not possible to distinguish every word and thus, these parts were not analytically sufficient. These parts were handled using alternate, more efficient forms of transcription. For example, summations of small talk between the participants were used. In addition to the recordings, a few both planned, as well as unannounced, classroom visits were carried out. During these visits, field notes were taken and written out shortly after the observation sessions.

INTERVIEWS

The teachers were individually interviewed both before and after the training. The interviews were semi-structured and audio-recorded. The interview questions were open-ended and covered the following areas: 1:1-implementation - general experiences so far, classroom situation (teachers' role, student learning), lesson planning/design, perception of knowledge, and opinions concerning the in-service training. Notes were taken and rewritten on the day of the interviews. The day after every interview, the notes were sent to the interviewees and they were given the opportunity to comment, add, or cross out sections in the text. This was used as a means to validate the results from the interviews. The respondents approved to the content in the written notes, with the exception of a few superficial changes, such as the length of teaching experience and their combination of subjects.

PATTERN CODING

In the analysis of the interview data and observations, a pattern coding process was used (Saldana, 2013; Strauss, 1990). The recordings were transcribed and analysed by using a qualitative software package primarily designed for transcription and qualitative analysis of audio and video data (Transana).

Subsequently, the transcripts were studied in detail to identify joint patterns. Key words or sentences from interviews, observations, and recordings were marked and put together into categories. For example, all state-



ments or observations concerning the teachers' assumption about lack of time were marked with a specific colour and assembled in one category. Successively, the statements were analysed in order to disclose underlying reasons for the teachers' reluctance. The analytic process was iterative, with a progressive refinement of the categories, as well as an understanding of the underlying presumptions. Eventually, five different categories were formed. The boundaries between the categories are indistinct, due to resemblances and overlapping between the categories. LeCompte (2000) suggests thinking of analysis of audio-recorded data as assembling a jigsaw puzzle. Since the audio recordings did not have an intrinsic organizational structure, this metaphor is applicable to the process of analysis of the material in this article.

The final data set consisted of five hours of audio data from the in-service training, six hours of interviews with teachers and field notes from observations.

LIMITATIONS

Evidence of construct validity in this article is provided through the use of mixed methods (Podsakoff, MacKenzie, Jeong-Yeon, & Podsakoff, 2003). The observations and interviews painted an unequivocal picture of laptop use. As it is a case study, performed in an actual educational setting over an extended period of time, there were no control groups or elements of experimental setup.

The results are mainly dependent on observations and interviews with a limited group of teachers. Hence, the relevance in this case study should be understood as an illustrative example rather than definitive findings. Since human beings perform qualitative methods of data collection, such as interviewing and participant observation, it is of great importance that the risk of bias is considered. As a consequence, a researcher must be aware of how both the tacit and the formative theories prepossess the results (LeCompte, 2000). There is always a possible bias as the interviewer's opinions or prejudices may affect the outcome of the interview. The discussion concerning self-reported data and common method bias is well-known (Conway & Lance, 2010). However, the usual assumption that common-method bias inflates relationships between variables measured

by self-report is questionable. For example, Spector (2006) reported that correlations among self-reported variables are near zero.

FINDINGS

In the following section, the categories emanating from the teachers' arguments for not using the laptop are presented and discussed. The chosen focus is to report on the arguments for their reluctance. The observations and interviews disclosed five different, but overlapping, categories: lack of technical competence, not worth the effort, insufficient material, diminishing control and lack of time.

LACK OF TECHNICAL COMPETENCE

Although the overall ICT-skill among the teachers in this case was considered by the steering group to be sufficient, the teachers still expressed uncertainty. "To be quite honest – I'm not really sure how to handle the laptop" (quote from audio-recording during observation). The lack of competence was of two different kinds; firstly, there was a lack of competence concerning how to handle the different types of digital teaching material and secondly, there was a lack of competence if technical problems should occur while using the laptops in the classrooms. The first kind was evident when the teachers expressed a feeling of not being skilled enough to use the material available on the Internet; "There is always a plug-in or a plug-out not installed, which makes the stuff impossible to use" (quote from interview with teacher). The teachers also expressed a feeling of stress due to implicit or explicit demands for always being technically up-to-date, and articulated that it was impossible to keep pace with the fast-moving accumulation of resources on the Internet. This second feeling of lack of competence was revealed when students proved to be more competent than the teachers in handling technical problems, and the teachers were not quite comfortable with this situation; "There is always a student (*"nerd"*) in every class who think they can fix any technical problem" (quote from interview with teacher). These examples constitute a type of problem that is embedded in the rapid technological development.



For example, technical problems, a new interface or updated software highlights the teachers' concerns of not being up-to-date.

The teachers were challenged by a technology that provoked and changed the prevailing circumstances, in which they usually are the experts. Research shows that it is also a question of the teachers' epistemological foundations; teachers interested in collaborative learning, and teachers who are more familiar with the technology, are generally more inclined to embrace ICT in their teaching (Watson & Tinsley, 1995). Hence, the teachers' pedagogical, content and technological competence is decisive and was taken into account when analysing the reluctance. The analysis showed the importance of not only considering technical and user-related aspects of the technologies, but also on how to critically analyse the pedagogical use in various contexts. We observed the same teachers being paralysed when confronted with a technical problem easily solving the problem in a different situation. The laptops derived meaning through social agency, and vice-versa, the social agency was dependent on the material aspects for its meaning making, thus making both perspectives indispensable when judging if the teachers' technical competence was sufficient.

NOT WORTH THE EFFORT

Some teachers stated during the in-service training sessions that it was "not worth the effort" (quote from audio recording during observation) to use the laptops. Behind this statement lay the teachers' estimation of how much the design of the task would be enhanced and the quality of the task would be improved by using ICT, in relation to the amount of effort put into searching for material and preparing it for classroom use. The usual assumption was that the possible pedagogical benefits from using the laptop did not measure up to the perceived costs. According to the teachers, the costs, in this case, were both the time spent as well as the risk of students using the laptops for unsanctioned activities, such as web surfing or playing games (Tallvid, Lundin, Svensson, & Lindström, 2013). If they did not perceive the pedagogical enhancement to be large enough, they did not consider it worth the effort to use the laptop.

Technology affords different kinds of uses, and the teachers and the ICT-instructor comprehended the possible affordances in different ways.

During the in-service training, the ICT-instructor tried to motivate the teachers by manoeuvring the discussions towards different ways of implementing technology into the task-design process. By asking questions about how and when the teachers actually used ICT, she expected them to reflect on their own practice and their own use of laptops. “Well, that’s the goal, right? We want the students to pass in mathematics. Right? Naturally, it is related to how you write your Local Pedagogical Plans... It is obvious that... And how you use the laptop. How you are using your laptops today and how it is possible to develop?” (quote from an audio-recording during observation). The ICT-instructor used arguments with reference either to competencies, organization or to the social circumstances surrounding the use of the technology. Less frequently, she used arguments about how the material aspect of the technology took part in the practice. The teachers kept coming back to the technical obstacles of using the laptops and made clear that the actual pedagogical gain was limited. Neither of them considered the technical and social aspects as intertwined.

The “not worth the effort”-arguments reveal a perspective on ICT that can be considered as instrumental. That is, a perspective that regards the laptop as a tool that is solely used for enhancing the learning process. The teachers react on the explicit request for implementing the laptop and do not consider other possible values of the technology. If they perceive it as not being worth the effort, they will abstain from using the laptops in the classroom.

INSUFFICIENT TEACHING MATERIAL

The teachers had considered and tested the use of the Internet several times, but in the end, they almost always decided to abstain from using it in teaching. The resistance often concerned the difficulties in finding appropriate material, and if they eventually found something that was possibly useful, they did not consider the material to be of a sufficient standard. As stated by one of the teachers: “There is such a lot of crap on the net. I don’t think it is good math. I have done “Creative mathematics” earlier and I think that contributes a lot more” (quote from audio-recording during observation). The teachers stated that they seldom departed from the pedagogical structure provided by the textbook. If they used the




book strictly, they did not risk putting anything at stake and they could be sure that all parts of the curriculum were covered. Leaving the textbook and starting to use the Internet challenged this way of teaching. The challenge seemed to be that the Internet-connected laptop did not provide the well-framed, unquestioned, sequential organisation of educational tasks that a book did. Hence, it made it harder to be sure that all parts of the curriculum were covered.

The teachers wanted the task design in the LPP's to focus on pedagogical challenges rather than on the use of the technology, regardless if it was needed or not. They expressed a need for technology, although not necessarily laptops, as a complement and as a resource for different learning needs, but not as a total package to replace successful teaching methods. They wanted the technology to offer possibilities to support them to manage the flow of information, decisions, and the reconstruction of activities in the classroom.

The teachers were willing to try new ways of mathematical training, but they were not as convinced as the ICT-instructor that the best way to fulfil the pedagogical plans was by using the laptops. It is possible to understand the teachers' reactions as taking the option to not use the affordances provided by the technology. They could always "choose to do otherwise" (Orlikowski, 2000, p. 412) with the technology at hand, or as expressed by Leonardi: "Human agency is realized by both using the capabilities provided by technology and resisting the limitations those capabilities impose" (2011, p. 148). Different agendas between the ICT-instructor and the teachers were revealed. The ICT-instructor had an explicit goal (as expressed in the project-plan) to develop work forms and methods by using ICT, and the teachers were more interested in pedagogical issues, with or without the laptop, as a means to reach the goals. However, the ICT-instructor was persistent, and claimed that it might not even be correct to strictly adhere to the pedagogical planning provided by the textbook; "because you cannot be sure that the book is following the new curriculum" (quote from audio-recording during observation). This disunity might be emanating from conflicting views of how the design process is supposed to work. Teachers asked for tools that they could implement in the classroom, while the ICT-instructors provided material for the teachers to include in their task design. The current system was challenged by





the introduction of the new technology, which in turn demanded change in the social aspects of the system. The social aspects include the growing interest for sharing teaching material. “It is easier to ask your neighbour in the staff room, than trying to find something on the net” (quote from teacher interview). The teachers preferred teaching material that was constructed by a colleague that was part of the same teachers’ work team or on the same school, to material randomly found on the Internet.

DIMINISHING CONTROL

The teachers stated that there were two similar problems concerning control when using the laptops in class. The first problem was when students lost attention during lectures. “It is almost impossible to let the students have the laptop lids open and, at the same time, ask them to focus on the whiteboard. “There seems to be a kind of magnetism in the laptop” (quote from interview with teacher). The temptation for students to use the laptop for unsanctioned activities, such as gaming and chatting, during periods of self-paced work was an often-discussed issue among the teachers. The teachers illustrated this point with the necessity of a never-ending supervision of some of the boys: “If you leave them for five minutes – they will drop the assignment and start to play games” (quote from interview with teacher). Though, this was not considered as a major problem, the teachers thought it was similar to other types of misbehaviour and should be treated in like manner.

The second problem, when using the laptops, was the teachers’ feeling of not being in full control over the development of the tasks. An explanation, derived from interviews, was that the information on the Internet is not as sequential as in a textbook, but can be found linked together in terms of associations. “You never know what link they choose to follow and suddenly they are far away from the original task” (quote from interview with teacher). Thus, it makes it possible for students to move freely and expand the tasks in ways that are not anticipated by the teacher (Tallvid, Lundin, & Lindström, 2012). This results in a diminishing sense of control and makes it harder for the teacher to make a plan that lasts for more than a solitary lesson, because the students often found variations that were well within the curriculum, but not foreseen by the teacher.




It is a well-known and discussed issue that the personal laptops give students opportunities to use the laptop in off-task activities (e.g. Fried, 2008; Hembrook & Gay, 2003; Wood et al., 2012). The issue concerning off-task activities, and whether this expression reveals a focus on the negative implications of these types of activities, is discussed by Mifsud and Morch (2010). They state that it discloses a presumption of seeing all learning activities as teacher-defined and that all learning must be restricted to the classroom. This statement corresponds with the assumptions in this study; students' performance should be based on relevance, not on the time spent on the primary task. Since the Internet-connected laptop offers infinite possibilities for finding information, it is impossible for the teachers to supervise and control all activities in a 1:1-classroom. The laptop becomes a new entity in the classroom and is often dissociated from the learning environment. Hence, the teachers' apprehensions are not only a technical issue that can be solved by technical restrictions and filters, but also a social matter enabled by a transformation of attitudes. When new technology is introduced, it brings new challenges to the classroom environment and the persistent focus on technical issues fuels the teachers' feeling of lack of control. Consequently, the teachers' former hegemony is challenged and their feeling of lack of control becomes explicable.

LACK OF TIME

The teachers stated that their time for planning was insufficient and during the observations and interviews, it was noticeable how a perceived lack of time affected their attitude towards the use of laptops. One of the teachers explained: "Right, but then you have to spend a lot of time finding material. And when you find something, you can agree to use it for a while. Then, after a short period, you have to change and there is no continuity. In addition, there are no possibilities for feedback or follow-up. So you always have to test and test and test new things and there is no continuity that makes it possible to see if there are any differences" (audio-recorded during observation). Task design and teaching include a large number of complex variables – all of which are dynamic, contextually bound, independent and sometimes described as "wicked problems" (Mishra & Koehler, 2007). Adding





technology to this process, with its affordances and constraints, makes it even more complicated. When the teachers were discussing the planning of a LPP including use of laptops, there were a range of different circumstances to consider that were different to ordinary lesson planning without the laptop. Firstly, after deciding the lesson content, the teachers had to find the material, preferably on the Internet, and then evaluate and use task design made by others. Sometimes the material was ready to use directly, but usually it had to be modified. The second decision, that is not part of the ordinary task design, concerns the process of assessment. The laptop gives a range of possibilities for using alternative assessment procedures instead of tests and written assignments and the teachers had to compare and evaluate the different options in order to get the most out of the task design. The teacher also had to decide whether the laptop was going to be used in the process of publishing, sending material and giving feed back to the students. Finally, the teachers had to decide in what ways the students should use the laptops: for web searching, for communication, for presentation, for documentation and/or as portfolios. These examples of decisions became constraining since they were added on ordinary task design, and hence, caused a feeling of lack of time.

At first glance, these examples can be perceived as contradictory, since one of the common arguments behind the use of personal laptops in the classroom is that the laptops are supposed to reduce workload and facilitate planning and contacts with students – and they are not supposed to be “time-thieves”. Despite the fact that information is ubiquitous and always easy to reach with a personal laptop connected to the Internet, and despite the fact that the laptops have built-in possibilities for creating spread sheets, and diagrams and can perform expeditious calculating, teachers claim that time constraints are a major issue and an important explanation of their reluctance to use them in the classroom. So, how can the introduction of laptop use cause a feeling of lack of time?

An explanation given by Engelsen (2006) is that technology causes *focus congestion*. This is a way to describe the tension between new goals and the activities that are central to the organisation. The teachers expressed a discontent with “all the new demands popping up all the time” (quote from teacher interview). Engelsen states that formulating a successful implementation of technology requires the withdrawal of “old” methods and




content. Usually it is not possible to maintain the old methods, and add on the technology to existing procedures, since it causes stress and insecurity. Sørensen (2007) argues that time can be considered as an aspect of materiality. If you have a material approach to time, it becomes possible to comprehend time as “a way of reaching beyond the notion of time that runs “naturally” as a background condition or stable context (or space) for practice”(Sørensen, 2007, p. 3). Sorensen’s idea, as well as the teachers’ opinions, confirms the notion of the technology and the social being inseparable. The laptops challenge the prevailing tradition of teachers being “the sage on the stage” (King, 1993) without being forced to adapt and cooperate with others, and can thus causes a feeling of lack of time.

The interviews with the ICT-instructor revealed an attitude of disbelief towards the “lack of time”-argument. She did not agree that it was a question about time, but rather induced complaints about “conservative teachers unwilling to change” (quote from interview). The ICT-instructor repeatedly criticized the teaching for being too traditional and old fashioned and had little understanding for why the teachers did not want to use the laptops as a tool for altering the way they perform in the classroom.

The “lack of time”-argument was the most common, but also the most divergent argument. It is ambiguous because it does not always contain arguments that are really measurable in hours and minutes. Behind the statement, there were a range of concerns that were expressed as “lack of time”, but when analysing the answers, the arguments often seem to be a question of either divergent priorities, discontent with the school management, a too heavy workload or a general reluctance to change, but rarely a lack of hours and minutes.

CONCLUSIONS AND DISCUSSION

This article described and analysed why some teachers seem to be reluctant to the implementation of personal laptops into their classrooms for teaching purposes, despite technical and pedagogical support. Two questions were asked. The first question concerned the teachers’ arguments for being reluctant to integrate laptops into their teaching. The result showed five different, but overlapping, rationalisations to their reluctance. These findings correspond well with similar earlier research (e.g. Tondeur,



Devos, Van Houtte, van Braak, & Valcke, 2009; Wong, 2008). The analysis of the arguments revealed technical, pedagogical, and content concerns.

