



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Lärarytbildningen 30hp

EXAMENSARBETE



Digitala Artefakter

En litteraturstudie kring relevansen av digital kompetens samt lärares förhållningssätt till medierande artefakter som verktyg i mellan- och högstadie

Elias Torstensson och Hanna Axelsson

Pedagogik 30hp

Halmstad 2016-05-12

Abstrakt

I denna uppsats undersöks hur mellan- och högstadielärare förhåller sig till datorns möjligheter respektive begränsningar som lärandeverktyg inom matematikundervisningen. Vi vill ta reda på om medierande artefakter för eleverna framåt i deras utveckling. Utöver detta undersöker vi även vilken betydelse och relevans den digitala kompetensen har i förhållande till undervisningens kvalitet och effektivitet.

Detta arbete är en litteraturstudie där de utvalda studiernas innehåll hanteras och bearbetas kvalitativt.

Resultaten visar på att även om pedagogers attityder gentemot användningen av medierande artefakter är av varierande form så finns det fortfarande en vilja att prova på inkludering av artefakter som en undervisningsmetod i klassrummet.

Resultaten visar vidare på att pedagoger är medvetna om den omfattande potential som finns vad gäller användandet av medierande artefakter inom matematikundervisningen för att förbättra lärandeprocessen hos elever, oavsett vilken kunskapsnivå dessa befinner sig på. Det finns även en medvetenhet kring vissa negativa aspekter som tekniska verktyg kan föra med sig.

Resultaten visar slutligen på att digital kompetens är av hög relevans hos såväl pedagoger som elever. Innehållet i studierna visar även på att det rent generellt finns en brist på denna kompetens bland pedagoger i skolor. Detta kompenseras dock genom elevernas rika erfarenheter som de har samlat på sig på bland annat fritiden.

Innehållsförteckning

1 Inledning	3
1.2 Syfte	4
1.3 Frågeställningar	5
1.4 Avgränsning	5
2 Bakgrund	6
3 Tidigare forskning	8
4 Teori	10
4.2 Det sociokulturella perspektivet	11
4.3 Artefakter	11
4.4 Mediering	12
4.5 Koordinationsprocessen	12
5 Metod	13
6 Utvalda studier	14
7 Resultat/Analys	16
7.2 Lärares förhållningssätt till användningen av datorer som verktyg inom matematikundervisningen	16
7.3 Relevansen av digital kompetens	25
8 Slutdiskussion	33
10 Referenser	38

1 Inledning

Vår förmåga att kunna skapa och ta vara på redskap och hjälpmedel är en orsak till att människors levnadsvillkor och möjligheter ändrar sig. Det förefaller som om människan alltid har utnyttjat hjälpmedel av olika slag för att öka sin prestationsförmåga. Detta beteende är ett så typiskt mänskligt kännetecken att människan skulle kunna definieras som en varelse som tillverkar redskap av förutbestämd form för framtida bruk.¹

Människan besitter den utmärkande egenskapen att till skillnad från andra arter kunna utveckla och använda fysiska och språkliga redskap som ur ett sociokulturellt perspektiv benämns som artefakter. Dessa artefakter utgör en del av de kulturella, i kontrast till våra biologiska, resurser som i dagens samhälle används i väldigt stor utsträckning.² Inom ett sociokulturellt lärandeperspektiv ser man på artefakterna som medierande resurser som inte bara för människor framåt i utvecklingen utan som även aktiverar, triggar och driver vårt tänkande framåt. En av dessa medierande artefakter, ett redskap som denna undersökning för övrigt kommer att kretsa kring, är datorn. Användningen av datorn, informationsteknik samt annan teknik överlag som verktyg i skolan har satts i kontrast till de mer ”traditionella” sätten att lära. Datorn har målats upp som ett modernt alternativ och en radikal ”förnyare av skolan/.../som i princip skulle göra skola och undervisning onödiga”.³ Den har även framställts som ett verktyg som kan bidra till att öka elevernas lust och motivation till att lära sig – en aspekt som skolan för övrigt strävar efter att uppnå, i enlighet med dess styrdokument.⁴ I Lgr11 beskrivs även modern teknik i positiva ordalag som ett nödvändigt redskap för ”kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande”.⁵

Å andra sidan finns det även en bild av datorns och informationsteknikens roll i skolan som långt ifrån entydig. Denna kontrasterande bild framställer förvisso dator- och IT-användning som kraftfull för kunskapsbildning, men att man trots detta bör ha i åtanke att IT

¹ Jönsson, P & Lingefjärd, T. *IKT i grund- och gymnasieskolans matematikundervisning* (Lund: Studentlitteratur, 2012, s.8)

² Säljö, R. *Lärande i praktiken – Ett sociokulturellt perspektiv*, Stockholm: Bokförlaget Prisma, 2000, s.74

³ Säljö, *Lärande i praktiken*, s.247

⁴ Löfving, C. *Digitala verktyg och sociala medier i undervisningen – så skapar vi en relevant skola utifrån Lgr11*, Stockholm: Liber, 2012, s. 23

⁵ Löfving, *Digitala verktyg och sociala medier i undervisningen*, s. 29

inte har utvecklats med det primära syftet att göra nytta för varken lärande eller skolans utveckling. Denna koppling skulle alltså vara en efterhandskonstruktion.⁶ Med detta i åtanke kan man dra slutsatsen att användandet av datorer som verktyg med ett lärandesyfte anses ha både sina för- såväl som nackdelar. Denna oenighet bidrar med en hög relevans att faktiskt undersöka hur västerländska pedagoger förhåller sig till det fenomen som är användandet av datorer i skolan med ett lärandesyfte. Anser pedagoger, i enlighet med den sociokulturella synen på lärande, att datoranvändning är något som uteslutande bär med sig positiva konsekvenser i förhållande till lärande och att användningen av dessa medierande artefakter är något som aktiverar, triggar och driver elevernas tänkande och handling framåt eller är även de under intrycket att användningen av datorer som lärandeverktyg är ett tvåeggat svärd, och hur förhåller de sig i så fall till detta faktum i sitt arbete? Genom att analysera resultat från tidigare studier är avsikten att dra slutsatser kring pedagogers attityder i förhållande till datoranvändning. Utöver detta kommer även den digitala kompetensens relevans i förhållande till undervisning granskas. Detta inkluderas då digital kompetens och diskussionen kring dess relevans går hand i hand med diskussionen kring frammarschen av tekniska verktyg i skolan.

1.2 Syfte

Moderniseringen och den tekniska utvecklingen av vårt samhälle har resulterat i ett ständigt tillgängligt flöde av information. Läroboken är inte längre den exklusiva källan för kunskap, vilket i sin tur innebär att skolan till viss del har förlorat kontrollen över bildningen av medborgare. Detta ökar kraven på *”ett kritiskt sinnelag och förmågan att bedöma information och dess pålitlighet/...!”*.⁷ Man kan utifrån detta dra slutsatsen att omständigheterna för lärande och kraven som ställs för att lära sig har förändrats i takt med IKTs frammarsch i skolan. Därmed blir syftet med undersökningen att bidra med ny kunskap och nya insikter kring användningen av medierande artefakter som ett läroverktyg inom undervisning. Detta övergripande syfte är uppdelat i två mer konkreta delsyften. Det första av dessa delsyften är att granska pedagogers förhållningssätt till artefakter och mediering, mer specifikt datoranvändning, inom matematikundervisning på mellan- och högstadienivå. Här är avsikten

⁶ Säljö, R. ”Lärande i det 21:a århundradet”, J, Linderöth & R, Säljö (red.), *Utm@ningar och efrestelser – IT och skolans lärkultur*, Stockholm: Bokförlaget Prisma, 2002, s. 19

⁷ Säljö, ”Lärande i det 21:a århundradet”, J, Linderöth & R, Säljö (red.), *Utm@ningar och efrestelser*, s. 23

att ta reda på om pedagogerna i de utvalda studierna anser att de medierande resurserna faktiskt aktiverar, triggat och driver elevers tänkande och handling framåt. Det andra delsyftet är att granska vilken betydelse den digitala kompetensen har i förhållande till undervisningens kvalitet och effektivitet.

Avsikten med denna undersökning bidra med ny kunskap kring pedagogers förhållningssätt till lärandeprocesser. I litteraturen kring ämnet framgår det att det i många avseenden ses som en självklarhet för skolan att anpassa sig efter- samt följa med i den tekniska frammarsch som sker i resterande delar av samhället. Genom att undersöka pedagogers förhållningssätt till datoranvändning i de utvalda studierna granskas samtidigt huruvida de förhåller sig objektivt kritiskt eller inte till de för- såväl som nackdelar kring användningen av medierande resurser i skolan som är värda att ta i beaktelse. Frågan kring vilken betydelse den digitala kompetensen har i förhållande till undervisningen är inkluderad då den går hand i hand med frågan kring IKT-användning i skolan.

1.3 Frågeställningar

1. Hur förhåller sig mellan- och högstadielärare till datorns möjligheter respektive begränsningar som lärandeverktyg inom matematikundervisning?