The “lack of technical competence-argument” indicates that the teachers need on-going technical training. Despite years of experience with laptops in the classrooms, and despite extensive training and coaching, the teachers were hesitant and perceived themselves as lacking in technical competence. However, we need to explore whether this is only a matter of competence or if it is something else. As we can assume that all teachers never will be up-to-date with the rapid technological development it proves to be more a question of understanding technology broadly, being able to adapt to the constant changes and to recognise when and how technology can enhance learning.

The pedagogical issue concerned the feeling of diminishing control, which implies that the technology is challenging the teachers’ hegemony in the classroom. The Internet connected laptop use makes the classroom activities unpredictable and thus forces the teacher to incessantly reevaluate the tasks. The teachers’ arguments encapsulate an impression of an ICT implementation that is still immature. The technology is not integrated as an everyday tool for learning, but it is more of an artefact added on the existing practice to enhance specific learning situations. As a consequence, the technology challenges the prevailing norms and hence put pressure on the teachers to handle the challenges themselves, since they cannot be disentangled through top down-enjoinments.

The content arguments addressed the issues of teaching material and of finding appropriate material. These arguments revealed a need for the development of Internet-based teaching material. The teachers did not feel that it was worth the effort to try to find material that, when found, might not even be sufficient or suitable.

Finally, the “lack of time”-argument is an expression that captures a range of issues. For example, it can concern teachers’ workload, focus congestion, and/or being a sign of deviating prioritisations.

The second question dealt with how the arguments can be understood. The observations revealed that the teachers were not the only performers of the processes; the technologies also took part in and contributed to form the school practice. Hence, there are arguments for taking social as well as material aspects of technology into account when analysing the



integration of technology. It is time to shift away from a merely social or merely material perspective when studying a 1:1 laptop implementation process. A both social and material perspective (socio-material) disputes the distinctions between humans and non-humans, and it also challenges the differences between the organisational and individual levels. Technologies are not separate entities isolated from their practical use. The boundaries between the social and material aspects are composed in the moment, and they change as practice changes. This means that there is no practicable way of, or no point in, trying to understand on what level or from whom the initiative to transform teaching is taken.

As we cannot look at the material and social aspects separately, we must focus on agencies (Orlikowski & Scott, 2008, p. 456); that is, we must study and understand how teachers describe and explain their practical use of technology. LPP's have to be carried out by teachers and the use of laptops must be adapted to their experiences and to the local institutional circumstances. By treating laptops as something added-on and extraneous, the focus is lost on how technology is always interlinked to the social entity (Dunleavy et al., 2007). The use of laptops in the classroom is both a social as well as a material matter and it comprises affordances for teaching, as well as for other actions. The laptops are not just there, waiting to be used; the use is formed by the teachers' and the students' daily practice. A professional development with an ambition to be enduring and to accomplish a thorough change has to be responsive to the everyday social context of the teachers, as well as grounded on the material aspects of the technology.

A similar standpoint is taken by Orlikowski (2000) who focusses on both the technical as well as the social perspectives of technology. She comprehends the implementation of technology as a mutual interaction between human agents and technology, and therefore as both technically and socially constructed. Both perspectives are compatible, but the latter puts focus on agency, that is, what teachers actually do, and how they use technology to structure their on-going practice. Johiri (2011, p. 215) argues in an analogous way; "socio-materiality applies to all form of learning practices, as they are almost universally mediated by materiality". Hence, the use of technology is suggested to be understood as socio-material, where teachers and laptops are inseparable. Or as stated by LeB-








aron (2002, p. 433); “Technology does not exist independent of its use”. According to Fenwick (2010), there is a shift away from only analysing phenomena that are assumed to be either social or material. Instead, there is an increasing interest in the concept that the material is embedded in the social world. Life around us is permeated with technology, and consequently, so are schools and classrooms.




To sum up the second question; by revealing the teachers’ arguments for being reluctant to adopt ICT for teaching purposes, the results have illustrated the need to discuss technology in classrooms as both a social as well as a material matter. The teachers were regular users of technology and they were comfortable using technology for organisational purposes. This use, however, proved to be difficult to translate into teaching, which implies that mere knowledge of technology does not foster its successful integration into the classroom. The implementation of the use of laptops is a product of human actions and decisions, and as well as the affordances and constraints of the technical devices. Reluctance is not a trenchant term that can be applied to a technology or its affordances, and cannot be viewed linearly as the outcome of a mismatch of technology and users. Teachers cannot be categorised into those who are reluctant and those who are accommodating; it may be possible to be simultaneously resistant and compatible with technology. Blaming teachers for being conservative and unwilling to change, and drawing precipitant conclusions that little has changed in technology-rich classrooms can thus be disputed.


Hence, a continued and extended exploration of the recurring disappointments with the pace of transformation and reasons behind their reluctance will be pursued in future work.

REFERENCES

- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT Impact report - A review of studies of ICT impact on schools in Europe. In E. Schoolnet (Ed.).
- Bebell, D., & Kay, R. (2010). One to One Computing: A Summary of the Quantitative Results from the Berkshire Wireless Learning Initiative. *Journal of Technology, Learning and Assessment, 9*(2).
- Belland, B. (2009). Using the theory of habitus to move beyond the study of barriers to technology integration. *Computers & Education, 52*(2), 353-364.
- Bingimlas, K. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 5*(3), 235-245.
- Buente, W., & Robbin, A. (2008). Trends in Internet Information Behavior, 2000-2004. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 58*(11), 1743 - 1760.
- Chen, R. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education, 55*(1), 32-42.
- Conlon, T., & Simpson, M. (2003). Silicon Valley versus Silicon Glen: the impact of computers upon teaching and learning: a comparative study. *British Journal of Education Technology, 34*(2), 137 - 150.
- Conway, J., & Lance, C. (2010). What Reviewers Should Expect from Authors Regarding Common Method Bias in Organizational Research. *Journal of Business and Psychology, 25*(3), 325-334. doi: 10.1007/s10869-010-9181-6

- 
- 
- 
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused - computers in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.
- Denzin, N.K. (1997). *Interpretive Ethnography: ethnographic practices for the 21st century*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Dunleavy, M., Dextert, S., & Heinecke, W.F. (2007). What added value does a 1:1 student to laptop ratio ring to technology-supported teaching and learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 440 - 452.
- Dynarski, M., Agodini, R, Heaviside, S., Novak, T., Care, N., & Campuzano, L. (2007). Effectiveness of Reading and Mathematics Software Products: Findings from the First Student Cohort *Report to Congress*. Washington DC: US Department of Education.
- Engelsen, K. (2006). *Gjennom fokustrengsel. Lærerutdanningen i møte med IKT og nye vurderingsformer*. (Ph D), The University of Bergen.
- European Commission. (2007). Key Competences for Lifelong Learning *European Reference Framework- Education and Training* (Vol.). Luxembourg: European Commission.
- Fenwick, T. (2010). Re-thinking the “thing”: Sociomaterial approaches to understanding and researching learning in work. *Journal of Workplace Learning*, 22(1/2), 104 - 116.
- Freudenberg, B., Brimble, M., & Vyvyan, V. (2010). The Penny Drops: Can Work Integrated Learning Improve Students’ Learning? *E-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching*, 4(1), 42-61.
- Fried, C. (2008). In-class laptop use and its effect on student learning. *Computers and Education*, 50(3), 9.
- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change, 4th ed*. London: Cassell.


- 
- 
- 
- Garthwait, A., & Weller, H. (2005). A year in the life: Two seventh grade teachers implement one-to-one computing. *Journal of Research on Technology in Education*, 37(4), 361-377.
- Hargreaves, A. (2010). Presentism, Individualism, and Conservatism: The Legacy of Dan Lortie's Schoolteacher: A Sociological Study. *Curriculum Inquiry*, 40(1), 143-154.
- Hargreaves, A., Lieberman, A., Fullan, M. , & Hopkins, D. (Eds.). (1998). *Developing the 21st Century School. A Challenge to Reformers*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Hembrook, H., & Gay, G. (2003). The laptop and the lecture: The effects of multitasking in learning environments. *Journal of Computing in Higher Education*, 15(1), 46 - 64.
- Hennessy, S., Ruthven, K., & Brindley, S. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: commitment, constraints, caution, and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37(2), 155-192.
- Hepp, P., Hinostroza, E., Laval, E., & Rehbein, L. (2004). *Technology in schools: Education, ICT and the knowledge society*. Washington DC: World Bank.
- Holcomb, L.B. (2009). Results & Lessons Learned from 1:1 Laptop Initiatives: A Collective Review. *Tech Trends, Volume 53*(Number 6), 49-55.
- Inan, F.A, & Lowther, D. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: a path model. *Educational Technology Research and Development*, 58(137 - 154), 137 - 154.
- Johri, A. (2011). The socio-materiality of learning practices and implications for the field of learning technology. *Research in Learning Technology*, 19(3), 207-217.
- King, A. (1993). From Sage on the Stage to Guide on the Side. *College Teaching*, 41(1), 30-35.

- 
- Kopcha, T. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development *Computers & Education*, 59(4), 1109 - 1121.
- Kozma, R. (2003). *Technology, innovation, and educational change: A Global Perspective*. Eugene, USA.
- Lane, D. (2003). The Maine Learning Technology Initiative impact on students and learning. Center for Education Policy, Applied Research, and Evaluation, Portland, ME: University of Southern Maine.
- LeBaron, C. (Ed.). (2002). *Technology does not exist independent of its use*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Publications.
- LeCompte, M. (2000). Analyzing Qualitative Data. *Theory Into Practice*, 39(3), 146 - 155.
- Lei, J., & Zhao, Y. (2008). One-to-one computing: what does it bring to schools? *Journal of Educational Computing Research*, 39(2), 97 - 122.
- Leonardi, P. (2011). When Flexible Routines Meets Flexible Technologies: Affordance, Constraints, and the Imbrication of Human and Material Agencies. *MIS Quarterly*, 35, 147 - 167.
- Livingstone, S. (2011). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*, 38(1), 9-24.
- Lowther, L., Deborah, R., Steven, M., & Morrison, G. (2003). When Each One Has One: The Influences on Teaching Strategies and Student Achievement of Using Laptops in the Classroom. *Educational Technology Research and Development*, 51(3), 23-44.
- Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011 (2011). Stockholm: Skolverket.
- McGrail, E. (2007). Challenges to teacher control in the English laptop classroom. *Georgia Educational Researcher*, 5(1), 1-19.

- Mifsud, L., & Mörch, A. (2010). Reconsidering off-task: a comparative study of PDA-mediated activities in four classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 190 - 201.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2007). *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK): Confronting the Wicked Problems of Teaching with Technology*. San Antonio, Texas, USA: AACE.
- Mooij, T., & Smeets, E. (2001). Modelling and supporting ICT implementation in secondary schools. *Computers & Education*, 36(3), 265-281.
- Moses, P. Bakar, K., Mahmud, R., & Wong, S. (2012). ICT Infrastructure, Technical and Administrative Support as Correlates of Teachers' Laptop Use. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59(0), 709-714.
- Mourshed, M., Chijioke, C., & Barber, M. (2009). How the world's most improved school systems keep getting better: McKinsey and Company.
- O'Shea, T., & Koschmann, T. (1997). The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer. *Journal of the Learning Sciences* 6(4), 401 - 415.
- OECD. (2010). Are the New Millennium Learners Making the Grade? *Centre for Educational Research and Innovation*. OECD.
- Orlikowski, W. (2000). Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations. *Organization Science*, 11(4), 404-428.
- Orlikowski, W., & Scott, Susan. (2008). 10 Sociomateriality: Challenging the Separation of Technology, Work and Organization. *The Academy of Management Annals*, 2(1), 433- 474.
- Owen, A., Farsaii, S., Knezek, G., & Christensen, R. (2006). Teaching Teaching in the One-to-One Classroom. *International Society for Technology in Education*.

- Penuel, W. (2006). Implementation and Effects Of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 20.
- Player-Koro, C., & Lindström, B. (2013). *Teachers work in digital environment*. Paper presented at the ECER 2013, Istanbul, Turkey.
- Podsakoff, P., MacKenzie, S., Jeong-Yeon, L., & Podsakoff, N. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879.
- Rutledge, D., Duran, J., & Carroll-Miranda, J. (2007). *Three Years of the New Mexico Laptop Learning Initiative (NMLLI): Stumbling Toward Innovation* (Vol. 15): AACE.
- Saldana, J. (2013). *The Coding Manual for Qualitative Researchers* (2 ed.). London: Sage.
- Sands, R. (2002). *Sport ethnography*. Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology - Key Issues and Debates*. London: Continuum International Publishing Group.
- Sharma, K. (2011). The Role of ICT in Higher Education for the 21st Century : ICT as A Change Agent for Education. *VSRD International Journal of CS & IT*, 1(6).
- Shear, L, Novais, G, & Moorthy, S. (2010). Innovative Teaching and Learning Research. *Microsoft Partners in Learning*. SRI International.
- Silverman, D. (2007). *Interpreting Qualitative Data - Methods for Analyzing Talk, Text and Interaction*. London: Sage.
- Silvernail, D.L., & Gritter, A.K. (2007). Research Brief, Maine's Middle School Laptop Programme: Creating Better Writers. Maine: Maine Education Policy Research Institute, University of Southern Maine.

- Singer, M. (2007). *Introducing medical anthropology : a discipline in action*. Lanham, MD: AltaMira Press.
- Sipilä, K. (2010). The impact of laptop provision on teachers attitudes towards ICT. *Technology, Pedagogy and Education, 19*(1), 3-16.
- Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan*. stockholm: Skolverket.
- Smart, G. (1998). Mapping Conceptual Worlds: Using Interpretive Ethnography to Explore Knowledge-Making in a Professional Community. *The Journal of Business Communication, 35*(1), 11 - 127.
- Smeets, E. (2005). Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? *Computers and Education, 44*, 343 - 355.
- Somekh, B. (2008). Factors Affecting Teachers' Pedagogical Adoption of ICT. In J. Voogt & G. Knezek (Eds.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (Vol. 20, pp. 449-460): Springer US.
- Spector, P. (2006). Method Variance in Organizational Research: Truth or Urban Legend? *Organizational Research Methods, 9*(2), 221-232.
- Strauss, A. (1990). *Basics of qualitative research : grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, California: Sage.
- Sørensen, E. (2007). *The Time of Materiality* (Vol. 8).
- Tallvid, M., Lundin, J., & Lindström, B. (2012). *Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design: Understanding Change in a 1:1-Laptop Setting*.
- Tallvid, M., Lundin, J., Svensson, L., & Lindström, B. (2013). Busting the Myth of a Reciprocal Relationship between Sanctioned and Unsanctioned Laptop use in a 1:1 Classroom. *In press*.

- 
- Tearle, P. (2003). ICT implementation: what makes the difference? *British Journal of Educational Technology*, 34(5), 567-583. doi: 10.1046/j.0007-1013.2003.00351.x
- Tondeur, J., Devos, G., Van Houtte, M., van Braak, J., & Valcke, M. (2009). Understanding structural and cultural school characteristics in relation to educational change: the case of ICT integration. *Educational Studies*, 35(2), 223 - 235.
- Twining, P., Raffaghelli, J., Albion, P., & Knezek, D. (2013). Moving education into the digital age: the contribution of teachers' professional development. *Journal of Computer Assisted Learning*, (Online Version of Record published before inclusion in an issue).
- Venezky, R., & Davis, C. (2002). Quo Vademus? - The Transformation of Schooling in a Networked World: OECD/CERI.
- Warschauer, M. (2006). *Laptops and Literacy: Learning in The Wireless Classroom*. New York: Teacher College Press.
- Warschauer, M., & Grimes, D. (2005). First Year Evaluation Report Fullerton School District Laptop Program. http://gse.uci.edu/person/warschauer_m/docs/fsd-laptop-year1-eval.pdf.
- Watson. (2001). Pedagogy before Technology: Re-thinking the relationship between ICT and teaching. *Education and Information Technologies*, 6(4), 251-266.
- Watson, D. & Tinsley, D (Eds.). (1995). *Integrating information technology into education*. London: Chapman & Hall.
- Wong, E. (2008). Insights into Innovative Classroom Practices with ICT: Identifying the Impetus for Change. *Journal of educational technology & society* 11(1), 248 - 265.
- Wood, E., Zivcakova, L., Gentile, P., Archer, K., De Pasquale, D., & Nosko, A. (2012). Examining the impact of off-task multi-tasking



with technology on real-time classroom learning. *Computers & Education*, 58(1), 365-374.

Yin, R. (2009). *Case study research : design and methods* (4th ed.). London: SAGE.

Zhao, Y., & Frank, K. (2003). Factors Affecting Technology Uses in Schools: An Ecological Perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807 - 840.

Zucker, A., & Light, D. (2009). Laptop Programs for Students. *Science Magazine*, 323(82 - 85).