1.2 För medierande artefakter eleverna framåt i utvecklingen?

2. Vilken betydelse har den digitala kompetensen i förhållande till undervisningens kvalitet och effektivitet?

1.4 Avgränsning

I arbetet används tre begrepp inom ramen för en det sociokulturella lärandeperspektivet. Dessa begrepp är *artefakter*, *mediering* samt *koordinationsprocessen*.

Nationalencyklopedin definierar ordet *artefakt* som ett av människohand fabricerat föremål, produkt eller effekt (www.ne.se). Artefakter är även ett samlingsbegrepp för de fysiska såväl som intellektuella verktyg som ingår i vår kultur och som används under människans vardag. Den artefakt som utgör fokus i föreliggande arbete är datorn.

Begreppet *mediering* innebär att människor inte står i direkt kontakt med omvärlden. Istället hanterar vi den med hjälp av olika fysiska och intellektuella redskap (artefakter). Dessa redskap utgör integrerade delar av våra sociala praktiker. Mediering är alltså processen som sker när människor samverkar med kulturella artefakter, till exempel datorer. *Koordinationsprocessen* är i sin tur den process som stegvis sker när vi gör oss förtroga med de medierande artefakter som finns i vårt samhälle. Koordinationsprocessen innehåller bland annat stegen *initial kontakt*, *systematisk prövning*, *appropriering* samt *naturalisering*. Dessa steg kommer att behandlas mer utförligt i teori-delen.

2 Bakgrund

I detta kapitel belyses hur IKT har använts i den svenska skolan som ett modernt lärandeverktyg samt hur synen på den digitala kompetensen hos lärarkåren har sett ut.

En digital revolution

Mellan 1984 och 1991 pågick ett samarbete mellan den svenska staten och Sveriges kommuner. Inom detta samarbete satsades 430 miljoner kronor för att inkludera datorer i svensk undervisning. Detta projekt kallades ”Compis-projektet”. Mellan 1996 och 2000 skapades Kunskap & Kompetensutvecklingsstiftelsen som hade som mål att införa IT i alla skolor – något som efterföljdes av många andra liknande projekt som har genomförts fram tills idag. Dessa projekt har startats med syftet att få IKT-verktyg att utnyttjas i Sveriges skolor och på så sätt bli en naturlig del i den svenska undervisningen. Enligt Jämterud finns det studier som bevisar att elever som får använda sig av digitala hjälpmedel är mer motiverade att studera. Dessa studier visar även på att IKT bidrar med möjligheter för lärarna

att variera sin undervisning och på bättre sätt nå de elever som har olika typer av svårigheter. Detta tack vare att IKT skapar möjligheter att kombinera såväl auditiva som visuella resurser.⁸

Vad är digital kompetens?

Skolverket beskriver digital kompetens som säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik i arbetslivet, på fritiden såväl som för kommunikationsändamål. Den digitala kompetensen underbyggs av grundläggande IT-färdigheter, det vill säga användning av datorer för att hämta fram, bedöma, lagra, producera, redovisa och utbyta information samt för att kommunicera och delta i samarbetsnätverk via internet.⁹

En slutsats man kan dra utifrån skolverkets definition av begreppet digital kompetens är att den syftar på huvudsakliga färdigheter inom IKT. Dessa färdigheter innefattar att man skall kunna hämta information via internet, ha förmågan att lagra den, samt att man även ska kunna producera arbete utifrån ovan nämnd information. Detta sätter krav på dagens lärare som i sin tur måste behärska, omfamna och utveckla en solid digital kompetens som ständigt är i behov av uppdatering med tanke på teknologins ständiga utveckling. Lärarens successiva utveckling och uppdatering av sin kompetens är nödvändig för att kunna erbjuda den hjälp och de verktyg som krävs för att eleverna i sin tur ska ha möjligheten att utveckla sin digitala kompetens.

En lärarroll i förändring

Sveriges utbildningssystem har förändrats över tid genom olika utbildningsreformer. Dessa reformer för med sig kravet på att även läroplaner förändras och uppdateras. De nya läroplanerna Gy11 och Lgr11 förtydligar och förklarar hur viktigt det är med en digitaliserad utbildning i en allt mer digitaliserad värld. Detta ger lärarkåren ett uppdrag som innebär ett

⁸ Jämterud, U. *Digital kompetens i undervisningen – Handbok för lärare i samhällsvetenskapliga ämnen*, Stockholm: Natur och Kultur, 2010

⁹ Skolverket, *Utvecklingsbehov avseende IT-användningen inom skolan*, www.skolverket.se/publikationer?id=2244, 2009

krav på förmågan att driva en ny och modern undervisningsmodell med hjälp av IKT. Med denna moderna utveckling sätts i sin tur nya krav på lärarna att kunna komplettera sin roll som traditionell pedagog med en roll som mer liknar en handledares i den bemärkelsen att källan för kunskap och lärande på många sätt förflyttas från läraren till de medierande artefakterna. Denna förändring innebär att den nya formen av lärarrollen kräver en kontinuerlig kompetensutveckling för att kunna handleda, hjälpa och stödja eleverna att hantera sina arbetsuppgifter:

I ett pedagogiskt perspektiv håller lärarens roll sakta på att förändras, från att vara den traditionella ledaren i klassrummet till en roll som mer handledande, vilket lägger mer ansvar på eleverna och deras förmåga att hantera sina arbetsuppgifter. I och med denna förändring uppstår nya behov av kompetensutveckling hos lärarkåren. Dessa kompetenser bör dock inte ses som kärnkompetenser från ledningshåll och efterfrågar mer kunskap kring hur dessa kompetenser kan få utrymme i en kommande läroplan.¹⁰

Även om dagens lärare har en allt mer närmare kontakt med IKT och internet så betyder inte det att det är en självklarhet att de använder och inkluderar IKT i sin undervisning. Den nuvarande skolan kräver dock att man som lärare besitter förmågan att ta reda på vilka kunskaper och kompetenser som krävs för att på bästa sätt driva en optimal undervisning med hjälp av IKT.¹¹

3 Tidigare forskning

Nedan följer en redogörelse för tre studier som har genomförts kring IKT. Den gemensamma nämnaren inom dessa studier, vilket också bidrar till relevansen i förhållande till vår egen

¹⁰ Skolverket, *Effektivt användande av IT i skolan – Analys av internationell forskning*, www.skolverket.se/publikationer?id=1906, Östersvåla: Elanders Tofters AB, 2007, s. 38

¹¹ Gustavsson, S & Olsson, M. *Tema: Att bilda lärare i digital kompetens*, Skövde: Avdelningen barns, ungas och vuxnas lärande vid högskolan i Skövde, 2011, s. 10

studie, är att de lägger fokus på problematiken kring IKT och lärarnas attityder gentemot inkluderingen av IKT i undervisningen.

I studien ”*Integrating ICT into Professional Practice: A Case Study of Four Mathematics Teachers*” menar Noleine Fitzallen från Tasmania University att inkluderingen av IKT i utbildningssystemet erkänns ge möjligheter för utveckling av kompetens hos både elever och lärare med potential att förändra de pedagogiska metoderna samt spela en roll vad gäller reformering av kursplaner. IKT betraktas dessutom som ett viktigt verktyg för att utveckla förståelse för matematiska begrepp.

Detta är en kvalitativ fallstudie som är baserad på observationer av fyra mattelärare från en förortsskola i Tasmanien. Studien är utformad för att undersöka på vilket sätt lärarna har integrerat IKT i sin undervisning samt vilka faktorer som påverkar användningen och i vilken utsträckning dessa faktorer har påverkat.

Resultaten av fallstudien visar att det finns pedagogiska konsekvenser som kan vara betydande för utvecklare av professionella utvecklingsprogram. Studien visar vidare att de professionella utvecklingsmöjligheter som har erbjudits lärare kring integreringen av IKT inte har knutits an till deras behov som matematiklärare.

Studien ”*Explaining Different Types of Computer Use Among Primary School Teachers (paper 551 European Journal of Psychology of Education)*” är skriven av Johan P. Van Braak, Phd i samarbete med Jo Tondeur och Martin Valcke från Ghent University. Studiens syfte är att identifiera skillnader i förutsättningarna för individuellt datorstöd samt klassanvändning av datorer. I studien medverkade 468 grundskolelärare.

Datorstöd och klassanvändning av datorer var ej knutna till samma uppsättning av variabler. Datorstöd var främst knutet till variablerna tidigare datorerfarenhet samt allmänna attityder gentemot datorer medan klassanvändning av datorer var knutet till variablerna teknisk innovation samt kön.

Studiens resultat visar på de begränsningar som finns när man har avsikten att förklara komplexa typer av datoranvändning på individuell basis såväl som i mer kvantitativa former.

Studien ”*The Effect of ICT in School: Teachers and Students Perspectives*” är genomförd av Liisa Ilomäki från Turku University i Finland. Syftet med studien var att undersöka effekterna av IKT på skolan från lärarnas såväl som elevernas perspektiv. Fokus lades på tre huvudsakliga frågor: IKT-användning och kompetens, lärare och skola samt lärande och miljö- och undervisningsmetoder

Studien är nära kopplad till den nationella utbildningspolitiken som avser att stödja genomförandet av IKT i pedagogiska metoder på alla institutionella nivåer.

Studien utfördes med hjälp av varierande metoder. Kvalitativ data från tre fallstudier och kvantitativ data från tre statistiska studier kombinerades.

Resultaten visar att de tekniska resurserna för IKT i såväl skolan som på hemmaplan är mycket bra. Studien visar även att elever i allmänhet är motiverade användare av ny teknik, att de har positiva attityder och hög kompetens som främst kommer från hem och fritid.

Elever besitter kompetensen att använda nya typer av tillämpningar och nya former av teknik, men ett faktum att ta i beaktelse är att dessa kompetenser inte alltid nödvändigtvis är tillräckliga. Vissa elever besitter en speciell typ av IKT-relaterad adaptiv kompetens som utvecklas i en interaktion mellan skolans vägledning och utmaningar och elevens egna fritidsintressen. Lärarnas kompetens är däremot mer heterogen. Majoriteten av lärarna har tillräcklig kompetens för de dagliga, löpande arbetsmetoderna men har vissa svårigheter att hitta den meningsfulla, pedagogiska användningen av teknik.

4 Teori

I detta kapitel introduceras de begrepp inom det sociokulturella perspektivet för lärande som utgör studiens utgångspunkter. Dessa begrepp är artefakter, mediering samt koordinationsprocessen.

Avsikten är att sätta in denna undersökning i en viss sociokulturell kontext eftersom ämnet kretsar kring lärande och omständigheter rörande elevers kompetens- och färdighetsutveckling. I denna studie ligger fokus på pedagogernas perspektiv och hur dessa förhåller sig till medierande artefakter, det vill säga datorer, som stöd för elevers läroprocesser.¹²

Inom pedagogisk forskning finns det många perspektiv vad gäller lärande. Exempelvis kan den lärande speglas som en egen konstruktör av sin verklighet och en bärare av kunskapen om världen. I ett annat, kontrasterande perspektiv, förknippas lärande med deltagandet i sociala praktiker. Lärandet sker i ett socialt och kulturellt sammanhang där kommunikation med andra individer spelar en stor roll. En annan viktig aspekt inom detta

¹² Säljö, *Lärande i praktiken*, s. 245

perspektiv är den lärandes användning av artefakter, det vill säga kulturella objekt som hjälper den lärande att få kunskap om världen.¹³

4.2 Det sociokulturella perspektivet

Hur tillägnar sig människor samhälleliga erfarenheter? Hur lär hon sig använda dem i olika sammanhang? Och hur lever insikterna och kunskaperna vidare? Detta är frågor som det sociokulturella perspektivet försöker besvara. Och om man ställer frågorna på just detta sätt blir det direkt uppenbart att man inte begränsar förståelsen av lärande till något som uteslutande sker inom varje enskild individ.¹⁴ Inom det sociokulturella perspektivet framställs lärande istället ”i första hand som något som är inbyggt i samhällets sätt att fungera”.¹⁵ Sociala praktiker är samhöriga med intellektuella såväl som fysiska redskap, även kallade artefakter, och det är just ett av dessa fysiska redskap, mer exakt datorn, som kommer att tittas närmare på i detta arbete. Dessa, ovan nämnda, fysiska redskap medierar enligt det sociokulturella perspektivet verkligheten för människor i konkreta verksamheter.¹⁶ Redskapen fungerar enligt det sociokulturella perspektivet i symbios med människan som en slags protes till skillnad från något externt. Detta innebär att människans kunskaper inte är något som uteslutande kommer från våra huvuden eller våra händer, utan snarare att den manifesterar sig genom vår förmåga att samspela med diverse redskap.

4.3 Artefakter

Artefakter är ett samlingsbegrepp för de olika verktyg, fysiska såväl som intellektuella, som ingår i vår kultur och som används under människans vardag. Artefakter är konstprodukter eller ting skapade av mänsklig hand som har konstruerats med syftet att bearbeta naturen samt

¹³ Alexandersson, M, Linderöth, J & Lindö, R. *Bland barn och datorer – Lärandets villkor i mötet med nya medier*, Lund: Studentlitteratur, 2001, s.16

¹⁴ Säljö, R. *Lärande & kulturella redskap – Om lärprocesser och det kollektiva minnet*, Lund: Studentlitteratur, 2013, s. 20

¹⁵ Säljö, *Lärande i praktiken*, s. 235

¹⁶ Säljö, *Lärande i praktiken*, s. 81

förändra människans livsvillkor.¹⁷ I enlighet med detta pågår det ett intimt samspel mellan det materialistiska såväl som det icke materialistiska i vår kultur. Artefakterna är en förutsättning för människans utveckling och används av oss för att såväl kommunicera med omvärlden som att förmedla erfarenheter till andra.¹⁸ I människans tillämpande av dessa artefakter, intellektuella såväl som fysiska, manifesteras förmågan att samla ihop och använda erfarenheter för olika syften.¹⁹ Datorn och dess tillhörande informationsteknik (IT) är ett exempel på en, av människan skapad, fysisk artefakt.

4.4 Mediering

Begreppet *mediering* innebär att ”människor inte står i direkt, omedelbar och otolkad kontakt med omvärlden. Tvärtom hanterar vi den med hjälp av olika fysiska och intellektuella redskap (artefakter) som utgör integrerade delar av våra sociala praktiker.”²⁰

Inom ett sociokulturellt lärandeperspektiv ser man på artefakterna som medierande resurser som inte bara för människor framåt i utvecklingen utan som även aktiverar, triggar och driver vårt tänkande och vår handling framåt. Mediering beskriver alltså en samverkan mellan kulturella produkter (artefakter), till exempel datorer, och människors tänkande och handling.²¹

4.5 Koordinationsprocessen

Roger Säljö menar att vägen till att bli trygg med en medierande artefakt är den så kallade koordinationsprocessen.²² Denna process innehåller fyra stycken faser som användaren måste gå igenom innan full behärskning av artefakten i fråga nås. I den första fasen sker en *initial kontakt*, vilket är den allra första kontakten som sker mellan användare och artefakt. Den

¹⁷ Stensmo, C. *Pedagogisk filosofi*, Lund: Studentlitteratur, 1994, s. 152

¹⁸ Stensmo, *Pedagogisk filosofi*, s. 152

¹⁹ Säljö, *Lärande i praktiken*, s. 30-31

²⁰ Säljö, *Lärande i praktiken*, s. 81

²¹ Jakobsson, A. *Sociokulturella perspektiv på lärande och utveckling – lärande som begreppsmässig precisering och koordinering*, pedagogisk forskning i Sverige, NR 3-4, 2012, s. 153

²² Mårtensson, C & Tryhag, K. *Ett verktyg i tiden – en studie om lärplattans funktion i förskolan*, Malmö Högskola, Examensarbete 2014, s. 14.

andra fasen benämns som den *systematiska prövningen*, inom vilken en mer intensiv användning inleds. I denna fas kommer användaren underfund med hur samt under vilka förutsättningar som redskapet fungerar. Erfarenheter kring tidigare använda redskap kan här vara behjälpliga. Den tredje fasen benämns som *approprieringsfasen*. I denna fas kan användaren bemästra grundläggande aspekter kring redskapet, men det finns dock ytterligare aspekter kvar för användaren att utforska. I den fjärde och slutliga fasen *naturaliseras* redskapet. I denna fas tas redskapet för givet och ses nu som en naturlig del av användarens omgivning. Säljö menar på att övervinnandet av motstånd är en viktig del av approprieringen av ett nytt redskap. Motståndet i fråga uppstår på grund av användarens erfarenhetsbrist kring redskapet. Hur snabbt en person behärskar ett redskap, fysiskt såväl som intellektuellt, varierar från individ till individ. Orsakande faktorer till denna variation är oftast motivation eller tidigare erfarenheter hos användaren.

5 Metod

Detta är en litteraturstudie där de utvalda studiernas innehåll hanteras och bearbetas kvalitativt. Motivet för att utföra just en litteraturstudie grundar sig i det faktum att denna typ av undersökningsmetod är bäst lämpad i förhållande till besvarandet av denna studies frågeställningar. Genom att jämföra resultaten i flera tidigare utförda studier är strävan att nå en så objektiv bild som möjligt av pedagogers syn på samt förhållningssätt till datoranvändning i förhållande till elevers lärande. Ursprungligen var avsikten att göra en enkätundersökning kring samma tema, men valet föll istället på att utföra en litteraturstudie.

Urvalet bland studier i denna undersökning har skett genom sökningar i EBSCO'S och ERIC'S databaser samt via Google Scholar. Genom att använda sökord som "IKT", "datorer", "matte", "pedagoger", "lärare" samt "digital kompetens" på båda svenska och engelska har det gjorts ett urval bland tidigare utförda studier kring det ämne som har valts att arbeta kring. Genom att kontrollera innehållet samt nyckelbegreppen i de framsökta studierna har möjligheten funnits att sälla mellan sökresultaten. Därefter har de studier som burit mest relevans för undersökningen i fråga och som på bästa möjliga sätt kunnat besvara frågeställningarna valts ut. Utgångsläget har varit att undersöka hur pedagogers förhållningssätt ser ut i förhållande till användningen av datorer i matematikundervisningen

på mellan- samt högstadienivå, samt vilken betydelse den digitala kompetensen har i förhållande till undervisningen.

Innehållet i de utvalda studierna kommer att bearbetas kvalitativt i form av undersökning och tolkning kring hur pedagoger förhåller sig till användningen av datorer som hjälpmedel för elever.