ARTIKEL 2

EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN SANCTIONED AND UNSANCTIONED LAPTOP USE IN A 1:1 CLASSROOM


Co-authored with Johan Lundin, Department of Applied IT, University of Gothenburg, Sweden, Lars Svensson, University of Gothenburg, Sweden and Berner Lindström, Department of Applied IT, University of Gothenburg, Sweden. Published (pending) in *Journal of Educational Technology & Society*.

INTRODUCTION

"Surveillance software? No way! We'll take the discussion - if it is needed."

"Problems with unsanctioned use? Maybe they occasionally do things I don't want them to do. But, on the other hand, I think they did that prior the laptop as well."

(Excerpts from an interview with a secondary school teacher)



In a 1:1-classroom (i.e., the students are each provided with a laptop), teachers are confronted with constant tension between two parallel agendas: either promoting laptop use that is desired and sanctioned, or preventing laptop use that is not welcome nor sanctioned (Fried, 2008; Kay & Lauricella, 2011; Trimmel & Bachmann, 2004). Results from earlier research revealed a preconceived belief among teachers that there is a reciprocal relationship between the two agendas (Fallvid, 2010). The idea originates from the presumption that the more students engage in activities they are not supposed to, the less they are likely to harvest the potential benefits from using the laptop the way they should and vice versa. However, there is no earlier research that can confirm or confute this relationship.

We will report on a study of how students in two Swedish secondary schools used their laptops in their everyday educational activities. The use of laptops in these schools is regulated by discussing norms for use, rather than by introducing formal rules or technical restrictions. The data does not focus on laptop use as being part of specifically designed educational tasks, but rather on the everyday use of the laptops. This includes taking notes, or listening to music during class, as well as use that is not sanctioned by the teachers, such as playing games or chatting.

The purpose of the study was to examine how a 1:1 laptop initiative in two schools affected student use of laptops. Our intention was not to evaluate a particular technology or method for using ICT, nor to investigate if students learn more or less with their mobile devices. In our perspective, the laptop and other tools in a classroom are culturally and historically situated, and thus we need to understand and study this context to appreciate the circumstances surrounding the use. In such a perspective, the laptops are tools and are part of what constitutes a social practice. Therefore, questions about the character of the tools, how they are employed in practice, what knowledge is needed to be able to use them, how such knowledge is learned, and how they need to be negotiated into the day-to-day practice are of interest. Hence, the methods to study the implementation of ICT in schools have to be adapted. We consider it essential to conduct studies of day-to-day use of ICT, in order to understand the consequences of the use (Selwyn, 2011). Experimental studies focusing on the introduction of new technologies certainly have a place,



but we also need to look more into the non-experimental, routine, and present use of technology by students. Such an approach accentuates the interdependence of both the social processes and individual use in the classroom. The focus of interest in this article is thus not on learning or teaching, but on student activities and use of ICT in a learning context.

Two research questions were investigated:


RQ 1: What is the relationship between sanctioned and unsanctioned laptop use in a 1:1 classroom, where use is regulated by discussing norms for use, rather than by introducing formal rules or technical restrictions?

RQ 2: How does the students' use of laptops in a 1:1 classroom change over time?

LAPTOPS IN THE CLASSROOM - RELEVANT RESEARCH

Laptops connected to the Internet offer several opportunities for use in the classroom. Potential benefits and pitfalls have been studied since laptops were introduced in educational settings, and educational reformers have presented wireless laptops as the next great educational innovation (e.g. Brown & Petitto, 2003). However, laptops have also been described as a possible reason for a decreased academic performance (Hembrooke, 2001). Apart from how the use of laptops relates to learning a particular content, it has also been suggested that laptops promote collaborative working-methods and project-based instruction, and also develops the students' skill in the use of technology (Smart, Kumar, & Kumar, 2004). It has also been described how an implementation of laptops were affected by culture and gender (Saunders & Quirke, 2002). While many of these earlier efforts focused on higher education, we now see how laptops are becoming increasingly important in K-12 settings, in particular in so-called 1:1 programmes.

1:1 programmes are mainly motivated by the possibilities to improve student learning in general, and to prepare them for participation in the knowledge society; sometimes articulated as 21st century skills (Cogan-Drew, 2010; Rosefsky & Opfer, 2012). Research shows how laptop pro-



grammes have positive effects on student achievements in general, and how laptop use enhances learning and promotes interactions between students (e.g. Barak, Lipson, & Lerman, 2006; Bebell & Kay, 2010; Warschauer, 2006). The use of laptops in the classroom can increase students' motivation, and their ability to gain understanding, and can also increase their overall educational achievements (Samson, 2010; Wurst, Smarkola, & Gaffney, 2008). In comparative studies, students involved in 1:1 programmes improved their educational outcomes, compared to students without personal laptops (e.g. Bebell & Kay, 2010; Bebell & O'Dwyer, 2010; Zucker & McGhee, 2005).

In contrast to the research that emphasizes the benefits of 1:1, some research has also reported on the setbacks. Rather than questioning the potential benefits of using the laptop for educational activities, these studies focus on the unwanted activities. The main problem experienced by teachers is that the laptops offer distractions and tempt students to engage in use that is not in line with the teacher's idea of what would be suitable in relation to the current assignment (e.g. Aguilar-Roca, Williams, & O'Dowd, 2012; Fried, 2008; Gaudreau, Miranda, & Gareau, 2014; Kay, 2012; Kraemer, Dedrick, & Sharma, 2009; Lauricella & Kay, 2010; MacKinnon & Williams, 2006; Reynol, 2012; Weston & Bain, 2010; Wurst et al., 2008; Yamamoto, 2007). Hu (2007) reported on schools abandoning 1:1 initiatives due to misuse of the laptops by the students: cheating on tests and playing on-line games during class. Some would call this "off task-use" (Gulz, Silvervarg, & Sjöden, 2010; Hofer, 2007; Wood, Zivcakova, Gentile, Archer, & De Pasquale, 2012), that is, use that is considered to break classroom norms and to have negative consequences on students' learning (Guribye, 2005). Conflict concerning the use of laptops in classrooms is not surprising. When introducing new technologies into educational settings, or for that sake into any practice, there will be conflicting views on the benefits of the new tools, and a need for negotiation of how these tools are to be used (Lundin, 2005).

However, as proposed by Mifsud and Mörch (2010), a dichotomous view on suitable use of the laptop is problematic. Apart from clearly abusive use, there are a number of less easily defined uses and they suggest that the term "off task" should be reconsidered. A range of research shows that learning activities often are multifaceted and that it is compli-



cated to pinpoint what can be considered to be an “on task” or “off task” activity (Björkvall & Enblom, 2010; Cismaru, 2011; Fried, 2008; Maybin, 2007). Tallvid, Lundin and Lindstrom (2012) exemplify how the students sometimes elaborate tasks given by the teacher. The elaboration is not always within the teacher-defined task design, but it can be inside the curriculum and learning goals of the student.

This has led to discussions regarding if and how students’ use of laptops can be monitored and regulated by rules and/or software filtering (Owen, Farsaii, Knezek, & Christensen, 2006; Warschauer & Grimes, 2005). Due to the temptations offered by the wireless, Internet-connected laptop, and, in particular, how these can distract the individual student or disturb the collective use, some teachers tend to restrict or ban the use of laptops in the classroom (Young, 2006). Activities that are understood as problematic and disturbing to teachers are by no means unfamiliar to scholars or teachers. Classroom discipline has always been a problem, and research shows that teachers repeatedly report that teaching is disturbed by students’ disruptive behaviour in general (Akiba, LeTendre, Baker, & Goesling, 2002; Veenman, 1984).

THE CASE SETTING

The data in this article is part of a larger data set collected over a three-year period during a 1:1 project in two schools. The laptop programme was introduced in 2007 and was the first, large-scale initiative with 1:1 in municipal schools in Sweden. The implementation phases have been described in evaluation reports (Hallerström & Tallvid, 2008; Tallvid, 2010; Tallvid & Hallerström, 2009). The initiative for the 1:1 project was taken by the two headmasters in the participating schools, together with two representatives from the municipality. Together they formed a steering group and set up goals for the project. This article focuses on laptops used by students that have unrestricted access to Internet in the classrooms. The steering group made a recommendation concerning their use that was clear and concise: the students were responsible for their own use. No software filters should be installed and there should be no restrictions, with the exception of illegal activities, to the use of the Internet. The overall attitude and rule was articulated as: “the filter should be in



your mind – not inside the laptop” (Tallvid, 2010, p. 14). Both schools had wireless networks and unrestricted access to the Internet. The students had access to their laptops twenty-four hours a day, even during weekends and holidays. They were not allowed to leave the laptops at school and they had to take responsibility for keeping the computers updated and for making their own back-ups.

During the initial phase of the 1:1 project, some teachers expressed doubts concerning the ways the students were using the laptops. Two of the teacher-teams (one at each school) were not content with the “absence of rules postulated by the steering-group” (quote from interview with teacher) and tried to introduce their own, more restrictive, rules and guidelines. They wanted to have the possibility to confiscate the laptop if the student used it for playing games during class, for illegal file sharing or for downloading copyright-protected material. The steering group reacted strongly on this attempt to establish restrictions, and instead of allowing the teachers to ban the laptops or to introduce stricter rules; they urged the teachers to discuss the ethical questions more intensely in the class. The steering group emphasized that the laptops should be considered as tools for learning and consequently, should not be removed from the students. Apart from this occasion in the initial phase of the 1:1 implementation process, the teachers had only minor concerns about rules for laptop use.

The students used the laptops on a daily basis. As in most Swedish secondary school classrooms, the teaching methods were a mixture between teacher-centered and student-centered approaches (Håkansson & Sundberg, 2012).

METHOD

Data from 500 students and 60 teachers was collected through an annual web-based questionnaire (2007 – 2010), supplemented by interviews with teachers, students and representatives of the steering group, and by regular observations in the classrooms (60 hours). To make it possible to distinguish changes over time, the selected data used in this article originate from the same group of students over the three years, starting in 7th grade (year one) and ending in 9th grade (year three).

The interviews with the students were semi-structured and performed in groups of eight. The interviews were digitally recorded and notes were taken. The field notes were written shortly after the interviews. Classroom observations were conducted weekly during the three years of the 1:1 project and four observations were video recorded. The first survey was conducted after three months of laptop use, when the respondents were in 7th grade. The two following surveys were conducted during spring-term when the respondents were in 8th grade and 9th grade.


The questionnaire investigated a set of demographic variables (e.g., gender, age, and school), respondents' attitudes to using laptops, and the nature and frequency of laptop use. The categories were derived from analysis of the initial classroom observations.

An annual survey was conducted to measure the different types of laptop use. The questionnaires to teachers and students had an identical core, with a few minor exceptions and additions.

Table 1. Number of students participating in the surveys and response rate every year

Year 3 (2010)			Sampled n=137 Response rate = 76%
Year 2 (2009)		Sampled n=142 Response rate = 80%	
Year 1 (2007)	Sampled n=114 Response rate = 67%		
	7th grade	8th grade	9th grade

The survey investigated the frequency of use (*Many times every day, Occasionally every day, Occasionally every week, Occasionally every term, and Never/almost never*) of the laptops for the following activities: information search, word processing, downloading films or music, chatting (without permission



from teacher), playing games (without permission from teacher), surfing on Internet (without permission from teacher), preparing or performing presentations, sound recording, listening to music, and using the laptop's camera.

RESULTS

Based on interviews with teachers and classroom observations it was possible to determine two main categories of laptop use: “sanctioned use” and “unsanctioned use”. The first use-category contains activities that are allowed by the teacher and were usually initiated by the teacher, for example, activities in which students were asked to use the Internet to find facts and prepare a digital presentation or in which they were asked to write an essay and send it to the teacher. This category also included use that was not initiated by the teacher. Occasionally, students used the laptop for listening to music without an explicit suggestion from the teacher. This was widely accepted during individual work, such as reading and doing maths. These kinds of uses are defined as “sanctioned use”.

In contrast, the second use-category was clearly neither accepted nor tolerated by the teachers because the activities were either noisy or in other ways challenging the prevalent norms of how students should behave in a classroom. For example, it was clearly against the norms to engage in playing games or browse the web without a relevant educational purpose. These kinds of use are defined as “unsanctioned use”. Table 2 provides a list of indicators of sanctioned and unsanctioned laptop use.

Some of the use-categories demanded a certain level of activity and engagement, whereas other categories required less engagement from the students. Furthermore, the observations in the classrooms made it possible to study the teachers' different reactions concerning the students' laptop use.

Table 2. Indicators for different modes of laptop use in the classroom

Use category	Use
Sanctioned use	Use of word processor, Information searching, Preparing presentation*, Digital recording*, Music listening (using earphones).
Unsanctioned use	Chatting, Playing games, Off-task surfing*, Downloading.

* Only measured in 8th and 9th grades

Many of the students' laptop activities in a 1:1 classroom occur either in convergence with the common teacher-formulated activity or in divergence from these activities, thus distracting attention from them (Brown, McGregor, & Laurier, 2013). Furthermore, many of the activities occur simultaneously and consequently, it is difficult for the teachers to monitor them, even though teachers might have different levels of acceptance. Observations and interviews revealed a shared understanding among teachers at both schools concerning what types of laptop use teachers consider as counter productive to learning.

SANCTIONED USE

The sanctioned use of the laptops increased during the three years. At the introduction of the 1:1 project, less than half of the students (43 %) used the laptop on a daily basis to search for information. By the end of the project, the daily use had increased to 90%. The use of a word processor to take notes and work on assignments had a very similar development, from low use to daily use in three years.

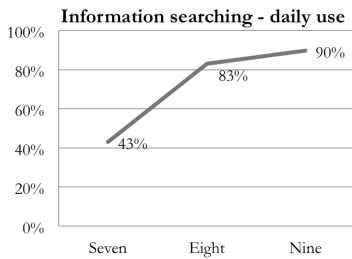


Fig. 1 The increase of information searching for the same group through the different grades

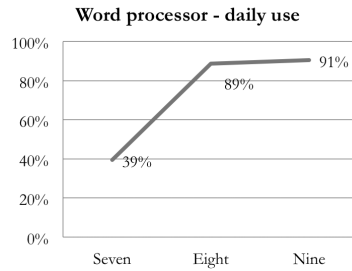


Fig. 2 The use of a word processor during class for the same group through the different grades

Not surprisingly, 90 % of the students use the laptops for information search and word processing every day. These results correlate well with earlier research (OECD, 2009; Pelgrum & Law, 2003; Penuel, 2006), and are activities used in tasks initiated and sanctioned by the teacher.

In Figure 3, we present the sanctioned laptop use as reported in the final survey (9th grade). After three years, information searching and use of word processors are the dominant fields of laptop use, whereas most students did digital recording of sound and took photos/film occasionally. The use of the laptop as a tool for assignments to make presentations or demonstrations seems to be very common, as almost 60 % of the students prepared presentations on daily/weekly basis.

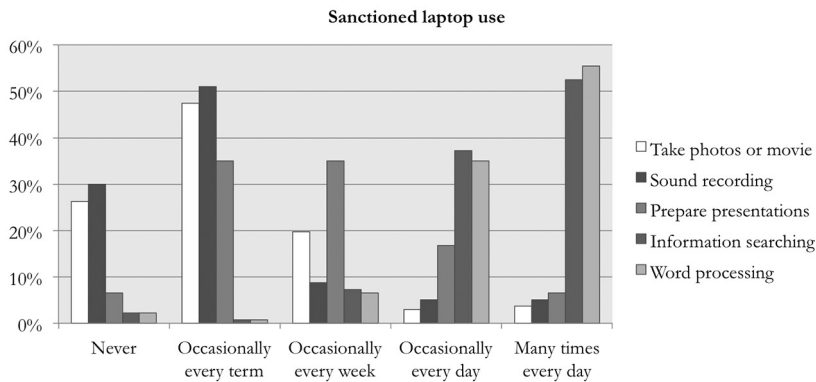


Fig. 3. How often do you use your laptop during class for the following purposes? (9th grade)

The data from the final survey have also been examined for correlational relationships between different user patterns (see tables 4 and 7).

UNSANCTIONED USE

Unsanctioned use includes web surfing as well as downloading music or movies, playing games and online chatting, all being potentially disturbing activities. Playing games and chatting was surveyed over the three years, web surfing only over the two last years.

Students' game playing was an often-discussed topic among the teachers. The interviews revealed different opinions, including whether it should be allowed at all. If game playing were to be allowed, the arguments concerned what different types of games that should be sanctioned at school. Discussions were common concerning whether it was feasible for teachers to teach about behaving in an ethically correct manner, and subsequently to allow students to play violent war games.