6 Utvalda studier

Studierna i detta kapitel kommer för enkelhetens skull att presenteras i samma ordning som de sedan kommer att presenteras i Reslutat/Analys-delen. Med tanke på fokus i denna studie kommer att ligga på två aspekter kring IKT så kommer detta kapitel för smidighetens skull att uttrycka vilka studier som hör till vilken kategori/aspekt. Ordningen som studierna behandlas inom respektive kategori finns det ingen direkt tanke bakom, utan denna turordning har skett mer eller mindre av slump. Vi har valt att fokusera på pedagogers förhållningssätt till användningen av datorer som verktyg inom matematikundervisning. För kulturella artefakter eleverna framåt i utvecklingen? Utöver detta har vi även valt att undersöka vilken betydelse den digitala kompetensen har i förhållande till undervisningens kvalitet och effektivitet? De studier vi har valt att arbeta med är följande:

Noleine Fitzallen, "Integrating ICT into Professional Practice: A Case Study of Four Mathematics Teachers".

Cosette Crisan, "Mathematics Teachers' Learning About and Incorporation of ICT Into Classroom Practices".

Moshe Barak, "Instructional principles for fostering learning with ICT: teachers' perspectives as learners and instructors".

Antonio Calvani, Antonio Cartelli, Antonio Fini & Maria Ranieri, "Models and Instruments for Assessing Competence at School".

David Buckingham, "Defining digital literacy – What do young people need to know about digital media?".

Morten Søby, "Digital competence – From education policy to pedagogy: The Norwegian context".

Noleine Fitzallens "Integrating ICT into Professional Practice: A Case Study of Four Mathematics Teachers" är en fallstudie kring en IKT-satsande förortsskola i Tasmanien vars matematik- och vetenskapslärare har fått genomgå ett antal professionella IKT-utvecklande kurser. Vidare avser studien att undersöka hur lärarna i fråga har använt sig av IKT i sin undervisning samt vilka faktorer som egentligen spelar in i de individuella lärarnas avvägningar och sätt att arbeta med IKT.

I studien "Mathematics Teachers' Learning About and Incorporation of ICT Into Classroom Practices" har Cosette Crisan genom intervjuer och observationer av sju matematiklärare i en engelsk högstadieskola undersökt lärarnas praktiska användande av IKT i sin undervisning. Syftet med studien är att tillföra nya dimensioner av förståelse kring förhållandet mellan matematikämnet och användningen av IKT. Lärarna, som alla frivilligt ställde upp på att delta i studien, befann sig på olika stadier i sina respektive lärarkarriärer och hade alla varierande förkunskaper kring användandet av medierande artefakter i förhållande till undervisning.

I Moshe Baraks "Instructional principles for fostering learning with ICT: teachers' perspectives as learners and instructors" studie nämns det att lärares utbildning har en tendens att influera deras sätt att rent praktiskt utöva sitt yrke. Denna studie avser därför att undersöka hur 25 lärarstudenter på ett universitet rent praktiskt använde sig av IKT samt hur deras attityder kring användningen av IKT i det framtida yrket ser ut.

Att stå ansikte mot ansikte med nya situationer och omständigheter som naturligt följer med utvecklingen av vårt samhälle är något som man som individ råkar ut för en hel del. Att hänga med i den tekniska utvecklingen är ett exempel på denna typ av förändring i samhället som man som individ måste anpassa sig efter. Detta är något som Antonio Calvani, Antonio Cartelli, Antonio Fini och Maria Ranieri behandlar i studien "Models and Instruments for Assessing Competence at School". Studien undersöker, genom en egenkonstruerad modell, hur digital kompetens kan definieras och fastställas. Undersökningen tittar närmare på ett antal ungdomars (15-16 år) förmåga att kunna tillämpa sina tidigare lärdomar och erfarenheter

i sitt möte med nya tekniska verktyg. Skaparna av studien i fråga beskriver och definierar digital kompetens som följer: förmågan att utforska nya tekniska situationer på ett flexibelt sätt. Att kunna analysera, välja samt även kritiskt utvärdera data och information. De beskriver även digital kompetens som förmågan att individuellt såväl som genom samarbete kunna lösa problem med hjälp av teknologiska verktyg.

I ”Defining digital literacy – What do young people need to know about digital media?” beskriver David Buckingham relevansen för unga människor att utveckla sin digitala läs- och skrivkunnighet. Rent tematiskt kretsar studien kring budskapet att skolor inte enbart bör se på tekniska verktyg som teknologi eller som medel för informationssökning, utan som medier genom vilka barn och ungdomar samlar på sig kulturella upplevelser och erfarenheter. Buckingham drar en skiljelinje mellan hur barn och ungdomar använder sig av, till exempel, datorer hemma och hur de använder sig av dem i skolan.

Morten Søbys studie ”Digital competence – From education policy to pedagogy: The Norwegian context” kretsar kring en reform som har införts i norska utbildningssystemet. Denna reform, vid namn The Knowledge Promotion Reform, innebär att tekniska verktyg har tilldelats en större roll för eleverna i skolan – något som även direkt för med sig att utvecklingen av elevernas digitala kompetens ges mer utrymme. Morten Sjøby resonerar i denna studie kring IKT, dess roll i skolan samt relevansen av barn och ungdomars digitala kompetens

7 Resultat/Analys

7.2 Lärares förhållningssätt till användningen av datorer som verktyg inom matematikundervisningen

Studie 1: *Integrating ICT into Professional Practice: A Case Study of Four Mathematics Teachers* (Noleine Fitzallen)

Författaren av studien belyser problematiken kring inkluderingen av IKT i undervisningen samt vilka påfrestningar och krav som ställs på lärare i deras strävande efter att ge eleverna

möjligheten att utveckla sina kunskaper och förbättra inläringen av nuvarande läroplanens innehåll.²³

Teachers who succeed in using technology often make substantial changes in their teaching style and in the curriculum they use.²⁴

Lärarna som deltog i studien arbetade på en gymnasieskola belägen i en förort i Tasmanien. Lärarkåren vid denna skola deltog även i ett antal utvecklingsprogram rörande IT med syftet att stödja pedagogerna i processen att anpassa sina individuella undervisningsmetoder för att skapa en virtuell skola samt förbättra elevernas resultat. Alla lärare deltog i en kompetensutveckling och skaffade sig kunskaper om användning av WebCT, Webquests, online-forum samt online-resurser. Lärarna deltog även i en kurs kring flera medier i projektbaserat lärande.²⁵

The adopted teacher profile maintains the structure of the original that reflects characteristics of professional practice, that is, professional development, reflective practice and teachers' backgrounds.²⁶

Inom varje moment som lärarna gör, finns det fyra eller fem specifika kriterier för att uppnå behörighet. För att påvisa kompetens i EET (Undervisning och Lärande-enheten), måste lärarna utveckla en produktportfölj som är representativ för deras undervisning. Bedömning av denna portfölj grundar sig på ackreditering av nuvarande kompetenser och är evidensbaserad. Av de 45 lärarna på denna skola har 18 av dessa fått just denna ackreditering från EET. Detta representerar en 40% andel jämfört med 6% statomfattande.²⁷ Bevis från

²³ *The CEO Forum School Technology and Readiness Report – Key building blocks for students achievement in the 21st Century*, The CEO Forum on Education and Technology, 2001, www.ceoforum.org/reports.html

²⁴ Fitzallen, N. *Integrating ICT into Professional Practice: A Case Study of Four Mathematics Teachers*. University of Tasmania, 2004

²⁵ Fitzallen, *Integrating ICT into Professional Practice*, s. 354

²⁶ Fitzallen, *Integrating ICT into Professional Practice*, s. 355

²⁷ Fitzallen, *Integrating ICT into Professional Practice*, s. 354

lärarens portföljer används för att ge konkreta exempel på hur lärarna använde IKT i sin undervisning som matematiklärare.

En av fyra pedagoger ansåg att hennes undervisning, arbetsbelastning och professionella åtaganden hindrade henne från att utveckla så många undervisnings- och lärandeprogram som hon skulle vilja, medan de tre andra fann utvecklingen av IKT så pass viktig för eleverna att de självmant valde att arbeta på egen tid för att producera läromedel. Problematiken kring tillgängligheten till datorer framhölls som en fråga för alla fyra lärarna. De menade på att antalet datorer och datorsalar inte matchade den höga efterfrågan som fanns från elevernas sida. En del lärare kände en oro över att inte få tillgång till datorsalar när klassen hade behov av detta. Alla fyra lärarna uttryckte sin besvikelse över att inte kunna ge sina elever mer erfarenheter av att använda IKT.

Alla fyra lärarna förlitade sig mycket på internet för att ge både resurser och inspiration till eleverna. De använde internet för att forska kring ett ämne, samla resurser samt tillhandahålla relevant information för eleverna. Alla fyra lärarna hade producerat onlineresurser med hjälp av WebCT men kunde inte utnyttja dessa fullt ut på grund av restriktioner kring internet-tillgång.

Studien visar att lärarna använde sig av IKT för att det var fängslande och gav ytterligare motivation för vissa elever. De uttrycker sin njutning i att integrera IKT i sin yrkesutövning och fann det även personligen stimulerande.