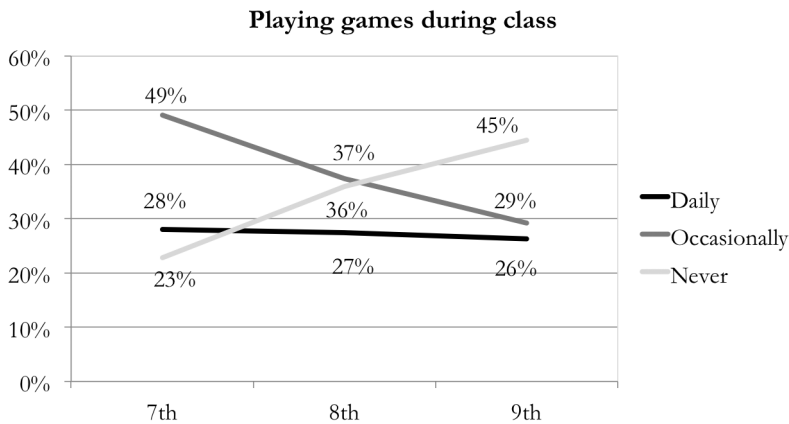


Fig. 4. How playing games changed from 7th to 9th grade

Figure 4 shows that the proportion of the students who never played games during class increased over the years (from 23 % in 7th grade to 45 % in 9th grade), while a stable proportion (approx. 25 %) of the students continued to play games daily over the years. The increasing percentage of students that never played games comes mainly from the group of

students that played occasionally. This group decreased from 49 % in 7th grade to 29 % in 9th grade. It is worth noticing that it was asked for how many times a day the students engaged in playing games, not the amount of time playing games took.

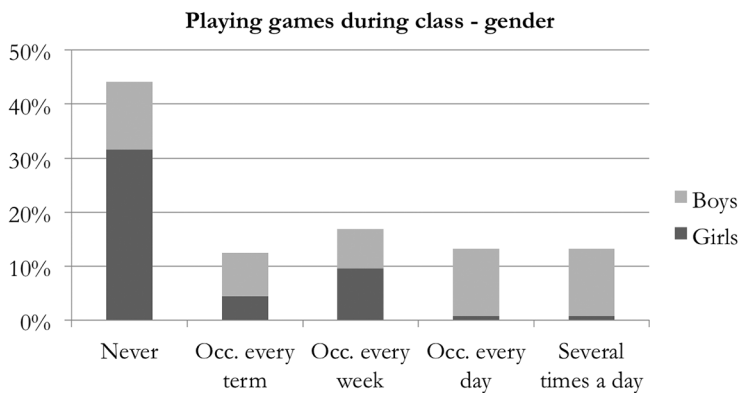


Fig. 5. Frequency of playing games during class (9th grade), divided by gender

Figure 5 shows how, in the ninth grade only, just over 13% of the students played games several times during the school day. It also becomes apparent that most of the playing games is done by boys. In fact, out of the boys almost half (47%) played computer games daily during class. According to recently published statistics from Sweden (Findahl, 2012), digital playing games differs substantially between boys and girls when it comes to Internet-use at home. However, 37 % of boys between the ages of 12-25 play games on a daily basis, compared to 11 % of the girls. In our study, a similar pattern seemed to be maintained at school, but the difference is even more significant. Only 5 % of the girls played games every day during class, but almost 30 % of the boys did. Noticeable is the increase in the number of students that did not play games at all. In the first year, 23 % of the students in 7th grade reported that they never played games during class, while in the 8th grade, this rose to 36%. In the last year, 44% of the same group reported that they never played games during class.

Chat in class

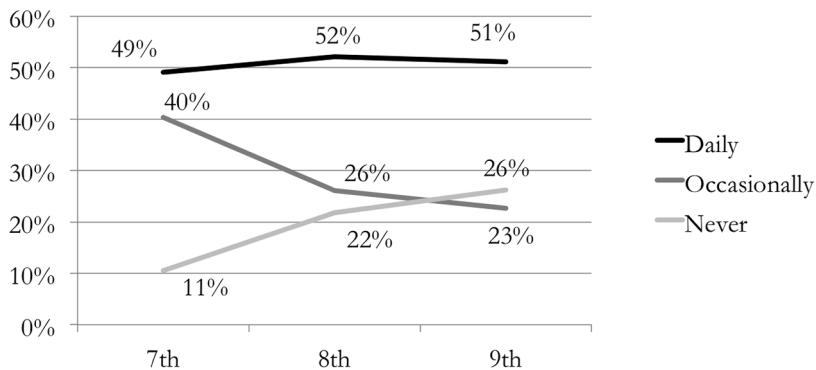


Fig.6. How chat changed from 7th to 9th grade

Figure 6 shows the results for chatting during class. Chatting shows a trend similar to playing games. Around half of the students chat during class (which is a higher proportion than those who play games during class). At the same time, the percentage of students that never chat during class increases over the three years (from 11 % in 7th grade to 26 % in 9th grade). The increasing percentage of students that never chats comes mainly from the group of students that chats occasionally. There were no noteworthy differences between boys and girls concerning chatting during class.

PASSIVE USE

Two of the use-categories mentioned in Table 2 stand out from the others: “Music listening” and “Down loading”. Firstly, listening to music, which was not initiated nor always officially encouraged by the teachers, was still allowed as long as the students used earphones and did not disturb their peers. Listening to music was a very common activity. Just above 80 % of the students were engaged in this on a daily basis. As soon as there were opportunities for students to work on their own, for example, when studying mathematics, they used the laptop as a music player. Secondly, they used the laptops as a tool for downloading files, such as music or movies,

an activity that goes on mainly in the background and does not require any attention from the student. Even though this use was not disturbing, nor did it interfere with other activities, it was still not allowed by the teachers. These kinds of activities are performed while doing other things and can be either sanctioned or unsanctioned. We define them as “*passive use*”. As described below, there are small, but significant, correlations, mainly between the unsanctioned activities.

Table 3. Correlation between music listening/downloading and use-categories

PEARSON CORRELATION	Music listening	Downloading
1. Information search	.233**	-.082
2. Word processing	.162	-.140
3. Presentations	.148	.163
4. Digital recording	.126	.248**
5. Playing games	.179*	.265**
6. Web surfing	.387**	.171*
7. Chat	.398**	.293**
8. Music listening		.221**
9. Down loading		

**Correlation is significant at the 0.01-level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05-level (2-tailed)

While listening to music may distract the students somewhat, downloading film or music is even more passive. It is done in the background while using the laptop for other purposes and does not include the actual use or consumption of the downloaded material. Nevertheless downloading was considered as obtrusive and was clearly against the rules. Downloading was forbidden as it was considered as illegal; the students needed illegal software (file sharing software) to be able to download the files. Almost no students engaged in downloading during class; on average, less than 5 % of the students did this on a daily basis.

The correlation between these two categories of use and the other use-categories is unreliable and there is no noticeable correlation pattern, to some extent because the amount of use (80 % of the students listened to music every day, while 5 % downloaded files) is so different.

MEAN VALUES OF LAPTOP USE

To be able to discriminate possible differences between the participating schools and differences between genders, we calculated mean values and standard deviation for both sanctioned and unsanctioned use. The alternatives in the survey (*Many times every day/ Occasionally every day - Occasionally every week - Occasionally every month - Never/almost never*) were given a value between 4 - 0, where the lowest value represents *never engaging in the activity* and the highest number represents *daily use*. The unsanctioned uses are web surfing, playing games and chatting.

Table 4. Average and SD for unsanctioned use in 9th grade, divided by schools and gender. Survey alternatives were assigned values between 4 - 0 (4 representing *daily use* and 0 representing *never engaging in the activity*).

Average and SD	μ Web surfing (σ)	μ Playing games (σ)	μ Chat (σ)
Girls	3,23 (1,46)	1,61 (0,97)	3,06 (1,61)
Boys	3,37 (1,46)	3,05 (1,53)	3,25 (1,57)
School 1	3,19 (1,44)	2,38 (1,55)	3,12 (1,59)
School 2	3,44 (1,47)	2,38 (1,41)	3,20 (1,60)
Total	3,31(1,45)	2,38 (1,48)	3,16 (1,59)

We see only marginal differences between the two schools, as well as marginal differences between boys and girls concerning their unsanctioned use. However, as mentioned above in Figure 5, there is a significant difference between boys and girls concerning their engagement in playing games (highlighted in Table 4).

Table 5. Mean values and SD for sanctioned use in the 9th grade, divided by schools and gender

Average and (SD)	μ Internet search(σ)	μ Word processing(σ)	μ Prepare presentations(σ)	μ Digital recording(σ)
Girls	4,28 (0,83)	4,47 (0,73)	2,80 (0,98)	1,94 (0,97)
Boys	4,45 (0,83)	4,36 (0,90)	2,84 (1,04)	2,14 (1,07)
School 1	4,42 (0,76)	4,52 (0,73)	2,82 (1,08)	2,11 (1,0)
School 2	4,31 (0,91)	4,28 (0,92)	2,81 (0,92)	1,97 (1,05)
Total	4,37 (0,83)	4,41 (0,83)	2,82 (1,01)	2,04 (1,03)

Similarly, as described in Table 6, there are very small differences in sanctioned use between schools as well as in differences due to gender.

CORRELATIONS

In order to explore the relationships between the different types of use, both sanctioned and unsanctioned, correlation analyses were performed.

Table 6. Correlations between different types of use in 9th grade

PEARSON CORRELATION	1	2	3	4	5	6	7
1. Information search		,611**	,327**	,239**	,129	-,004	,044
2. Word processing			,293**	,247**	-,002	-,032	,084
3. Presentations				,306**	,052	,089	,142
4. Digital recording					,206*	,001	,239**
5. Playing games						,444**	,421**
6. Web surfing							,505**
7. Chat							

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)


* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Table 6 shows that there is no or very low correlation between sanctioned and unsanctioned use. This means that it does not matter if the sanctioned use of the laptop increases – the students still use the laptops for unsanctioned activities to the same extent. This refutes the teachers' preconceived perception of the reciprocal relation between sanctioned and unsanctioned laptop use. Data show a significant ($p < 0,005$) correlation (between 0,239 and 0,611) between all sanctioned uses. There is also a significant ($p < 0,005$) correlation (between 0,421 and 0,505) between all unsanctioned uses.

DISCUSSION

We have provided empirical evidence that there is not a reciprocal relationship between sanctioned and unsanctioned use of laptops in a 1:1 classroom and we cannot find a correlation between sanctioned and unsanctioned use. Hence, the teachers' assumption that those students who are playing games and web surfing in a 1:1 classroom are the ones that are using the laptop less for schoolwork can be questioned.

Many activities in a 1:1-classroom, as well as in any classroom, may be disruptive and considered as counter-productive to student learning. Students do not always do exactly what is expected, and they do not always follow the teacher's task design exactly. Laptops connected to Internet in the classroom provide students with opportunities to develop and elaborate tasks. Thus, student behaviour is not only a question of rules and regulations enforced by teachers, but also a matter of collectively developing an educational practice in which laptops are integrated. The design of a task in a 1:1- classroom is complex and must take a range of various components into consideration, all depending on the specific context. There is a need for reformulating and re-designing traditional tasks as a consequence of technical devices being accessible in the classroom all the time and more or less taken for granted. The teachers have to reflect on the students' abilities, the time constraints, the learning goals, the demands of the curriculum, and the technical issues. Every situation in the classroom is unique and to solve the problems the teachers have to integrate pedagogy, content, and technology. To merely regard them as separate



components is a “real disservice to good teaching” (Koehler & Mishra, 2008, p. 25).

The study shows that students’ daily, unsanctioned use was at the same level throughout the three years. However, as the survey only measured the frequency and not how much time that was spent, we cannot say how much of the students’ time was used on a particular activity, for example, playing games.

The rather high level of engagement in unsanctioned use also raises a question about the teachers’ reactions. What is defining the teachers’ opinions about whether an activity is considered unsanctioned or not? If a student, for example, listens to music using personal earphones while working on an assignment, this is usually considered as a sanctioned activity, but still not within the task. However, it is seldom considered as obtrusive or iniquitous as long as it does not have any disturbing effect on other students. Neither are activities, such as playing games or watching Facebook sanctioned. However, teachers apprehend these kinds of use differently to listening to music, mostly because they are considered as disruptive and provoking, and hence, they are often banned or limited. The teachers’ common reaction is that, from their point of view, the unsanctioned use of the laptop is similar to other forms of misconduct. As long as the behaviour does not disturb classmates, it seems that the use is accepted. Furthermore, it is apparent that students gradually elaborate a pattern of conduct that is adapted to the current circumstances. Most of them distinguish between when it is accepted or not accepted to take a micro pause, and a kind of mutual implicit agreement is developed between teachers and students. The question of the extent to which the unsanctioned and passive use has negative consequences for the individual student is still to be answered.

The article deals with the rarely explored routine use of technology in today’s classroom and contributes to the on-going dialogue about how the classroom norms change over time. The results indicate the need to go beyond looking at unsanctioned use in isolation, and beyond considering it only as a disturbance, and rather to consider unsanctioned use in terms of the circumstances and the relational processes in the classroom.

The results in this study are partly dependent on self-reported data from the students, which can be considered as problematic. There is also



a possible bias, because the students were the first in the municipality to get personal laptops, and some students reported that they had a feeling of being responsible for the successful implementation of the 1:1 project. Hence, they did not want to jeopardize the project by being unenthusiastic. The discussion concerning self-reported data and common method bias is well known (Conway & Lance, 2010). However, the usual assumption that common method bias inflates relationships between variables measured by self-report is questioned. For example, Spector (2006) reported that correlations among self-reported variables are near zero. Because we wanted to perform the study in an actual educational setting over an extended period of time, there were no possibilities of using control groups or an experimental setup. Evidence of construct validity in this article is provided through the use of mixed methods (Podsakoff, MacKenzie, Jeong-Yeon, & Podsakoff, 2003). The observations, interviews, and surveys paint an unequivocal picture of the laptop use. Due to an agreement made with the parents, it was not possible to discriminate the students on an individual basis. Hence, we could not follow changes on an individual level, which could be an issue for further research.

CONCLUSIONS

Two research questions were formulated. First, what is the relation between sanctioned and unsanctioned use in a 1:1 classroom, where student-use is regulated by discussing norms for use, rather than by introducing formal rules or technical restrictions? As has been shown in the results, there is no reciprocal correlation between sanctioned and unsanctioned use of the laptop. Students tend to use the laptop more for both sanctioned and unsanctioned use as the project continues. The results revealed that the percentage of students that never chatted or played games during class was increasing and the percentages of students that chatted or played games daily were stable at the same level during the three years. As has been shown in figure 4 and in figure 6 the percentage of students who never chatted or played games during class increased from 11% to 26% and 23% to 45% respectively over the three years. On the other hand, the percentages of students who chatted or played games daily remained at






a similar level during the three years, between 49% and 52%, and 26% to 28% respectively.


The second question concerned how the use of laptops changes over time, for both sanctioned and unsanctioned uses. At the outset of our research, we expected to see how students, over time, would learn how to use their laptops in their everyday educational activities in an increasingly meaningful way, and that this would mean reduced activity in playing games, chatting and similar use. What we found was rather the opposite. When students increase their use of laptops and hence increase their skill, their use of the laptops extends from use promoted by the teachers to a clearly unsanctioned or even forbidden use. Increased competence and longer experience seem to correlate positively with the activities in all types of use.

Finally, the issue concerning rules and regulations surrounding laptop use in classrooms is highlighted in this article. The students in the study did not have strict rules and the teachers were obliged to have ethical discussions about the use rather than forbid or restrain the laptop use. The results show that the unsanctioned use was relatively high, but on the other hand, it was stable and did not increase throughout the years. In addition, the number of students who did not game or chat at all increased every year. Further research is needed to investigate the relationship between rules and students' use of laptops in the classroom.

REFERENCES


- Aguilar-Roca, N., Williams, A., & O'Dowd, D. (2012). The impact of laptop-free zones on student performance and attitudes in large lectures. *Computers & Education, 59*(4), 1300 - 1308.
- Akiba, M., LeTendre, G., Baker, D., & Goesling, B. (2002). Student Victimization: National and School System Effects on School Violence in 37 Nations. *American Educational Research Journal, 39*(4), 829-853.
- Barak, M., Lipson, A., & Lerman, S. (2006). Wireless laptops as means for promoting active learning in large lecture halls. *Journal of Research on Technology in Education, 38*, 245 - 263.
- Bebell, D., & Kay, R. (2010). One to One Computing: A Summary of the Quantitative Results from the Berkshire Wireless Learning Initiative. *Journal of Technology, Learning and Assessment, 9*(2).
- Bebell, D., & O'Dwyer, L. (2010). Educational Outcomes and Research from 1:1 Computing Settings. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment, 9*(1).
- Björkvall, A., & Enblom, C. (2010). Young children's exploration of semiotic resources during unofficial computer activities in the classroom. *Journal of Early Childhood Literacy, 10*(3), 271 - 293.
- Brown, B., McGregor, M., & Laurier, E. (2013). *iPhone in vivo: video analysis of mobile device use*. Paper presented at the CHI, Paris.
- Brown, B., & Petitto, K. (2003). The status of ubiquitous computing. *Educational Review, 38*, 25 - 33.
- Cismaru, R. (2011). Laptop Use during Class: A Review of Canadian Universities. *Journal of college teaching and learning, 8*(11), 21- 28.