Tre av lärarna i denna studie menade att användningen av IKT hjälpte eleverna att utveckla kritiskt tänkande och problemlösning. Här kan man dra paralleller till det sociokulturella perspektivets syn på användningen av medierande verktyg. Lärarna har alltså lyckats bygga produktiva broar mellan de tekniska verktygen och elevernas appropriering av dessa. Alla lärare var överens om att IT var en inspirerande miljö för de flesta av deras elever. Detta motsäger andra kommentarer som visar den oro som alla lärare uttryckte över att elever ofta var off-task, och att de stötte på svårigheter kring hanterandet av elever i internetmiljö.

Samtliga lärare som medverkade i studien var extremt säkra när de använde IKT i sin undervisning. De kände att de kunde utveckla resurser, tillhandahålla autentiska lärandesituationer samt erbjuda möjligheter för eleverna att arbeta tillsammans.

I förhållande till framtida utveckling uttryckte lärarna en önskan om att ha mer tid för att såväl lära sig nya program som för att utveckla nya resurser och på så sätt implementera nya metoder i sin undervisning. Lärarna i studien ansåg att de hade tagit emot användningen av IKT som ett pedagogiskt verktyg för sina elever genom att ge nya och kreativa

lärandeupplevelser som berör IKT inom matematikämnet. Lärarna kunde dock inte hitta en direkt koppling till hur användningen av IKT har lett till ett förbättrat studieresultat, inte bara i matematik utan även i andra ämnen.

Denna studie visar att de utvecklingsmöjligheter som erbjuds lärare vad gäller inkluderingen av IKT i undervisningen inte är anpassade efter deras behov som matematiklärare. Det föreslås dock att framtida professionella utvecklingsprogram ska kunna utformas med en större anpassning efter matematikämnet.²⁸

Studien visar på att de professionella utvecklingsmöjligheter som erbjuds lärare vad gäller inkludering av IKT i undervisning inte tar upp deras behov som matematiklärare, särskilt vad gäller utvecklingen av förståelse för hur datoranvändning kan främja det matematiska tänkandet och förståelsen för matematik. Detta är något som Cozette Crisan i nästkommande studie kommer att belysa. Detta genom att inledningsvis bekräfta att lärares olika uppfattningar om IKT påverkar deras införlivande av IKT i klassrummet, precis som Noleine Fitzallen har nämnt i sin studie. Fitzallen nämner hur användningen av IKT varierar från lärare till lärare och att de individuellt visar sin förmåga att använda sig av digitala resurser. Vidare skriver Fitzallen om vikten av att offentliggöra de digitala resurserna i skolan och att dela med sig av sina kunskaper med andra matematiklärare för att på bästa sätt genom samarbete utveckla ämnet.

Denna studie visar att matematik som kunskap kan medieras genom såväl artefakter, i detta fall datorn, som de olika tekniska mekanismer som lärarna har lärt sig att använda. Exempel på dessa mekanismer är WebCT, Webquests och Onlineforum. Lärarna menar på att de behöver utveckla sin förmåga att anpassa redskapen efter sin undervisning eller potentiellt även skapa nya program som kan anpassas efter elevernas olika förutsättningar och kunskapsnivåer. Detta är en nyckelförutsättning för att eleverna ska kunna uppnå sin personliga potential genom mediering.

²⁸ Fitzallen, *Integrating ICT into Professional Practice*, s. 360

Studie 2: *Mathematics Teachers' Learning About and Incorporation of ICT into Classroom practices.* (Cozette Crisan)

Genom denna studie av matematiklärare i grundskolans användning av IKT belyser Cozette Crisan nya dimensioner till att förstå de sammanvävda aspekterna kring medierande artefakter och matematik. Crisan menar att hennes studie visar på ett antal framträdande faktorer, både av kontextuell och personlig karaktär, som hon identifierar som nyckeln till inkluderingen av IKT inom matematikundervisning. Syftet är att bidra till en bättre förståelse av den pedagogiska verksamheten inom matematik med hjälp av IKT.

There was ample evidence when analysing the data to suggest that, when learning about ICT, teachers developed a conception base for teaching mathematics with ICT encompassing knowledge, beliefs, understandings, preferences and views about teaching and learning of mathematics with ICT.²⁹

Crisan menar att det fanns gott om bevis när man analyserade den insamlade data kring IKT och lärande. Lärare har utvecklat en befruktningsbas i matematikundervisningen med hjälp av IKT – en bas som omfattar kunskap, övertygelse, överenskommelser, prioriteringar och uppfattningar om undervisning och lärande i matematikämnet i förhållande till IKT. Utifrån det som föreslogs av en konceptuell ram, påpekar Crisan att det finns tillräckligt med bevis i den insamlade data som visar att lärarnas uppfattningar om IKT har påverkat deras införlivande av IKT i klassrummet. Två aspekter av lärares uppfattningar kring IKT har framträtt som viktiga. Den första aspekten handlar om uppfattningar som består av föreställningar som en lärare kan ha om innehållet i en mängd olika IKT-baserade matematikmedel, såsom förtrogenhet med programfunktioner, hur man får åtkomst till och använder dem, liksom en medvetenhet om potentialen och begränsningarna som finns kring IKT. Den andra aspekten fokuserar på kunskapsbehoven som finns i förhållande till IKT samt uppfattningar som består av föreställningar om den nationella läroplanen, rekommendationer om användning av IKT i skolan samt kunskap om och förståelse för tips för när och hur man kan använda IKT.

²⁹ Crisan, C. *Mathematics Teachers' Learning About and Incorporation of ICT into classroom practices.* Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics 24(2) June 2004, s. 17

Vidare visar författaren att den insamlade data tyder på att lärarnas tankar kring användningen av IKT i sin undervisning påverkade deras uppfattningar om matematik och det pedagogiska innehållet. Crisan menar att tillgång till lämpliga IKT-miljöer är av vikt men att uppgifterna som samlades in visade på att lärarna använde sig av dessa miljöer på olika sätt beroende på deras egna uppfattningar om vad matematik är.³⁰

Genom sin fortsatta analys av data betonar Crisan att den utveckling som lärarna genomgår med hjälp av IKT visar på att lärarnas pedagogiska expertis färgas av individualisering i den bemärkelsen att de använder sig av IKT i undervisningen på olika sätt beroende på deras personliga uppfattningar. Hon förtydligar att en del av lärarna uppfattade fördelarna med IKT-användning inom matematik i form av elevers ökade trivsel under matematiklektioner. Andra använde sig av IKT med syftet att bemöta elever som hade svårigheter i ämnet. Det fanns även lärare som använde sig av IKT eftersom det gjorde det möjligt för att effektivisera undervisningen.³¹

An important source for teachers' conception base with ICT were their own learning experiences with ICT, which were found to be of paramount importance in their uptake and incorporation of ICT. Other sources were teachers' generalized wisdom of practice, of having taught without ICT for a number of years, their ICT professional development and their wisdom of practice with ICT which developed as a result of using ICT in their lessons and which fed from and into their personal ICT pedagogical construct.³²

Crisan sammanfattar vidare att det dynamiska samspelet av de kategorier som nämndes har bidragit till byggandet av lärarnas personliga IKT-pedagogiska erfarenheter.

Crisan och Fitzallen förespråkar båda i sina studier att utvecklingen av lärandet och undervisningen i matematikämnet samt förbättringen av studieresultat med hjälp av IKT är väldigt beroende av lärarnas olika uppfattningar av IKT i undervisningen. Moshe Barak kommer dock i nästa studie att belysa en annan aspekt var gäller inkluderingen av IKT i undervisningen. Han lyfter fram relevansen av uttrycket *"Man lär ut som man själv har blivit lärd"*. Han ser därför en ännu större relevans att inkludera IKT i undervisningen på

³⁰ Crisan, *Mathematics Teachers' Learning About and Incorporation of ICT into Classroom practices*, s. 18

³¹ Crisan, *Mathematics Teachers' Learning About and Incorporation of ICT into Classroom practices*, s. 18

³² Crisan, *Mathematics Teachers' Learning About and Incorporation of ICT into Classroom practices*, s. 18

lärarutbildningar så att lärarstudenter skaffar sig en vana att använda sig av det digitala lärandet i sin egen undervisning. I nästa studie kommer Moshe Barak att bekräfta vissa aspekter som har lyfts fram i de två föregående studierna angående fördelarna som IKT-användning i matematikämnet bär med sig samt lärarnas positiva förhållingssätt vad gäller potentialen som finns i tekniska verktyg.