- 
- 
- 
- Cogan-Drew, D. (2010). 21st Century Skills: Making Student Achievement Public in the Digital Age. *eLearn*, 2010(2).
- Conway, J., & Lance, C. (2010). What Reviewers Should Expect from Authors Regarding Common Method Bias in Organizational Research. *Journal of Business and Psychology*, 25(3), 325-334.
- Findahl, O. (2012). Swedes and the Internet.*se/Internetstatistik*. Retrieved 2012-11-17 from <http://www.internetstatistik.se/>.
- Fried, C. (2008). In-class laptop use and its effect on student learning. *Computers and Education*, 50(3), 9.
- Gaudreau, P., Miranda, D., & Gareau, A. (2014). Canadian university students in wireless classrooms: What do they do on their laptops and does it really matter? *Computers & Education*, 70(0), 245-255.
- Gulz, A., Silvervarg, A., & Sjöden, B. (2010). *Design for Off-task Interaction - Rethinking Pedagogy in Technology Enhanced Learning*. Paper presented at the Advanced Learning Technologies (ICALT), 2010 IEEE 10th International Conference on, Sousse, Tunisia.
- Guribye, F. (2005). *Infrastructures for Learning - Ethnographic Inquiries Into The Social And Technical Conditions Of Education And Training*. (Ph D thesis), University of Bergen, Norway.
- Hallerström, H., & Tallvid, M. (2008). En egen dator som redskap för lärande *Research Report in Sociology of Law*. Lund: Sociology of Law.
- Hembrooke, H. (2001). The Effects of Wireless Computing in Collaborative Learning Environments. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13(2), 257.
- Hofer, M. (2007). Goal conflicts and self-regulation: A new look at pupils' off-task behaviour in the classroom. *Educational Research Review*, 2(1), 28-38.

- 
- Hu, W. (2007). Seeing no progress, some school drop laptops. Retrieved 2012-10-17, from http://www.nytimes.com/2007/05/04/education/04laptop.html?_r=0
- Håkansson, J., & Sundberg, D. (2012). *Utmärket undervisning : framgångsfaktorer i svensk och internationell belysning*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Kay, R. (2012). *Exploring the Use of Laptops in Higher Education: An Analysis of Benefits and Distractions*. Paper presented at the World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2012, Montréal, Quebec, Canada. Retrieved 2012-10-17, from <http://www.editlib.org/p/41661>.
- Kay, R., & Lauricella, S. (2011). Unstructured vs. Structured Use of Laptops in Higher Education *Journal of Information Technology Education, 10*.
- Koehler, M., & Mishra, P. (Eds.). (2008). *Introducing TPACK*. New York: Routledge.
- Kraemer, K., Dedrick, J., & Sharma, P. (2009). One laptop per child: vision vs. reality. *Commun. ACM, 52*(6), 66-73.
- Lauricella, S., & Kay, R. (2010). Assessing laptop use in higher education classrooms: The Laptop Effectiveness Scale (LES). *Australasian Journal of Educational Technology, 26*(2), 151 - 163.
- Lundin, J. (2005). *Talking about work*. (Ph D thesis), University of Gothenburg.
- MacKinnon, D., & Williams, P. (2006). Models for Integrating Technology in Higher Education. *Journal of College Science Teaching, 35*(7), 22.
- Maybin, J. (2007). Literacy under and over the desk: Oppositions and heterogeneity. *Language and Education, 21*(6), 515 - 530.

- Mifsud, L., & Mörch, A. (2010). Reconsidering off-task: a comparative study of PDA-mediated activities in four classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 190 - 201.
- OECD. (2009). PISA 2009 Results: Students On Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI).
- Owen, A., Farsaii, S., Knezek, G., & Christensen, R. (2006). Teaching Teaching in the One-to-One Classroom. *International Society for Technology in Education*.
- Pelgrum, W., & Law, N. (2003). *ICT in education around the world: trends, problems and prospects*. Paris: UNESCO: International Institute for Educational Planning.
- Penuel, W. (2006). Implementation and Effects Of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 20.
- Podsakoff, P., MacKenzie, S., Jeong-Yeon, L., & Podsakoff, N. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879.
- Reynol, J. (2012). In-class multitasking and academic performance. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2236 - 2243.
- Rosefsky, A., & Opfer, D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8 - 13.
- Samson, P. (2010). Deliberate engagement of laptops in large lecture classes to improve attentiveness and engagement. *Computers in Education Journal*, 20(2), 22 - 37.
- Saunders, B, & Quirke, P. (2002). "Let my laptop lead the way": A Middle Eastern Study. *Educational Technology & Society*, 5(1).

- 
- 
- 
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology - Key Issues and Debates*. London: Continuum International Publishing Group.
- Smart, K., Kumar, A., & Kumar, P. (2004). Using Instructional Methods and Information Technology to Promote Collaboration Among Students. *Issues in Information Systems*, 5(1), 315 - 321.
- Spector, P. (2006). Method Variance in Organizational Research: Truth or Urban Legend? *Organizational Research Methods*, 9(2), 221-232.
- Tallvid, M. (2010). *En-till-En Falkenbergs väg till Framtiden?* Falkenberg: Falkenbergs Kommun.
- Tallvid, M., & Hallerström, H. (2009). En egen dator i skolarbetet - redskap för lärande? Falkenberg: Falkenbergs kommun.
- Tallvid, M., Lundin, J., & Lindström, B. (2012). *Using TPACK for Analysing Teachers' Task Design: Understanding Change in a 1:1-Laptop Setting*. In P. Resta (Ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012* (pp. 4773-4780).
- Trimmel, M., & Bachmann, J. (2004). Cognitive, social, motivational and health aspects of students in laptop classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(2), 152 - 158.
- Veenman, S. (1984). Perceived Problems of Beginning Teachers. *Review of Educational Research*, 54(2), 143-178.
- Warschauer, M. (2006). *Laptops and Literacy: Learning in The Wireless Classroom*. New York: Teacher College Press.
- Warschauer, M., & Grimes, D. (2005). First Year Evaluation Report Fullerton School District Laptop Program. http://gse.uci.edu/person/warschauer_m/docs/fsd-laptop-year1-eval.pdf.

- 
- Weston, M., & Bain, A. (2010). The End of Techno-Critique: The Naked Truth about 1:1 Laptop Initiatives and Educational Change. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9(6).
- Wood, E., Zivcakova, L., Gentile, P., Archer, K., & De Pasquale, D. (2012). Examining the Impact of Off-Task Multi-Tasking with Technology on Real-Time Classroom Learning. *Computers & Education*, 58(1), 365 - 374.
- Wurst, C., Smarkola, C., & Gaffney, M. (2008). Ubiquitous laptop usage in higher education: Effects on student achievement, student satisfaction, and constructivist measures in honors and traditional classrooms. *Computers & Education*, 51(4), 1766 - 1783.
- Yamamoto, K. (2007). Banning Laptops in the Classroom: Is It Worth the Hassles. *Journal of Legal Education*, 57(4), 477 - 482.
- Zucker, A., & McGhee, R. (2005). A study of one-to-one computer use in mathematics and science instruction at the secondary level in Henrico county public schools. *SRI International*. Menlo Park, CA: SRI International. Retrieved <http://www.ubiqcomputing.org/FinalReport.pdf>.




ARTIKEL 3

**USING TPACK FOR ANALYSING
TEACHERS' TASK DESIGN –
UNDERSTANDING CHANGE IN A
1:1-LAPTOP SETTING**

Co-authored with: Johan Lundin, Department of Applied IT, University of Gothenburg, Sweden and Berner Lindström, Department of Applied IT, University of Gothenburg, Sweden. Published in Research highlights in Technology and Teacher Education 2012, Society for Information Technology and Teacher Education. SITE

INTRODUCTION

Substantial efforts have been made during the past decades to push ICT into educational settings. The reasons given for designing, or employing new technologies are mainly to enhance and support students' learning. Large-scale projects have been initiated in the US, as well as huge invest-



ments in, for example, the UK, Singapore and Germany, in developing and implementing educational technology infrastructures (Selwyn, 2000). Even though some studies point towards enhanced learning possibilities with ICT (Bebell & Kay, 2010; Penuel, 2006), and a more general drive to include ICT in education, schools seem to struggle with implementing technology in everyday practices of teachers and students (Cuban, 2001; Dynarski et al., 2007; O'Shea & Koschmann, 1997; Zhao & Frank, 2003).

Since the beginning of the twenty first century there seem to be a gradual change towards including mobile technologies, such as laptops. For example, a number of reports and evaluations show a significantly increased interest in the use of laptops in education (Balanskat, Blamire, & Kefala, 2006; Fried, 2008; Lowther, Ross, & Morrison, 2003; Warschauer, 2006). The reasons for this increase have several explanations, but the reduced costs, the higher performance, better battery capacity as well as the reduced size and weight made this development possible. It would be rather naïve to not also consider the growing interest from the computer manufactures in the emergent market for computers in schools. E.g. Apple and Microsoft have made substantial investments in the market for education and have specially designed departments whose main task is to increase the use of computer-based education. Both companies have also been one of the driving forces behind the first large-scale investments in laptops in classrooms (Rockman, 1998; Silvernail & Lane, 2004). Classrooms where pupils use laptops are today increasingly common in many schools all over the western world (Valiente, 2010).

One trend is to provide pupils with a laptop each, to use as a daily tool in all their educational activities, so called 1:1-projects. The number of 1:1-projects are rapidly growing in Sweden as well. In October 2011 more than 180 municipalities (out of 290) have on-going 1:1-projects in one, several or all of their schools and the number of 1:1-schools is rapidly growing. This change puts many teachers in new and challenging positions. One of the main challenges is to design meaningful and educationally relevant activities for learners with laptops. In this paper we focus on how teachers engage in design and perform educational activities, and how this performance can be related to their knowledge in pedagogy, technology and the subject content. This is of course done continuously in their everyday teaching, but one interesting aspect is the relation between the design of



the task, and the following execution of the designed tasks. When designing a task the teacher has a specific content to be learned in mind, they have to use their understanding of student learning in the design, and construct a task within the frames of the technical resources at hand. Subsequently, the pupils' involvement in the tasks provides feedback on how well the task was designed.

Previous research on mobile technologies in classrooms, such as laptops, tends to be design oriented, experimental or short-term evaluations (Underwood, 2004). With a few exceptions (Bate, 2010; Orlando, 2009) there is a lack of longitudinal studies focusing on how teachers redesign their tasks in relation to the technical development. The research, on which this paper draws, aims to address this gap and provide results from a four-year study, where all pupils and teachers in two secondary schools were equipped with a personal laptop.

We have used the TPACK framework, as proposed by Mishra and Koehler (2006), to analyse teachers' design of tasks in a 1:1-setting. Realizing that introducing new technologies into educational settings has an impact on not only the pedagogical approaches a teacher can use, but also for how the content is presented, is an often neglected aspect when investigating ICT and education. The TPACK framework stresses the importance of formulating teacher competence as an integration of pedagogical, content and technical knowledge. In our analysis we will investigate how these three (pedagogical, content and technical knowledge) are integrated in teachers' task design. In addition to this analysis we will provide tentative guidelines for teachers' designing educational tasks for a 1:1 classroom setting.

The remainder of the paper is organised as follows: first we present the TPACK framework and discuss it as a tool for analysing task design. After this we describe the set-up of the study. This is followed by a description of a task design for the 1:1 classroom, drawing on one particularly illustrative instance from the collected data. Finally we provide a conclusions and a discussion, including guidelines for task design in a 1:1 setting.



THE TPACK FRAMEWORK

What constitutes appropriate teacher competence and training is under constant debate (Afshari, 2009; Fullan, 2006; Giavrimis, Giossi, & Papatamatis, 2011). The demands change as the organisation of schools change, but also as our understanding of how we learn, the content of different subjects and as the technical possibilities change. Shulman (1986, 1987) formulates a framework suggesting that what successful teachers do is to integrate content knowledge with pedagogical knowledge in their teaching. Content knowledge concerns the relevant content for a particular subject. Content knowledge is thus fundamental for the teacher. Pedagogical knowledge is a generic term for what the teacher needs to know and master in the classroom, concerning methods of teaching and learning. This includes knowing different ways to arrange, and plan activities, task design, as well as knowing how to adapt teaching to the different needs of different groups of learners. This gives that pedagogical knowledge includes the capacity to be able to use different strategies in the classroom in order to facilitate learning. Magnusson et al. (1999) describe pedagogical knowledge as being divided into two parts, subject-strategic strategies and topic-strategic strategies. Subject-strategic strategies concerns methods tied to a certain subject area, building on the idea that we learn different subject in different ways, and that different teaching methods might support this with various success. Topic specific strategies are described as specific methods that are used to enhance student possibilities to understand certain difficult topics, e.g. using experiments to instantiate complicated relations in Chemistry or Physics. In this perspective, content knowledge or pedagogical skills only become of value in teaching when they are integrated.

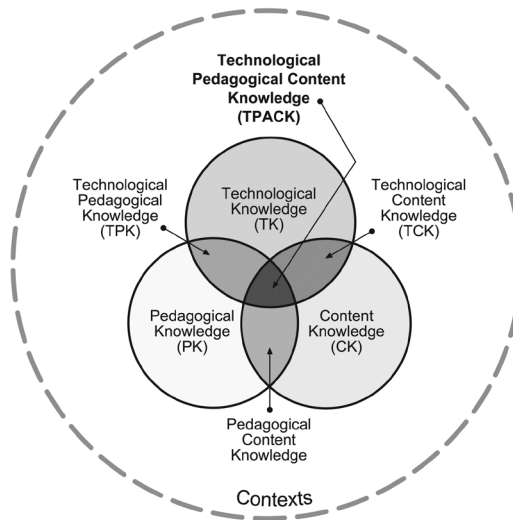



Figure 1 TPACK (Mishra & Koehler, 2006)

The TPACK model is a development of Shulman’s effort to describe the intriguing interaction between pedagogy and subject content, i.e. “pedagogical content knowledge” (Shulman, 1986). Knowledge of how to use technology is added in the TPACK-framework, arguing that all three are crucial in the process of teaching, but also emphasizing the importance of taking advantage of the expanding technical recourses for teaching (Mishra & Koehler, 2006). Technological knowledge relates to technology and its use in particular in education. Mishra and Koehler (2006) argue that useful technological knowledge is in constant change due to the rapid changes of technology, and they regard the development of this knowledge as an “open-ended interaction with technology” (Mishra, Koehler, & Kereluik, 2009, p. 115). Cox and Graham (2009) argue that the meaning of “technologies” in the TPACK framework is not fully defined, and they propose a definition that looks upon it as “emerging technologies” (ibid p. 63). TPACK is presented as the integration that expands the three components (Koehler & Mishra, 2008). This means that TPACK is developed and performed as an interaction with these three; the teachers need to be able to simultaneously integrate their knowledge of pedagogy, content and technology into their daily activity of teaching. What this interaction



is, and how it emerges in teaching practice is less well defined. It is possible to regard TPACK as a “way to explain the complexity of teaching integration as a unique type of teacher knowledge” (Polly & Brantley-Dias, 2009). In other words, it is a way to express and think of a specific teachers’ knowledge, which gives a holistic perspective on technology integration into education.

METHOD

The data used in this paper is part of a larger study carried out from 2007 to 2011 in two secondary schools (14-16 years old students) in Sweden. Data were collected by using surveys, interviews and classroom observations. Three web surveys (2007, 2008, 2010) with an average response frequency of 85% (pupils $n=537$) and 92% (teachers, $n=61$) were followed up by both group interviews (2007) and individual interviews (2009, 2010) with pupils and teachers as well as with headmasters and parents. Twenty-five classroom observations were conducted. The classes were observed during lessons and during breaks. Detailed results from the study are described in three reports (Hallerström & Tallvid, 2008; Tallvid, 2010; Tallvid & Hallerström, 2009). The data used in analysing the teachers’ work with designing tasks is mainly from the interviews and the observations, supplemented with video. This provides data on how the students performed the tasks and how the teacher instructed the students during their work. In some cases teachers described the task design in advance, and in some cases we asked about specific observations in the interviews.

UNDERSTANDING TASK DESIGN THROUGH TPACK

When designing a task teachers usually consider the content and then what kind of method they want to use (Harris & Hofer, 2011; John, 2006). In this section we will, for illustrative purposes, use the design and execution of one specific task. However, the analysis draws on the total body of data. This specific task has to do with learning math, drawing in scale, but we are not specifically interested in any particular subject area. We are attempting to deconstruct the tasks through using the TPACK framework.