Studie 3: *Instructional principles for fostering learning with ICT teachers' perspectives as learners and instructors* (Moshe Barak)

.../ while teachers exploit ICT for their own learning, they are cautious about integrating advanced technologies into school studies. Teachers value the potential of technology for making school studies relevant to pupils' real-life contexts and for stimulating their learning, but do not think that ICT is preferable to class-based instruction in terms of promoting cooperation and reflection processes in learning.³³

Med citatet ovan menar Barak att lärare har en tendens att utnyttja IKTs fördelar för sitt eget lärande som lärarstudenter, men att de på samma gång är försiktiga med att inkludera avancerad teknik i skolans studier. Som resultat för studien så påpekar han att lärare uppskattar potentialen i tekniken för att göra skolans studier av betydelse för elevernas verkliga och långvariga lärande och sammanhang för att stimulera deras lärande, men de tror inte att IKT är att föredra framför klassinstruktioner när det gäller att främja samarbetet och reflektionsprocesser i lärandet.³⁴

There is a considerable body of literature devoted to the potential of ICT for changing the role of teachers in class in such a way as to make her/him a partner and

³³ Barak, M. *Instructional principles for fostering learning with ICT: Teachers' perspectives as learners and instructors*. Education and Information Technologies · January, Springer Science+Business Media, Inc. s. 121

³⁴ Barak, *Instructional principles for fostering learning with ICT*, s. 121

a facilitator of learning rather than the main source of knowledge and authority
(Newton and Rogers, 2001).³⁵

Barak refererar till en studie skriven av Newton och Rogers som i sin tur tydligt förklarar vilken potential IKT har för att ändra lärarens roll i klassrummet på ett sätt som numera gör hen till en partner och en kontaktperson för lärande istället för att vara en myndighet och den huvudsakliga källan till kunskap.

Teachers learn best by studying, doing and reflecting; by collaborating with other teachers; by looking closely at pupils and their work; and by sharing what they see. This kind of learning cannot occur in college classrooms divorced from practice or in school classrooms divorced from knowledge about how to interpret practice.³⁶

Författaren betonar med detta citat vikten av att läraren vanligtvis lär sig bäst genom att studera, göra och reflektera, samt genom att samarbeta med andra lärare och att titta noggrant på elevernas behov och deras arbete. Dessutom är det viktigt att de delar med sig av vad de ser. Barak menar att denna typ av lärande kan förekomma när man är lärarstudent och är ute på VFU eller när man som lärare utför sitt arbete i skolans klassrum.

Barak utgår också från uttrycket som lyder att ”lärare tenderar att lära ut på det sätt de har blivit lärda”. Om lärarna lär sig att använda sig av IKT för att främja deras egna lärande så är det en naturlig följd att de själv inkluderar IKT i sin undervisning. Detta är vad studien i fråga avser att undersöka för att hitta effekten och sambanden mellan att kombinera online-lära och levande möten samtidigt som den avser att undersöka skillnaden och kombinationen mellan användningen av IKT i studierna på universitetet för lärarstudenters egna lärande samt lärares uppfattningar om IKTs potential för att främja lärande i skolan.

Baraks studie visar på att många lärare, både nybörjare och erfarna i att använda stimuleringar i undervisningen i vetenskapliga ämnen som matematik och teknik var oroad

³⁵ Barak, *Instructional principles for fostering learning with ICT*, s. 122

³⁶ Barak, *Instructional principles for fostering learning with ICT*, s. 124

över tendensen att uppfatta stimulering som ett substitut för praktiskt laborativt arbete. Några andra lärare i matematik tvivlade på effektiviteten av simuleringen i deras klasser. Däremot, tog ofta lärare upp frågan om att använda IT för att underlätta inläringen för de elever som hade svårigheter i ämnet.

Undersökningens resultat visar på att lärarna ansåg att simulering av IKT och att kunna hitta vetenskaplig information via internet är det mest effektiva medlet för att underlätta lärandet i skolan. Det konstaterades på så sätt att det är lättast att kombinera IKT med lektionsbaserade anvisningar. Däremot fanns det andra lärare som kände sig mindre trygga när det gäller datoriserade laborationer, distansutbildning och virtuella museer. Barak förklarar vidare att lärares attityder kan förklaras av det faktum att genomförandet av dessa typer av IKT kräver mer omfattande förändringar i såväl undervisning som förhållningssätt gentemot lärande.³⁷

Barak påminner om att skolan alltid kommer att vara den stora pedagogiska ramen för elever. Därför är det viktigt att veta att det än inte finns något underlag för lärares centrala roll än att utnyttja den potential som IKT har för att förbättra lärandet. Genom denna studie bevisar författaren att även om lärare snabbt kan införa avancerad teknik i sin undervisning så är de, trots detta, noggranna i sin omfattande användning av IKT i skolan. Därför menar han att det levande lärandet kommer att fortsätta spela en viktig roll för att främja samarbete och feedback under lektionerna. Barak menar dock att användning av tekniska hjälpmedel i skolans studier har en större effekt vad gäller stimuleringen av kontextuellt lärande och aktiv inläring än vad det har vad gäller främjandet av socialt och reflekterande lärande. Han menar vidare att lärare inser potentialen av avancerade tekniker för att höja elevers intresse för lärande, motivera dessa och för att berika det sätt som elever aktivt lär sig. Men lärare är medvetna om att användningen av teknik inte nödvändigtvis löser alla grundläggande pedagogiska problem.³⁸

Moshe Barak lyfter i denna studie fram en ny aspekt som har förbisetts i de föregående studierna. Han menar att man som lärare absolut bör använda sig av alla fördelar och möjligheter som IKT erbjuder för att göra undervisningen mer fängslande, varierad, rolig samt stimulerande. Men det är dock av stor vikt för lärarna att framföra tydliga klassinstruktioner när det gäller att främja samarbete och reflektionsprocesser i lärandet. IKT

³⁷ Barak, *Instructional principles for fostering learning with ICT*, s. 130

³⁸ Barak, *Instructional principles for fostering learning with ICT*, s. 134

kan inte, sin stora potential till trots, ersätta det sociala samspelet mellan lärare-elev samt elev-elev.

Barak konstaterar i sin studie samma sak som Fitzallen, det vill säga att lärare rent generellt behöver mer tid på sig för att göra inkluderingen av IKT i undervisningen optimal. Både Barak och Fitzallen är överens om att genomförandet av IKT kräver omfattande förändringar i såväl undervisning som i förhållningssätt gentemot lärande. Fitzallen, Crisan och Barak är alla förespråkare av att samarbete med andra lärare är väldigt viktigt för att utveckla lärandet såväl som att värna om elevers olika behov och förutsättningar.

7.3 Relevansen av digital kompetens

Studie 1: *Models and Instruments for assessing Digital Competence at School* (Antonio Calvani, Antonio Cartelli, Antonio Fini & Maria Ranieri)

Författarna av denna studie belyser att det pågår en ständigt växande spridning vad gäller användningen av IKT eller medierande artefakter i skolorna. De menar dock på att det inte finns något tillräckligt instrument för att stödja och bedöma elevers digitala kompetens samt deras utveckling av denna. Syftet med studien i fråga har därmed varit att skapa en fungerande modell som kan fylla just denna funktion.³⁹ Begreppet ”digital kompetens”, menar författarna, har ett väldigt vitt och brett antal definitioner som kan variera beroende på vem man frågar, men i just denna studie så använder författarna följande definition av begreppet:

Digital competence consists in being able to explore and face new technological situations in a flexible way, to analyze, select and critically evaluate data and information, to exploit technological potentials in order to represent and solve problems and build shared and collaborative knowledge, while fostering awareness of one’s own personal responsibilities and the respect of reciprocal rights/obligation.⁴⁰

³⁹ Calvani, A, Cartelli, A, Fini, A & Ranieri, M. *Models and Instruments for assessing Digital Competence at School*, Journal of e-Learning and Knowledge Society – Vol. 4, n.3, September. s. 186

⁴⁰ Calvani, Cartelli, Fini & Ranieri, *Models and Instruments for assessing Digital Competence at School*, s. 186

Här drar jag direkta paralleller till det sociokulturella perspektivet inom vilket medierande artefakter inte enbart ses som tekniska hjälpmedel som är separerade från användaren. Artefakterna används inte enbart som informationskällor, utan agerar som en förlängning av användaren. En förlängning som aktiverar och driver tänkande och handling framåt hos användaren. Vidare menar författarna av studien att dagens samhälle är en plats där man som individ måste kunna besitta förmågan att hantera nya situationer. De nämner teknologin som ett huvudexempel och menar på att en människas förmåga att kunna använda sig av sina existerande kunskaper och erfarenheter för att hantera nya och okända tekniska verktyg är av stor relevans. Denna typen av tillämpande av tidigare insamlade kunskaper och erfarenheter är dock, enligt författarna, något som rent generellt inte prioriteras i skolorna. Där har istället tyngden lagts på elevernas minnesverifierande av den kunskap de har införskaffat sig tidigare.⁴¹ Detta faktum är ju något som faktiskt strider mot den sociokulturella synen på hur relevanta tidigare införskaffade erfarenheter faktiskt är när man hanterar medierande artefakter. Erfarenheter är av hög relevans. Dock under förutsättning att de kompletteras med ytterligare verktyg som måste komma från pedagogen. Författarna av studien anser dock att det inte finns tillräckliga utbildningar kring digital kompetens för pedagoger. De flesta utbildningar lägger tyngd på specifika och avancerade tekniska färdigheter och mindre tyngd på de mer grundläggande vardagliga färdigheterna som krävs för att kunna hantera tekniska artefakter.

Författarna av studien nämner att när man använder sig av tekniska verktyg med syftet att söka information, lösa problem eller samarbeta med andra för att nå ny kunskap så finns det tre olika men samexisterande dimensioner som man bör ha i åtanke. Dessa dimensioner är den teknologiska, den kognitiva och den etiska. Den förstnämnda handlar om hur man genom användandet av teknologiska verktyg utforskar ny mark på ett flexibelt sätt. Den kognitiva aspekten kretsar kring att man, som användare av tekniska verktyg, bör besitta kunskapen att sälla och välja bland samt kritiskt värdera den information som man tar del av. Den sistnämnda aspekten, den etiska, kretsar kring användarens förmåga att vara ansvarsfull i sitt

⁴¹ Calvani, Cartelli, Fini & Ranieri, *Models and Instruments for assessing Digital Competence at School*, s. 186

interagerande med IKT.⁴² Tillsammans utgör dessa aspekter sammanfattningen av den definition av begreppet digital kompetens som författarna förhåller sig till i studien.

Författarna nämner hur digital kompetens består av förmågan att ställas inför samt utforska nya teknologiska situationer på ett flexibelt sätt, att kunna analysera, välja samt kritiskt utvärdera information och data samt att med hjälp av medierande artefakter lösa problem och samla på sig kunskaper. Här kan man klart och tydligt se att det sociokulturella perspektivet agerar som en röd tråd i författarnas studie.

Författarna refererar till Gilster som myntade och definierade begreppet ”digital literacy”, vilket fokuserar på förmågor kring kritiskt tänkande kring digitala verktyg framför IT-färdigheter. Definitionen har dock med åren utvecklats mer till ”skills and knowledge”. Här kan man dra direkta paralleller till det sociokulturella perspektivet där själva syftet med medierande artefakter är att aktivera, trigga och driva tänkandet och handlandet framåt.

Studie 2: Defining digital literacy – What do young people need to know about digital media? (David Buckingham)

.../if we want to use the internet or computer games or other digital media to teach, we need to equip students to understand and to critique these media: we cannot regard them simply as neutral means of delivering information, and we should not use them in a merely functional or instrumental way.⁴³

David Buckingham uttalar sig tidigt i denna studie om hur nödvändig den digitala kompetensen är för elever som förväntas använda sig av internet, datorspel eller andra tekniska hjälpmedel i ett lärande syfte. Buckingham menar, precis som citatet ovan förtäljer, att eleverna måste utrustas med förmågan att kunna förstå samt förhålla sig kritiskt till dessa typer av medier. Det räcker inte att man behandlar dessa medier som enbart neutrala medel

⁴² Calvani, Cartelli, Fini & Ranieri, *Models and Instruments for assessing Digital Competence at School*, s. 187

⁴³ Buckingham, D ”Defining digital literacy – What do young people need to know about digital media?”, Knobel, M & Lankshear, C. (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, New York: Peter Lang Publishings, Inc., 2008, s.73

för informationssökning och de bör ej blott användas i ett funktionellt eller instrumentellt syfte. Detta är helt i enlighet med det sociokulturella perspektivet. De medierande artefakterna bör ses som en förlängning av individen. Inte enbart som ett funktionellt hjälpmedel som är separerat från användaren. Utan hellre som en ”protes” som hjälper denne att utnyttja alla kognitiva resurser som finns inom hen.

Buckingham är en förespråkare av att vi inte längre kan förhålla oss till digitala medier som enbart ”information” eller ”teknologi”. Särskilt inte om vi ska sträva efter att utveckla effektiva samband mellan barns upplevelser av teknologi utanför skolan såväl som i klassrummet. Barns användande av tekniska verktyg utanför skolmiljön är ju mer än något annat en högst kulturell upplevelse hellre än enbart användandet av något teknologiskt. Detta faktum, menar Buckingham, är något som lärare måste ha i åtanke om de väljer att använda sig av tekniska verktyg i sin undervisning. Nyckeln är att i skolmiljön inte blunda för, eller bortse från dessa, för barnen, kulturella upplevelser och erfarenheter, utan att istället sträva efter att tillhandahålla medel för att förstå dem.⁴⁴

In most children´s leisure-time experiences, computers are much more than devices for information retrieval: they convey images and fantasies, provide opportunities for imaginative self-expression and play, and serve as a medium through which intimate personal relationships are conducted⁴⁵

Citatet ovan antyder att många av dagens ungdomar redan har en rik erfarenhetsbank att ta av när de ställs inför nya digitala prövningar i till exempel skolan. Som nämns i texten så använder ungdomar digitala verktyg på fritiden inte som ”teknologi” utan som kulturella källor. Den digitala kompetensen hos elever kan till och med ibland vara högre än pedagogernas. Detta bör utnyttjas, på rätt sätt. Paralleller kan dras till Silwa Claesson när hon skriver om hur gränserna mellan lek och arbete samt mellan skola och vardag bör suddas ut. Hon menar på att människan skapar mening genom att delta i sociala aktiviteter och att det är

⁴⁴ Buckingham, ”Defining digital literacy”, Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 74

⁴⁵ Buckingham, ”Defining digital literacy”, Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 264

av hög relevans att skolans aktiviteter är så autentiska som möjligt.⁴⁶ Jag tolkar detta som att det finns mycket för skolan att vinna på att ha aktiviteter som eleverna känner igen sig i och som matchar deras tidigare vinna erfarenheter och kompetenser ifrån sin fritid. Viktigt är dock att pedagogen inte stirrar sig blind på dessa erfarenheter utan tillhandahåller kompletterande verktyg som eleverna kommer att behöva. Även om eleverna besitter kunskaper från fritidsanvändning så behöver de fortfarande de rätta verktygen för att kunna använda artefakterna i ett ”skolsyfte”. Detta är något som Claesson vidare diskuterar när hon skriver att det ligger på pedagogens (mästaren) ansvar att arrangera tillfällena för kommunikation. Det här kan till exempel vara ett tillfälle där ovan nämnd kommunikation sker via medierande artefakter såsom datorer. Dessa är tillfällena där eleven (lärlingen) under fria tyglar och med hjälp av tidigare vunnen erfarenhet ges möjligheten att vinna mästarskap.⁴⁷ För att dessa tillfällena ska vara fruktbara så krävs det dock, baserat på ovan nämnda resonemang, en kombinerad digital kompetens från såväl pedagog som elev.

I studien nämner författaren hur den brittiska regeringen genom sin så kallade *Skills For Life*-survey från 2003 undersökte på vilken nivå den brittiska populationen låg vad gäller IKT-kunskaper. Undersökningen i fråga delade upp populationens kunskaper i två nivåer. Nivå 1 motsvarade en generell kunskap samt förståelse för IKT-terminologi, förmågan att använda grundläggande mjukvara-program (ordbehandlare, tabeller m.m), förmågan att spara data samt kopiera och klistra in material. Nivå 2 motsvarade kunskaper kring sökningar på sökmotorer och databaser samt förmågan att använda sig av mjukvara-program på ett mer avancerat sätt än vid första nivån. Resultatet i denna undersökning visade att över hälften av de deltagande befann sig under nivå 1, det vill säga på en väldigt begränsad praktiskt kunskapsnivå.⁴⁸

Buckingham nämner vidare i sin studie att en av anledningarna till att relevansen av digital kompetens och digital läs- och skrivkunnighet har blivit större har att göra med att unga människor måste lära sig hur man skyddar sig själv mot till exempel det innehåll på internet som kan anses vara skadligt. Exempel på detta är bland annat internet-pedofili och material av pornografisk natur. Den ökade relevansen för unga människor att lära sig hur man

⁴⁶ Claesson, S. *Spår av teorier i praktiken – några skolexempel*, Studentlitteratur, 2007, s. 34

⁴⁷ Claesson, *Spår av teorier i praktiken – några skolexempel*, s. 34

⁴⁸ Buckingham, ”Defining digital literacy”, Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 76

skyddar sig mot detta har även lett till att många projekt med syftet att utbilda unga människor har startats.⁴⁹

I sin studie uttrycker Buckingham hur ”digital literacy”, det vill säga läs- och skrivkunnighet, vilket vi i detta fall räknar som en form av digital kompetens, handlar om så mycket mer än att rent praktiskt lära sig hur man använder datorer och tangentbord samt utför sökningar efter information. Buckingham uttrycker att utvecklingen av den digitala kompetensen hos barn självklart måste inledas med inläring av mer grundläggande aspekter av denna typ, men att det sedan måste utvecklas då digital kompetens handlar om så mycket mer än informationssökning. Informationen som barnen söker fram måste hanteras och utvärderas kritiskt om den ska kunna konverteras till kunskap. Detta sker när barnen förhåller sig på ett ifrågasättande vis till informationskällorna.⁵⁰

Precis som i föregående studie bekräftar Buckingham också relevansen av digital kompetens för de elever som är i stort behov av att handskas med tekniska hjälpmedel, internet samt andra medier i lärandet. Buckingham menar, precis som Calvani, Cartelli, Fini och Ranieri, att eleverna måste lära sig att alltid kritiskt granska alla typer av medier som de använder för informationssökning.

Buckingham lyfter, som tidigare har nämnts, en aspekt som kommer att hanteras vidare i nästa studie. Detta är den kulturella aspekten som rör barnens användande av IT-verktyg utanför skolmiljön – något som lärare bör ta hänsyn till när de själva ska använda olika IT-verktyg i undervisningen.