DESIGNING THE TASK “BUILDING YOUR DREAM HOUSE”

The content, or rather the learning objective, for this task is to understand the aspects of scale drawing, and experiencing this through moving between virtual representations and actual physical spaces. The Swedish national curriculum states that the students should manage to make drawings in a scale for two and three dimensional objects (Skolverket, 2010). The math teacher is an experienced teacher and he stated that he for a number of years have had problems with presenting this part of the curriculum to his students as comprehensible as desired. The traditional way to do it is to use the text book in mathematics where the students are requested to make changes in a couple of previously prepared drawings, either making them bigger or smaller. But now, when all students had personal laptops, the teacher wanted to try a new way of presenting learning scales.

The teacher designed a task for the students that included making a vision of their personal “dream house”. The dream house was supposed to be sketched using a 3D-software and then built in cardboard in scale of 1:10. The teacher described that he, after only a couple of minutes searching on the internet, found a freeware with a 3D-software that would make it possible to make a complete drawing of a house. With this 3D-software it would be achievable to first create a house plan on the laptop screen and then build a real cardboard model of his or her “dream house”. The teacher considered letting the students work in pairs or in groups, but he finally decided to let the students work alone and use their personal laptops. This decision was based on his experience from teaching this part of the curriculum several times before when he had realized that “some of the students didn’t really grasp the solutions”. He had tried to explain the correlation between e.g. a house and a floor plan in different ways, but he had been forced to realize that many pupils still have had problems with understanding this relation. Due to his experience he identified the particularly challenging aspects of the tasks and he tried to find ways to present the task with a method that motivated the students to fulfil and understand the assignment. We will return to this discussion later in this paper.



When the teacher prepared this segment of the curriculum he used the Internet to find inspiration and new ideas. Before 1:1, he usually used the Teachers' Guide, which was part of the teaching material supplementing the math-book. Now he had heard from colleagues that it was possible to find free software that could be helpful for illustrating the relationship when drawing a floor plan in a scale. This explorative way of engaging in the design process demands an understanding of what content that needed to be learned. He then moved on to formulating a setup of the activity, which is closely interlinked with what technical resources are available. In this work he needed technical, pedagogical and content knowledge, but also an understanding of how these related to each other in the specific design.

With the new situation at hand (one laptop per student) teachers feel certain that all students have the same technical resources and therefore they can assume that including laptops could be a feasible way when designing tasks. The teachers' planning now, compared with before the 1:1-project, is different for a number of reasons. Since they can be sure of that all students have his or her personal laptop they do not have to consider whether they all have access to a computer. The interviews with teachers confirmed that it was possible to realize these kinds of tasks before the 1:1-project, but then they had to book a computer hall in advance. And even if they did book in advance they couldn't be convinced that all the computers were fully functioning and therefore they chose to abstain from tasks that demanded access to a computer. But as they now knew that all students had ubiquitous access to an online laptop, and the fact that the students could retain their own material on their own laptops, it facilitated and promoted the development of tasks like this. This is a shift in driving force behind a change worth to mention. Before the 1:1 they used to design the task first and then add on the technology as a means to make it more fun or motivating. But since they now knew that all students had a personal laptop the technology became an influential driving force behind the task design.

The different demands of the technical knowledge (Mishra & Koehler, 2006) in this chosen example are quite a few and they all together have an impact on the teacher's strategies for designing the task. Initially he must know that it is achievable to find tools that apply to the expected outcome





of the task and he needs to know how to search for and how to download the software. Secondly he needs the skills to articulate a task in which the specific software meets the pedagogical demands and thereby enhances the student learning. Thirdly he must be aware of the eventuality that the students will within minutes of working on the laptop be on the borderline of off-task activities, and have strategies for dealing with this.

IMPLEMENTATION OF “DESIGNING YOUR DREAM HOUSE”

The excerpts are taken from an 8th grade class in one of the 1-1 schools. The class consists of 24 students; 14 boys and 10 girls. This particular observation was carried out during two 60 minutes-lessons in mathematics. The classroom is equipped with ordinary school desks put up in rows and at front a teacher’s desk and a white board.

The excerpt below is from the classroom observation notes. (Translation from Swedish):

”Arrival at 8.35 am. Lesson starts at 8.40. The teacher gives instructions for today’s task: “Continue to work on your dream houses”. The pupils are supposed to continue from where they finished their work the previous lesson. The pupils work calmly and quietly. They take out their personal laptops and put them on their desks. All the pupils seem to be familiar with the task and they begin to work immediately. They express that they like the task “because it’s different from just using the book” (girl 8th grade). The classroom is spacious – the pupils have their own desks with their own building material, with cardboard, scissors and glue. Everyone is focused on the task, I see no browsing the web or chatting. They have made drawings of their dream home in 3D - software on the laptops. They look at the drawing on the laptop screen and build a copy of their dream home in cardboard. They constantly return to the laptop drawing to check if the measuring is correct.”

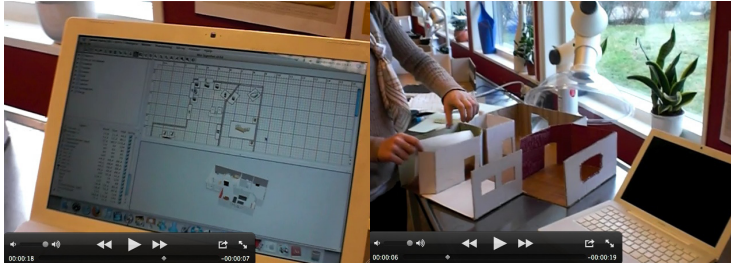


Fig 2 & 3: 8th grade student building cardboard model using 3D-plan on laptop
(Excerpts from video recorded during classroom observation.)

The students worked individually on their personal dream house, but there was also a lot of cooperation going on, e.g. students giving each other hints on usable webpages. The aim with the task was to understand scale drawing, but the task developed to something else as well, without the teacher's involvement. The students started to equip their homes with luxurious Jacuzzis and expensive television sets with surround sound systems. The teacher accepted the development with the remark that they had to make an appropriate budget and keep track of their total expenditures. The students also elaborated the task by finding examples of wallpaper on the web that could be printed out and used on the walls in their cardboard models, and they found out that they could use the furniture retailers' webpages to find nice photos of pieces of furniture. This resulted in, that in addition to making a model in a scale, the students were obliged to calculate how many square meters of wallpaper they would need and how much this would cost. They were also forced to find out the estimated cost for the desired furniture and multimedia equipment.

The teacher had previously used the task of building a dream home, but not in a 1:1 classroom. But even though he had tried earlier to illustrate the correlation between the physical world and representations in a drawing he described the difference when he knew that every pupil had their own laptop.

“... for those pupils who have difficulties in understanding this part the personal laptop makes it easier to try it over and over again. After a couple of attempts they “see the light” and understand how to solve the problem”. (Excerpt from interview with male mathematics teacher)



This shows that teachers' TPACK is not the only decisive factor for the realisation of the task design. While observing the realisation of the task in the classroom we see the need for competent execution of the task among the students. They need to learn new content to complete the task, but also mastering the task design, as well as the tools included. There is also a collective expansion of competence as the task unfolds in the students' elaboration and development of the task and the trial- and error use of the software. The teacher was not an expert on using either the software or the Internet, but he was technically competent enough to encourage the student in trying to explore the possibilities. This resulted in unanticipated use of the tools and led to an extension and development of the task. The use of the laptops also challenged the idea of what really were the content and the learning object of the task. The original aim was negotiated and the students' willingness to elaborate the task was accepted by the teacher.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

In this paper we set out to investigate the use of the TPACK framework as an analytical lens for investigating teachers task design, as well as provide some guidelines for teachers design of educational tasks for a 1:1 classroom setting.

When analysing the results from the implementation phase of the designed task it is possible to distinguish two different patterns in the outcomes. The teacher's expected outcome from the design was that the students should work with sketching in 3D and then build a model in cardboard of their drawing in scale 1:10. The students fulfilled this aim, but there was also a not negligible unexpected outcome from the design. The students engaged not only in learning scales, but also in developing the task, making the different outcomes impossible to anticipate. The teacher's and the students' continuous access to the laptops made it possible to elaborate and search on the Internet for resources. Even though students were mainly using one application the laptop functioned as an open-ended tool where new web-resources and applications can be involved as they are needed and discovered. This arena for a collective knowledge building gave both the teacher and the students' new insights. Having knowledge of the integration of content, pedagogy and technology makes it possible



for the teacher to anticipate and handle the unexpected outcomes in a 1:1 environment. In line with what is argued by Mifsud and Mörch (2010) we see how activities not defined by the teacher from the beginning, proved to be a valuable development of the task.

Table 2: Different parts of the task design

The different parts of the task design	Suggested by teacher	Suggested by students
Predefined curriculum-based content	Using the 3D program to design the house, building a house in cardboard	Furnishing the house, making calculations of the size of furniture
Spin-off content - off task	Making the house aesthetically pleasing (choosing wallpaper, calculations of wall paper-size)	Making the house functionally pleasing (choosing media equipment, calculations of costs)

It proves complex to define what can be understood as part of the task. In this sense the setup proposes that we understand the task design as an on going, collective activity. The teachers' design suggested pure sketching and building of a house, but as the students elaborated the task they introduced off-task (however curriculum-based) activities, such as measuring wallpaper and doing estimates of the prices for media equipment. The most common way to handle these unavoidable unexpected outcomes among less confident teachers in a 1:1- environment is to confine or forbid off-task activities. Apparently students with laptops also occasionally engage in other activities such as using Facebook or gaming. In this paper we do not explore how to understand and deal with unwanted activities, merely unexpected.

From this analysis it is possible to formulate the following guidelines for task design in a 1:1 environment:

Firstly: teachers must continuously expand their competence in anticipating different scenarios. This closely connects with their TPACK, and with experience and training teachers develops competence and methods



in task design, allowing for an increased possibility for anticipating the possible outcomes. The one thing he or she can be sure of is that in the 1:1 setup allows for many unexpected outcomes, which are more diverse and create a larger spectrum of new situations to deal with.

Secondly: since teachers can be sure that the unexpected always occurs, it is wise to have different strategies for addressing changes in task design. Because it is impossible to predict what is going to happen in an educational situation, and particularly in a 1:1 environment, this is one of the most important aspects relating to TPACK. As we see in the example above, unintended activities are sometimes supportive and connect to the learning goals. Such unexpected development is one of the possible advantages with a 1:1 environment since it often gives an opportunity to take benefit of the students' curiosity and willingness to learn. However, a teacher must constantly evaluate the re-design of the task.


Thirdly: The 1:1 classroom can be regarded as a joint arena for learning, where teachers and student have an interchange of information. The most TPACK-confident teacher has no problem with being unable to answer all kinds of questions or not being the laptop-specialist in the class. The guideline is to be aware of this and to be mentally prepared for not being in total control of the development of the task. Some of the teachers in the interviews compared it with being confident enough to dare to make a parachute jump.

“It's scary in the beginning, but after a while it is wonderful and you will be rewarded”. (Excerpt from interview with female language teacher)

As Mishra and Kohler (2006) state, it is impossible for teachers to be constantly updated on the latest technological development. As the mobile technology always is evolving and changing it designates that, in settings where all teachers and all pupils are provided with a personal laptop, tasks need to be reformulated and constantly developed. The main concern for the teacher is to be aware of, and have an open mind to the persistently changing map of technology in education.

Fourthly: Understanding task design as an on-going process involving the students it is even more important that the students understand what





content is in focus in the particular activity, i.e. what particular content is to be learned. If this is not transparent to the students, they will not be able to have this as a resource when re-designing and suggesting alternative takes on the task at hand, allowing for more spin-off activities not related to the content.


CONCLUDING REMARKS


The interviews with the teachers made it explicit that the teachers need further in-service training to be able to develop their TPACK. Every situation is unique and to be able to solve the problems the teachers have to navigate between the three fundamentals of teaching with technology. To merely regard pedagogy, content and technology as three separate components is a “real disservice to good teaching”(AACTE, 2008). In the analysis of the construction and the execution of the tasks we have used the TPACK framework as a tool for understanding the relation between the pedagogical, content and technological knowledge, that are suggested to be crucial to be able to provide an educationally effective use of the emerging educational technologies. The framework was useful for understanding not only how technology plays an additional part in the design of tasks, but also how teachers address the integration of pedagogy and content in the use of technology. In some cases the integration is done without reflection of the role that technology might play, such as when writing on the laptop rather than by hand (or typewriter). In these cases teachers rarely feel a need to innovate or transform tasks to fit. In other cases they find new possibilities for transforming previous tasks in the integration. By using the TPACK framework as a lens, the observations, interviews and the results from the surveys altogether paint the picture of teachers reformulating the tasks due to the unlimited access to the technical devices. The TPACK framework pointed out relevant foci when analysing task design in a 1:1 classroom.

REFERENCES

- AACTE (Ed.). (2008). *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*. New York: Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges for Teacher Education.
- Afshari, M. (2009). Factors Affecting Teachers' Use of Information and Communication Technology. *International Journal of Instruction*, 2(1), 77 - 104.
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT Impact report - A review of studies of ICT impact on schools in Europe. In E. Schoolnet (Ed.).
- Bate, F. (2010). *A longitudinal study of beginning teachers' pedagogical identity and their use of ICT*. Ph D, Murdoch University, Perth.
- Bebell, D., & Kay, R. (2010). One to One Computing: A Summary of the Quantitative Results from the Berkshire Wireless Learning Initiative. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, 9(2).
- Cox, S., & Graham, C. R. (2009). Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60 - 67.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused - computers in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.
- Dynarski, M., Agodini, R., Heaviside, S., Novak, T., Care, N., Campuzano, L., & al., e. (2007). Effectiveness of Reading and Mathematics Software Products: Findings from the First Student Cohort *Report to Congress*. Washington DC: US Department of Education.
- Fried, C. B. (2008). In-class laptop use and its effect on student learning. *Computers and Education*, 50(3), 9.

- Fullan, M. (2006). The future of educational change: system thinkers in action. *Journal of Educational Change* (7), 113 - 122.
- Giavrimis, P., Giossi, S., & Papastamatis, A. (2011). Teachers' Attitudes towards Training in ICT: A Critical Approach. *Quality Assurance in Education*, 19(3), 283 - 296.
- Hallerström, H., & Tallvid, M. (2008). En egen dator som redskap för lärande *Research Report in Sociology of Law*. Lund: Sociology of Law.
- Harris, J., & Hofer, M. (2011). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action: A Descriptive Study of Secondary Teachers' Curriculum-Based, Technology-Related Instructional Planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43 (3), 211 -229.
- John, P., D. (2006). Lesson planning and the student teacher: re-thinking the dominant model. *Journal of Curriculum Studies*, 38(4), 483 - 498.
- Koehler, M., J., & Mishra, P. (Eds.). (2008). *Introducing TPACK*. New York: Routledge.
- Lowther, L., Deborah, Ross, S., M., & Morrison, G., M. (2003). When Each One Has One: The Influences on Teaching Strategies and Student Achievement of Using Laptops in the Classroom. *Educational Technology Research and Development*, 51(3), 23-44.
- Magnusson, S., Krajik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome (Ed.), *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Mifsud, L., & Mörch, A., I. (2010). Reconsidering off-task: a comparative study of PDA-mediated activities in four classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 190 - 201.

- 
- Mishra, P., & Koehler, M., J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers Collage Record, 108*(6), 1017 - 1054.
- Mishra, P., Koehler, M., J., & Kereluik, K. (2009). The Song Remains the Same: Looking Back to the Future of Educational Technology. *TechTrends 53*(5), 48-54.
- O'Shea, T., & Koschmann, T. (1997). The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer. *Journal of the Learning Sciences 6*(4), 401 - 415. doi: 10.1207/s15327809jls0604_4
- Orlando, J. (2009). Understanding changes in teachers' practices. a longitudinal perspective. *Technology, Pedagogy and Education, 18*(1), 33 - 44.
- Penuel, W. (2006). Implementation and Effects Of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. *Journal of Research on Technology in Education, 38*(3), 20.
- Polly, D., & Brantley-Dias, L. (2009). TPACK: Where do we go now? *TechTrends, 53*(5), 46-47.
- Rockman. (1998). Anytime, anywhere learning with laptops: Results from a Microsoft/Toshiba pilot program. *THE Journal 25*(8).
- Selwyn, N. (2000). Researching computers and education - glimpses of the wider picture. *Computers & Education*(34), 93-101.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.
- Silvernail, D. L., & Lane, M. L. (2004). The Impact of Maine's One-to-One Laptop Program on Middle School Teachers and Students *Maine Education Policy Research Institute*. University of Southern Maine Office.

- 
- Skolverket. (2010). Kursplan för grundskolan, from http://www.skolverket.se/forskola_och_skola/Grundskoleutbildning/2.3072/kursplaner/grundskolan/matematik
- Tallvid, M. (2010). En-till-En Falkenbergs väg till Framtiden? Falkenberg: Falkenbergs Kommun.
- Tallvid, M., & Hallerström, H. (2009). En egen dator i skolarbetet - redskap för lärande? Falkenberg: Falkenbergs kommun.
- Underwood, J. (2004). Research into information and communication technologies: Where now? *Technology, Pedagogy and Education*, 13(2), 135 -143.
- Valiente, O. (2010). 1-1 in Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications OECD Education Working Papers (Vol. 44): OECD Publishing.
- Warschauer, M. (2006). *Laptops and Literacy: Learning in The Wireless Classroom*. New York: Teacher College Press.
- Zhao, Y., & Frank, K. Zhao, Y., & Frank, K. (2003). Factors Affecting Technology Uses in Schools: An Ecological Perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807 - 840.



ARTIKEL 4

ONE LAPTOP ON EACH DESK: TEACHING METHODS IN TECHNOLOGY RICH CLASSROOMS

Co-authored with Catarina Player Koro, University of Borås. Submitted

INTRODUCTION

Many Swedish schools have during the latest years undergone a radical digitization due to the one-laptop-per-student (1:1) initiatives and infrastructural school investments made by a majority of Sweden's municipalities. These investments have also become an everyday occurrence in schools all over the western world (Fried, 2008; Holcomb, 2009; Lowther, Ross, & Morrison, 2003; OECD, 2010; Warschauer, 2006; Zucker & Light, 2009). Typically, these initiatives result from arguments that are similar, regardless of geographical location, and can be divided into three categories.

1. Rational arguments

The ambient society is permeated with computers, and schools are forced to adapt to the development (Hepp, Hinostroza, Laval, & Rehbein, 2004).

2. Egalitarian arguments

In a technology-rich and globalized society, where knowledge is a fundamental asset, pressure is put on schools to prepare all students for a society where ICT is a key technology (Buente & Robbin, 2008).

3. Pedagogical arguments

1:1-initiatives are considered as change-agents in efforts to transform teaching, particularly when student-centred approaches are being considered (Chen, 2010; Mooij & Smeets, 2001; Sharma, 2011).

Often, these arguments are also interwoven with pre-conceived convictions in the discourse amongst politicians and policymakers that education is the key to future economic prosperity. In this debate, ICT is often singled out as a key enabler for providing the fundamental changes, innovation and modernization of education and training that is needed and required for nations to remain competitive in the globalized economy (Bocconi, Kampylis, & Punie, 2013; Nivala, 2009; Player-Koro, 2012b; Selwyn & Facer, 2013).

However, still there is lack of evidence of fundamental changes to education through the implementation of technology. Neither more recent evaluations of 1:1 initiatives (Balanskat, Bannister, Hertz, Sigillò, & Vuorikari, 2013; Dunleavy, Dexter, & Heinecke, 2007; Goodwin, 2011; Larkin, 2011; Shapley, Sheehan, Maloney, & Caranikas-Walker, 2011a; Tallvid, 2010), nor about 40 years of study in the field of educational technology has been able to find a verifiable the link between the transformation of education and the use of technology for teaching and learning (Livingstone, 2011; Skolverket, 2013; Yuan-Hsuan, Waxman, Jiun-Yu, Michko, & Lin, 2013). Nevertheless, huge resources are directed each year toward the exploration of how ICT could be used for the transformation of education and the enhancement of the act of learning (Selwyn & Facer, 2013).

Common explanations of why these expectations of change due to educational technology have not been reached are sometimes made with




reference to theories that describe the implementation of ICT as a process of development, which, in turn, might imply that the initiative has not yet reached the expected phase of innovative change. Bocconi et al. (2013) comes to the conclusion that ‘... the 1:1 learning initiative may turn into a high impact development if it allows for the development of more effective ways for people to teach and learn...’(p. 125). Other explanations describe the lack of transformative changes as failures. However, the failures are seldom described as technological failures. Instead, teachers, students and schools are indicated as being reductive, slow or having the wrong attitude to the use of technology in education (Nivala, 2009; Ottestad, 2010; Skolverket, 2013). Paradoxically, despite this lack of evidence that supports the prerequisites for the use of ICT in educational settings, positive foresight about how ICT is capable of transforming education has continuously been brought forward in the academic research field (Khan, Butt, & Zaman Baba, 2013; Shapley, Sheehan, Maloney, & Caranikas-Walker, 2011b).

In this article, we challenge and problematize the assumption about ICT as a change-agent. This is done through a theoretical, informed analysis of video observations of four different classrooms (four lessons of approximately one hour each) that was part of a bigger study described below. The theoretical framework used in the study describes activities inside the classrooms (the pedagogic discourse) as structured by many different and often competing discourses (Bernstein, 2000). This framework facilitates an analysis of how a pedagogic discourse is structured, in conjunction with the infusion of intentionally transformative innovations such as 1:1 initiatives. It also facilitates an analysis to discover which discourses have the strongest impact on classroom activities. The intention of the article is to contribute to the development of knowledge of how and why ICT is actually used in educational settings.

THE STUDY

Four video observations of four different classrooms are chosen for deeper analysis. These chosen classrooms are part of a rigorous two-year study in upper secondary schools in Sweden that have invested in 1:1 initiatives. During these years, data was produced using several data collection





formats (surveys, interviews, focus group interviews, and video observations in classrooms, in which digital technology is used for teaching and learning). These multiple data collection formats were used in order to provide a broad and more general picture, as well to allow for a more profound and deep understanding of how the teachers' pedagogical work is influenced by the digitization of schools. Moreover, the different data sources have also made it possible to analyse through triangulation, since the survey results have been considered in relation to the analysis of the interviews and observations. In this way, the various data sources have provided a rich picture of both the daily teaching and learning, as well as of the context of the teaching at the schools under study.

The main results from the study show that ICT is frequently used in core activities, such as teachers' planning and organization, as well as their teaching and that these activities challenge existing classroom practice in many ways. On the other hand, there was no evidence that could be verified in the analysis of a specific transformation of the organization of teaching due to instructional use of digital technology. These findings are reported on elsewhere (Player-Koro, Björkenvall Starrost, & Lindström, 2013; Player-Koro, Tallvid, & Lindström, 2014).

The video observations that were used (of four different classrooms for approximately one hour each) were primarily concerned with the effects of digital technology on the teaching process, and the analyses concentrated on the interaction between the students and teachers in the classroom. The observations were documented using video recorders and by taking field notes.

One of the reasons for the selection of these particular classes is that the principals recommended these classrooms. They were considered to be examples of particularly innovative teaching and learning practices and were thus considered to represent examples of the changing classroom practices. Another important reason, as described above, was that the findings from the bigger study, from the survey and from the focus group interviews that indicated that teachers and students frequently used laptops in education, and that this had not changed the fundamental elements of teaching and learning in the schools under study.


ANALYTICAL FRAMEWORK

The theoretical grounding for this study implies that schools and classrooms are not simply transmission systems of 'learning transfer' of knowledge and skills. Instead, what happens in teaching situations is considered to be the result of a process of struggle between different agents that are present both inside and outside the educational setting. This process is a complex, shifting blend of the values, ideas and interpretations of discourses of legitimate knowledge and skills, together with the rules for their transmission and acquisition (Ball, 2006; Beach, 2005; Bernstein, 2000).

Therefore, for this study, it is important to be aware of how local teaching practices are a part of, and is shaped by, actors both within and outside the educational institution. In this sense, teaching and learning are situated in a contextual practice that comprises the classrooms under study (Beach, 2005). Activities in these practices can be seen as the result of translations and interpretations of the different discourses stemming from traditions of how and what to teach in different subjects, and the educational policies shaped by political discussions amongst politicians and bureaucrats. The activities in these classrooms are also derived from the public and media debate, from agents from the educational field (educators in schools, principals, etc.), and not least, from the IT-industry (Bernstein, 2000).

In this research, Bernstein's concept of the pedagogic discourse is used as a conceptual framework for the analysis. The pedagogic discourse could be viewed as the carrier of pedagogy is, as described above, formed by various discourses, through the embedding of two discourses: the instructional discourse, a discourse of transmission and acquisition of specific competences, skills and knowledge, within the regulative discourse, a discourse of social order, the expectation of conduct and manner and on how to teach a specific subject (Ensor, 2004; Hoadley, 2006).

The organisation of teaching and learning, which is in focus for this study, is according to Bernstein, the way in which the purpose of education is realised and made visible through communication inside the classroom (the realisation of the pedagogic discourse) (Hoadley, 2006). The meaning and intentions of the teaching and learning activities in the classroom are in turn visualized through the method of evaluation of the



students that specifies the requirements for students learning. This means that the evaluative criteria have a central role in structuring and identifying of the pedagogic practices. This is especially important to note, because it means that evaluation is the key to the pedagogical practice, and that the examinations visualize the whole meaning of the educational process (Bernstein, 2000).

The pedagogic communication, or the realisation of the pedagogic discourse could be identified and described through the concepts of classification and framing, which refer, respectively, to power and control that are distinguished by the characteristic of their voice or pedagogic modality (Bernstein, 2000; Hoadley, 2006).

Classification embodies power relations and establishes the degree of insulation between categories, in this case between teachers and students and between different school-subjects, and can either be defined as strong or weak. Classification is expressed as strong where boundaries are explicit. In terms of subjects it means that the boundaries between different school-subjects are explicit and insulated from one another. With respect to agents in the pedagogic relation it identifies the demarcation between teachers and students (Bernstein, 2000; Hoadley, 2006).

If classification is about relations between categories, such as between school-subjects and between teachers and students, framing on the other hand refers to relations within a context (in this case within a classroom) and is underpinned by the principle of control. This means that framing supports or visualises classification through interaction; boundaries are defined, maintained and changed. At the classroom level, framing refers to the locus of control over the pedagogic communication. In general, where framing is strong, teachers are in control over selection, sequencing, pacing and evaluation. Students on the other hand have limited ability to control the 'relations within', the instructional and regulative discourse. Where framing is weak, on the other hand, the students have more control, but at the same time are the rules of regulative and instructional discourse, as for example the requirements to pass the exam, more implicit and to a higher degree unknown to the students (Bernstein, 2000; Hoadley, 2006).



RESULTS

This section aims to present the result of the theoretical analysis of video observations from four lessons in English Language, Civics, Economics, and Swedish Language. As already mentioned, these four lessons are examples from teaching and learning in schools and classrooms that are equipped with ICT and where these technologies are used frequently by both teachers and students during lessons and where most of the teachers have positive attitudes to technology and have found it useful for managing their professional work (Player-Koro et al., 2014). The aim of the analyses is to describe and make visible how teaching and learning in technology rich classrooms are structured.

ANALYSES OF CLASSROOM WORK WHERE DIGITAL TECHNOLOGY WAS USED FOR TEACHING AND LEARNING.

Bernstein has in his study of pedagogy asserted the centrality of evaluative criteria in identifying a pedagogic practice. This was also evident in these classrooms, three of the four teachers said that the activities in the classroom were aimed at preparing students for the upcoming exam, as is illustrated by the citations below.

... today we are working with warehouse management and calculating optimal purchasing control [...] yes, these calculations will be graded by means of a test in a couple of weeks (Teacher of Economics)

... the intention is to learn to listen and grasp the meaning of the story [...] learn some new words [...] this is actually part of their national test ... (Teacher of English)

... they (the students) work with a report of society's political development from a historical perspective. Students choose a country they wish to study [...] The written report should be handed in through our learning platform [...] they'll also give an oral presentation of their report (Teacher of Civics)



Examination was also evident in the Swedish Language classroom. The lesson we visited was actually part of their examination of an area called ‘verbal instruction’. The examination task that the students were supposed to carry out to pass the exam was not new, but this year the teacher had changed the way the task was evaluated. The task had previously been evaluated through an oral presentation to the class, but this time, the task was to create an instructional video that was presented to the class. The teacher described the examination as:

... this examination is part of actually creating better stories. The idea is that by creating an instruction and then recording an instructional video, the students will learn how to create the outline of a story [...] an introduction, the story, which, in this case, is an instruction, and an ending [...] in addition, they learn to make an oral presentation (Teacher of Swedish)


Drawing from the teachers’ description of the examinations it could be concluded that the test was a form of post-test, in which the student’s ability to answer questions or solve problems is evaluated. The lessons differed however in how clearly the requirements for the examinations were expressed to the students. In the case of the English Language and Economics the teachers very clearly expressed the evaluative criteria for the students i.e. what they were supposed to do to pass the exam:

Teacher: You should now open your textbook and solve these exercises [...] when you’re done, you can read and try to learn the words that will be used in the test on Friday (from observation of the English Language classroom, 2012-11-12)

Teacher: ... the exercises are available on the learning platform [...] I have shown examples on the whiteboard [...] after that, you should work on the task and you can ask me if there are any questions (from observation of the Economics classroom, 2012-11-09)

In the Civics and Swedish Language classrooms, the examinations were given in the form of a project that should end up in a written report (in





the case of the Civics lesson) and in an instructional video (in the case of the Swedish Language lesson). The teacher described the work as follows:

... I gave them a compendium with all the information about what was required from them to pass the exam. Based on that, the students' chose a country to work with [...] they have a deadline [...] it's up to them to plan the work (Teacher of Civics)

... the students had an instruction. They could choose anything that interests them, and then start with the movie production. (Teacher of Swedish Language)

These examinations were mainly based on student choices and this had the consequence that the requirements for the exam were more implicit for the students:

Teacher: ... you have to include the country's economic and political development in the report if you want to pass the exam [...] you can look for information online [...] do not forget to submit the report for assessment at week 48 (from observation of the Civics classroom, 2012-11-12)

Teacher: Today you should show your instruction video to the class [...] in the compendium is the criteria for the examination described [...] in a couple of weeks, you will get your grades for this work (from observation of the Swedish Language classroom, 2012-11-12)

Another way to express this is that the framing, of the evaluative criteria is stronger in the case of the English Language and the Economics subjects. The different degree of framing was also evident in the teaching structure or in the regulative part of the pedagogic discourse. This was observed during the classroom work. In the English Language and Economics classrooms, the lessons were aimed at preparing the students by extending their vocabulary and their ability to make economic calculations. Figure 1

illustrates the social interactions, or the framing, in the Economics and English Language classrooms.

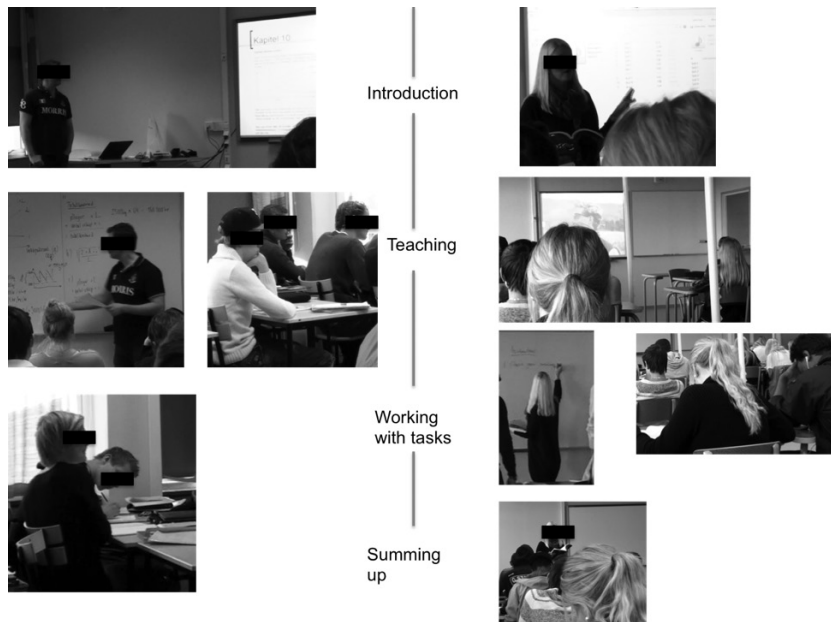


Figure 1. Social interactions among students

Strong framing means that students have relatively little control over selection of subject content, sequencing, and pacing. In other word the teacher is in control over the subject content, and who is able to speak and when. This was evident in all parts of these lessons. These lessons started with an introduction. The introduction was aimed at introducing the topic for the day and was an activity that took place from the front of the classroom. In these two classrooms, it was not the teacher who introduced the topic; instead, the introduction was mediated through digital technology. The Economics class was structured from a lesson film that students had access to via the learning management system (LMS). It was a video, in which the teacher gave a lecture on the topic for today. In the English Language classroom, the teacher introduced a video that was part of the



course literature. She also reminded the students of the words that should be learned before the next lesson (see Figure 1).

In the next phase of the lesson (see Figure 1), the teachers introduced the tasks that students were supposed to work with during the lesson.

... now you will check if you understood the film [...] look in the book and there you will find some exercises [...] and we will look at these at the end of the lesson [...] also take a look at the vocabulary on page 166 (from the English Language classroom, 2012-11-12)

... the tasks are on the .pdf on the Fronter (the LMS system) [...] if you get stuck with solving the tasks, you could either ask me or go back to the video clips available online (from the Economics classroom, 2009-11-09)

In both classrooms, these activities were concerned mainly with the transmission of knowledge, as defined by what was written in the course book or copied from the book, in the case of the Economics lesson. When students were occupied with the tasks, the teacher walked around the classroom, tutoring individual students one at a time or in groups (see Figure 2).



Figure 2. Students occupied with group work

A striking observation made during this part was that even if the students had laptops available on their desks, no one used them for solving the tasks. In the Economics classroom, where the teacher had urged the students to use material available online, it turned out that the students had printed these files and brought these papers to the lesson.





In the concluding part of the lessons, teaching was once again an activity that took place from the front of the classroom (see Figure 1). In this phase, the teachers in both classrooms reviewed the exercises that the students had worked. The English Language teacher stood at the front of the classroom and read the questions from the book.

Teacher (in English Language): Ok [...] be quiet [...] we will finish today by going through the exercises [...] so the first one (reading form the book): What did the driver say when they reached the Grand Canyon? ... John..

John (answers in Swedish) [...] eh [...] I think I missed that one /*/
laugh


Teacher: aah [...] Anders?

Anders: The weather is extremely bad.

Teacher: That's correct [...] write that on exercise one [...] next [...] then I want to finish by saying that next week you will have your assessment on this section. (from observations in the English Language classroom, 2012-11-12)

During the concluding part of the Economics lesson, the teachers solved the exercises on the whiteboard. The smartboard was used to project the task from the book (see Figure 1).

In this task, we will calculate the company's total cost [...] the cost of warehousing [...] then you'll know that if we're going to figure out the average volume of the layer, we need to take the maximum plus the minimum and divide this by two ... (from observations of the Economics classroom, 2012-11-09)



These concluding activities in both classrooms were obviously intended to answer the students' questions and to show how the tasks in the book were to be solved. However, during this phase, the students were quiet and the teacher showed how to solve the tasks on the board. The exam was obviously the focus. The questions concerned the content of the exam and the skill needed to pass the exam.

... and you know the test will be on the first ten chapters in the book
[...] any questions? (from observations from the Economics classroom, 2012-11-09)

The social structure of the lessons clearly indicated that that the pedagogic discourse was strongly framed. In addition, the citations above, from these to lessons, also evidenced the strong classification. Strong classification means, according to Bernstein, that the subject content, in this case Economics and English Language, is made very explicit and that the demarcation between teachers and students are clear. This is reflected in the requirements for the work that students are supposed to do, and are made clear during teaching. Strongly classified and framed pedagogic practices are often perceived as traditional practices (Bernstein, 2000, 2003)

Based on these observations, it can be concluded that the regulative part of the pedagogical discourse, the part that shaped the form and structure of what actually went on in these classrooms, consisted of a discourse in which the classroom conversation and the use of space was similar to the most common way of organising teaching and learning in schools (Hoadley, 2006; Player-Koro, 2012a). The regulative effect of the examination on the instructional part of the pedagogic discourse can be seen in the selection of the content, and in the interactional patterns during lessons. There is no sign that the use of ICT had any impact on the way the lessons were structured. Instead, it appeared that the teachers were in control of the use of the technology. In the English Language and the Economics lessons, the teacher was the only person that used the technology, and when it was used, it was used as a tool for the presentation of the content of the subject. The examinations seemed to be the main structuring force of the pedagogic discourse in these two lessons, and this discourse can be characterized as strongly classified and framed. This

strongly classified and framed pedagogic discourse also had clear influence on if and how technology was used during the lessons, and this is an important finding, not least in relation to the common rhetoric about ICT as a catalyst for educational change.

The framing of the evaluative criteria was weaker in the Civics and the Swedish language subject. This was also visible when observing the activities in these classrooms. In the Civics classroom the students started their work with the report after a short introduction by the teacher. In this phase, all of the students used the laptops for seeking information, and also, for writing the report. The teacher walked around the classroom, tutoring individual students, one at a time or in groups (see Figure 3). Students were in control of the subject content and also of the use of the technology.

A well-known problem with this kind of weakly classified and framed practice was also evident in this classroom: some of the students were occupied with YouTube clips, Facebook etc., rather than with the report they were supposed to be working on (see Figure 3). This kind of pedagogic practice, where the rules for examination are more implicit, requires a higher degree of responsibility from the students, who have to be more self-directed in their learning style (Bernstein, 2003). On the other hand, this is also problematic for some of the students, in particular, for students from non-academic homes (Bernstein, 2003; Hoadley, 2006; Whitty, 2001).



Figure 3. Students surfing the web

These findings may implicate that common educational problems of, for example, social exclusion are the same with or without technology use in educational settings (Hoadley, 2006; Whitty, 2001). In fact, it seems as if the use of technology raises the same problems in a new way when it



takes on other expressions, such as doing things on the laptop other than schoolwork in class. The teacher in Civics also expressed this:


... to have this free choice is hard for some of the students [...] in this case, the laptop is also problematic because it distracts them rather than helping them ... (teacher of Civics)

The Swedish Language lesson was focussed on the examination of one area in the curriculum; 'verbal instruction'. The structure of this lesson was simply that the student, or in some cases a group of students, walked to the front of the classroom, plugged in their computer, made a short presentation of their movie, started the movie and went back to their desks (see Figure 4). Due to a very tight schedule, there was no time for discussion.



Figure 4. Student at desk

All of the students had made an instruction video using their mobile phones, and they had edited it with video-editing software. Even though the form and structure of this student presentation was very much in line with the form of presentations that has been common in schools before digital technology was used, the content of the presentations was different. According to the teacher, the reason for this was that she and the students had focused more on the content of the instruction during their discussions about how the film would be cut. She also felt that the students had become more motivated, and this meant that the content of the instruction was more diverse and more eventful than it had been before digital media was used. Based on this difference in motivation, it appears that the pedagogical change in the form of examinations, in combination with use of new tools affected the way the students worked on their



task. In other words, the digital tools used to accomplish this examination became a facilitator for the pedagogic discourse enacted during the lesson. In this case, however, the examination structure of the pedagogic discourse may imply that a change of examination procedure could be a way to accomplish a change in educational practice in which the opportunities for using ICT in teaching and learning are improved. Nevertheless, the teacher was very proud and satisfied with the students' work, even though she also mentioned that this way of working was hard for some of the students (see above), and that sometimes the laptops made it harder for some students to focus on what they were supposed to do.

Some conclusions can be drawn, based on these observations.

- Examinations were the main structuring force of the pedagogic discourse in the observed classrooms.
- ICT appeared to be a facilitator of the pedagogic discourse when it is used during the observed lessons, rather than an enabler for transforming the discourse.
- ICT did not solve educational problems of social exclusion.

This study of how and why ICT was used in classrooms provided evidence that the knowledge and skills that were selected and transformed into the pedagogic discourse, and that were observable in the activities in the classrooms, emanate from the traditional discourses of teaching, learning, and evaluation. This is clearly evident by the focus on examinations, which dictates both what the subject content would be (the instructional discourse) and how this content should be structured and taught (the regulative discourse) (Bernstein, 2000).

CONCLUSION

The main findings from the two years of study in 1:1 schools indicated the frequent use of technology in classrooms to support teaching and learning. The methods of use can be considered as mainly traditional. Teachers are positive about the use of technology and find it useful for managing their professional work.

The detailed description and analysis of on-going education undertaken in this study was aimed to delve deeper into how a pedagogic discourse is structured when ICT is available in the classroom, and it was



clearly evident that the pedagogic discourse is structured to focus on examinations. This has consequences for if and how ICT was used. If the examination has a traditional form, in which students are supposed to solve exercises from the course book, as was the case in the English Language and the Economic classrooms, the teachers were in control over how and if technology was used. On the other hand, in the Swedish Language and in the Civics classroom, in which ICT was more or less a tool for passing the examination, the students also used ICT more frequently. Based on these findings, it can be concluded that ICT, in this context, did not contribute to changing the pedagogic discourse; instead it seemed as though the use of technology actually functioned as a tool to facilitate the prevailing pedagogic discourse.

Another finding was that in English Language, Civics, and Economics, in which the examinations could be defined as traditional forms of post-test examinations, the pedagogic discourse about how teaching and learning should be done was constituted by traditional discourses about teaching and learning. The fourth lesson, the Swedish Language lesson, also confirms this, but at the same time, points towards a possible way to achieve change in both the educational practice and in the instructional use of ICT, and also indicates that this change could be made through a change in how examinations are carried out.

This study also points to the fact that many things have changed in classroom practice. The Internet-connected personal laptop has changed the ways student and teachers communicate. This study has shown clear evidence that learning management systems and e-mail have become common media for communication and information in education. ICT also offered opportunities to work in new ways. The English Language, Economics, and Civics lessons demonstrated how teaching was mediated, both asynchronously and in real-time communication, via IP-telephone/video. The Swedish Language lesson was an example of how the evaluations methods were altered and made possible new ways of working with and presenting assignments. These changes however, may be yet another example showing that technological innovations expands teachers teaching repertoire rather than changing them fundamentally (Cuban, 1986). Moreover, these study also shed light on the well-known problems, such







as social exclusion, and these are critical factors in success or failure in education (Bernstein, 2003; Whitty, 2001).

Finally, it is also our hope that this study can serve as a contribution to the on-going discussion in this journal about the need for academic studies in education and technology to adopt a more critical approach to the study of relationships between ICT and education and the effects of the use of ICT in education (Selwyn, 2012a, 2012b; Selwyn & Oliver, 2011). In particular, about the need for researchers in educational technology to distance from pre-requisites about digital technology that tell essentially optimistic stories of digital technology use in education and start to engage in a broader sociological problematisation of education.

REFERENCES

- Balanskat, A., Bannister, D., Hertz, B., Sigillò, E., & Vuorikari, R. (2013). Overview and Analyses of 1:1 Learning Initiatives in Europe *Scientific and Policy Report by the Research Centre of the European Commission*. Luxembourg: Institute for Prospective Technological Studies.
- Ball, S. J. (2006). *Education policy and social class : the selected works of Stephen J. Ball*. London ;: Routledge.
- Beach, D. (2005). The problem of how learning should be socially organised,. *Reflective Practice*, 6(4), 473-489.
- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identity: theory, research, critique*. Lanham, Md.: Rowman & Littlefield Publishers.
- Bernstein, B. (2003). Class and Pedagogies: Visible and Invisible. In A. H. Halsey (Ed.), *Education: Culture, Economy and Society*: Oxford University Press.
- Bocconi, S., Kampylis, P., & Punie, Y. (2013). Framing ICT-enabled Innovation for Learning: the case of one-to-one learning initiatives in Europe. *European Journal of Education*, 48(1), 113-130. doi: 10.1111/ejed.12021
- Buente, W., & Robbin, A. (2008). Trends in Internet Information Behavior, 2000-2004. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(11), 1743 - 1760.
- Chen, R. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55(1), 32-42.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines : the classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers college P.

- 
- Dunleavy, M., Dexter, S., & Heinecke, W. F. (2007). What added value does a 1:1 student to laptop ratio bring to technology-supported teaching and learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(5), 440-452. doi: 10.1111/j.1365-2729.2007.00227.x
- Ensor, P. (2004). Towards a sociology of teacher education. In J. Muller, B. Davies & A. Morais (Eds.), *Reading Bernstein, Researching Bernstein*. London: RoutledgeFalmer.
- Fried, C. (2008). In-class laptop use and its effect on student learning. *Computers and Education*, 50(3), 9.
- Goodwin, B. (2011). One-to-one Laptop Programs Are No Silver Bullet. *Educational Leader*, 68(5), 78-79.
- Hepp, P., Hinostroza, E., Laval, E., & Rehbein, L. (2004). Technology in schools: Education, ICT and the knowledge society. Washington DC: World Bank.
- Hoadley, U. (2006). Analysing pedagogy: the problem of framing. *Journal of Education*(40), 15-34.
- Holcomb, L. B. (2009). Results & Lessons Learned from 1:1 Laptop Initiatives: A Collective Review. *Tech Trends*, Volume 53(Number 6), 49-55.
- Khan, S. M., Butt, M. A., & Zaman Baba, M. (2013). ICT: Impacting Teaching and Learning. *International Journal of Computer Applications*, 61(8), 7-10.
- Larkin, K. (2011). Informing one-to-one computing in primary schools: Student use of netbooks. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(3), 514-530.
- Livingstone, S. (2011). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*, 38(1), 9-24. doi: 10.1080/03054985.2011.577938

- 
- Lowther, L., Ross, S., M., & Morrison, G., M. (2003). When Each One Has One: The Influences on Teaching Strategies and Student Achievement of Using Laptops in the Classroom. *Educational Technology Research and Development*, 51(3), 23-44.
- Mooij, T., & Smeets, E. (2001). Modelling and supporting ICT implementation in secondary schools. *Computers & Education*, 36(3), 265-281.
- Nivala, M. (2009). Simple answers for complex problems: education and ICT in Finnish information society strategies. *Media Culture Society*, 31(3), 433-448. doi: 10.1177/0163443709102715
- OECD. (2010). Are the New Millennium Learners Making the Grade? *Centre for Educational Research and Innovation*. OECD.
- Ottestad, G. (2010). Innovative pedagogical practice with ICT in three Nordic countries - differences and similarities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(6), 478-491. doi: 10.1111/j.1365-2729.2010.00376.x
- Player-Koro, C. (2012a). Hype, hope and ICT in teacher education: a Bernsteinian perspective. *Learning, Media and Technology*, 1-15. doi: 10.1080/17439884.2011.637503
- Player-Koro, C. (2012b). *Reproducing traditional discourses of teaching and learning mathematics [Elektronisk resurs] : studies of mathematics and ICT in teaching and teacher education*. Göteborg: Department of applied IT, University of Gothenburg ; Chalmers university of technology.
- Player-Koro, C., Björkenvall Starrost, C., & Lindström, B. (2013). Utvärderingsstudie av Jönköping kommuns satsning på informations-, och kommunikationsteknik i de kommunala gymnasieskolorna för att utveckla elevers lärande. Delrapport. [Evaluation study of Jönköping municipality's investment in information and communication technologies in the local high schools to develop pupils' learning. Progress report].

- Player-Koro, C., Tallvid, M., & Lindström, B. (2014). Utvärderingsstudie av Jönköping kommuns satsning på IKT för att utveckla elevers lärande i de kommunala gymnasieskolorna. Preliminär Slutrapport [Evaluation study of Jönköping municipality's investment in ICT to develop pupils' learning in the municipal secondary schools. Preliminary final study reports]. Göteborg.
- Selwyn, N. (2012a). Bursting out of the 'ed-tech' bubble. *Learning, Media and Technology*, 37(4), 331-334. doi: 10.1080/17439884.2012.680212
- Selwyn, N. (2012b). Ten suggestions for improving academic research in education and technology. *Learning, Media and Technology*, 37(3), 213-219. doi: 10.1080/17439884.2012.680213
- Selwyn, N., & Facer, K. (2013). *The politics of education and technology [Elektroniske resurs] : conflicts, controversies, and connections.*
- Selwyn, N., & Oliver, M. (2011). Learning, Media and Technology: looking backwards and moving forward. *Learning, Media & Technology*, 36(1), 1-3. doi: 10.1080/17439884.2011.557916
- Shapley, K., Sheehan, D., Maloney, C., & Caranikas-Walker, F. (2011a). Effects of Technology Immersion on Middle School Students Learning Opportunities and Achievement. *The Journal of Educational Research*, 104(5), 299-315. doi: 10.1080/00220671003767615
- Shapley, K., Sheehan, D., Maloney, C., & Caranikas-Walker, F. (2011b). Effects of Technology Immersion on Middle School Students' Learning Opportunities and Achievement. *The Journal of Educational Research*, 104(5), 299-315. doi: 10.1080/00220671003767615
- Sharma, K. (2011). The Role of ICT in Higher Education for the 21st Century : ICT as A Change Agent for Education. *VSRD International Journal of CS & IT*, 1(6).
- Skolverket. (2013). It-användning och it-kompetens i skolan. Stockholm.



- Tallvid, M. (2010). *En-till-en : Falkenbergs väg till framtiden? Utvärdering av projektet En-till-en i två grundskolor i Falkenbergs kommun. Delrapport 3.* Falkenberg : Barn- och utbildningsförvaltningen, Falkenbergs kommun.
- Warschauer, M. (2006). *Laptops and Literacy: Learning in The Wireless Classroom.* New York: Teacher College Press.
- Whitty, G. (2001). Education, social class and social exclusion. *Journal of Education Policy*, 16(4), 287-295. doi: 10.1080/02680930110054308
- Yuan-Hsuan, L., Waxman, H., Jiun-Yu, W., Michko, G., & Lin, G. (2013). Revisit the Effect of Teaching and Learning with Technology. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(1), 133-n/a.
- Zucker, A., & Light, D. (2009). Laptop Programs for Students. *Science Magazine*, 323(82 - 85).