Studie 3: *Digital competence – From education policy to pedagogy: The Norwegian context* (Morten Sjøby)

Morten Sjøby inleder sin studie med att nämna hur implementerandet av The Knowledge Promotion Reform har resulterat i att digital kompetens har börjat spela en allt större roll i den norska skolan. Ett exempel på detta är förmågan att använda digitala verktyg, som numera

⁴⁹ Buckingham, ”Defining digital literacy”, Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 76

⁵⁰ Buckingham, ”Defining digital literacy”, Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 78

definieras som en grundläggande egenskap i norska läroplaner.⁵¹ Sjøby refererar i sin tur till studien *A learning culture* när han erbjuder följande definition av begreppet ”digital kompetens”:

/.../the sum of individual ICT skills, such as reading, writing and maths, and more advanced skills ensuring a creative and critical use of digital tools and media. ICT skills include making use of software, searching, finding, processing and controlling information from various digital sources, while critical and creative ability also requires ability to evaluate information and sources, interpretation and analysis of digital genres and media types. Thus, digital competence can be regarded as a very composite form of competence.⁵²

Sjøby menar även att digital kompetens inte är något statiskt, utan något som förändras i takt med att tekniken i vårt samhälle utvecklas.⁵³

I Norges Knowledge Promotion Reform, vilket är en reform som har att göra med strukturen och innehållet av den norska skolan, beskrivs digitala färdigheter som en av fem grundläggande färdigheter, varav de andra fyra är förmågan att läsa, skriva, tala samt räkna grundläggande matematik. Utvecklingen av den digitala kompetensen anses enligt ovan nämnda reform vara så pass viktig och relevant att den har inkluderats i alla ämnen och alla åldersnivåer, dock i olika grader beroende på de individuella läroplanerna. Citatet nedan visar på hur den norska regeringen tänker kring utvecklingen av den digitala kompetensen inom skola och utbildning:

The government espouses the objective of achieving a modern education system with an active and discerning approach to new technology and which draws on the

⁵¹ Sjøby, M. ”Digital competence – From education policy to pedagogy: The Norwegian context”, Knobel, M & Lankshear, C. (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, New York: Peter Lang Publishings, Inc., 2008, s. 119

⁵² Sjøby, ”Digital competence”, Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 119-120

⁵³ Sjøby, ”Digital competence”, Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 120

potential that exists in the interface between digital youth culture and the schools' more traditional learning culture.⁵⁴

Citatet ovan visar alltså på hur den norska staten ser en relevans i att modernisera utbildningsmiljön genom att blanda den digitala ungdomskulturen med den mer traditionella akademiska kulturen som existerar i skolan. Vad som strävas efter i denna process är bland annat att utveckla skolan till en plats där det tillämpas en mer praktisk form av pedagogik.⁵⁵

I studien nämns det att digital kompetens är något som den yngre generationen utvecklar på hemmafronten i form av användning av diverse tekniska medier. Exempel på detta är när barn och ungdomar chattar om skoluppgifter med kompisar, skapar musik via datorn eller skriver noveller alternativt uppdaterar sina bloggar. Denna typ av digital kompetens och produktivitet är något som även bör appliceras i lärandemiljöerna i skolan. Han ser på digital kompetens i skolan som nödvändig för att utbilda och förbereda barn och ungdomar för ett arbetsliv karakteriserat av innovation och kreativitet. I studien nämns även hur viktig digital kompetens är vad gäller utveckling och kontinuitet i ett demokratiskt och inkluderande samhälle.⁵⁶

Enligt Sjøby är utvecklingen av digital kompetens nödvändig på flera plan. Med digital kompetens följer även nya metoder att lära sig för barn och unga människor. Den bidrar även till att motivationen för att lära sig nya saker ökar. I morgondagens skolor kommer digitala medier att spela en naturlig roll. Digital kompetens kommer därför att vara av nödvändighet för att eleverna ska kunna uppnå individuellt uppsatta mål och bli interaktiva deltagare i vårt informationssamhälle.⁵⁷

I studien belyses en aspekt som inte har nämnts i de två föregående studierna kring digital kompetens: att digital kompetens är något dynamiskt som är i ständig förändring i och med att tekniken ständigt utvecklas.

Det finns även paralleller att dra mellan innehållet i Sjøbys studie och innehållet i Buckingham's studie. Precis som Buckingham menar Sjøby att det är av stor relevans att

⁵⁴ Sjøby, "Digital competence", Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 121

⁵⁵ Sjøby, "Digital competence", Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 121

⁵⁶ Sjøby, "Digital competence", Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 145

⁵⁷ Sjøby, "Digital competence", Knobel & Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, s. 146

blanda den digitala ungdomskulturen med den traditionella pedagogiska kulturen som existerar i skolmiljöer för att på bästa sätt utveckla skolan till en modern pedagogisk plats.

8 Slutdiskussion

I detta arbete har mellan- och högstadielärares förhållningssätt till användningen av medierande artefakter som lärandeverktyg inom matematikundervisningen undersökts. Det har även undersökts vilken betydelse den digitala kompetensen har i förhållande till undervisningens kvalitet och effektivitet. Undersökningen har utförts i form av en litteraturstudie där innehållet i sex studier som kretsar kring utvalda aspekter har analyserats och jämförts. Tre av dessa studier behandlar ämnet kring lärares förhållningssätt till datoranvändning inom matematikundervisningen och de andra tre har sitt fokus på digital kompetens.

Vad gäller lärares förhållningssätt till datoranvändning inom matematikundervisning grundat på innehållet i ovan nämnda analyserade studier så har slutsatsen nåtts att det existerar ett mönster som mer eller mindre genomsyrar alla individuella studier. Studierna i fråga visar på att lärare rent generellt vill ge alla elever möjligheten att på bästa sätt utveckla sina kunskaper kring matematikämnet i sin helhet såväl som ämnets olika separata moment. Innehållet i studierna visar även att alla lärare rent generellt strävar efter att alla individuella elever ska ha möjligheten att uppnå de mål som uttrycks i läroplanen. Även om lärares attityder gentemot IKT-användning var av varierande form så visar dock studierna på att alla lärare var villiga att prova på inkluderingen av IKT som en undervisningsmetod i klassrummet.

Baserat på innehållet i de utvalda studierna så har slutsatsen dragits att det hos lärarna i fråga finns såväl positiva som negativa attityder gentemot användningen av datorer i matematikämnet: de positiva aspekterna som lyfts fram i studierna är betydligt fler än de negativa. Lärarna anser att användningen av IKT inom undervisningen är motiverande, fängslande och stimulerande för såväl lärarna själva i deras yrkesutövning som eleverna och deras kunskapsutveckling. Man kan alltså dra slutsatsen att många av lärarna faktiskt anser att de medierande resurserna aktiverar, triggas och driver tänkandet och handlandet framåt hos eleverna. Det finns även en uppfattning bland lärarna som visar på att datorer bidrar till ett

främjande av elevers kritiska tänkande, deras förmåga att lösa problem samt deras förmåga att analysera innehållet i individuella moment och uppgifter. Här kan man dra paralleller till studierna kring relevansen av digital kompetens. Dessa studier visade alla på att den digitala kompetensen var nödvändig då den ökade elevers förmåga att förhålla sig kritiskt till den tekniska informationen som de får ta del av.

En annan positiv aspekt som lyfts bland lärarna är att de anser att de med hjälp av datoranvändning i sin undervisning har kunnat utveckla ett kreativt och autentiskt lärande samt utvecklat sina egna kunskaper kring nya program som i sin tur har hjälpt dem att erbjuda eleverna möjligheten att arbeta tillsammans. Det finns även uppfattningar bland lärarna som visar att datoranvändning i undervisningen bidrar till en varierad lärandemiljö som i sin tur ökar elevernas trivsel under matematiklektionerna. Lärarna förhåller sig även positivt till användningen av datorer för de elever som har specifika svårigheter med ämnet och därmed också är i behov av speciell hjälp. En annan positiv aspekt som lyfts fram av lärarna i studierna är att datorer bidrar med en ökad effektivitet i undervisningen.

I kontrast till de positiva aspekterna kring datoranvändning så finns det även negativa aspekter som lyfts fram bland lärarna i de analyserade studierna. Datoranvändning kan till exempel upplevas som påfrestande i den bemärkelsen att det kräver specifika kompetenser hos lärarna för att bli behöriga att använda sig av tekniska verktyg. En annan faktor som lyfts fram bland lärarna är problematiken kring tidsbrist. Lärarna tvingas att utöver sina ordinarie yrkesåtaganden kombinerat med deras privata åtaganden skapa sig tid till att producera E-läromedel för kommande lektioner. Detta kan leda till att lärarna tvingas ta med sig jobbet och planeringen hem i större utsträckning än vanligt. En annan negativ aspekt som lyfts fram bland vissa av lärarna i studierna är att det existerar en besvikelse och en frustration över att de inte alltid anser att de har de tekniska erfarenheter och kunskaper som krävs för att i sin tur kunna ge eleverna de verktyg som de är i behov av. Än en gång kan man dra paralleller till relevansen av digital kompetens. Som de analyserade studierna kring digital kompetens visar så är det av stor relevans för lärare såväl som elever att utveckla denna kompetens. I många fall har det visat sig att elevernas digitala kompetens redan är högre än lärarnas, vilket skapar en obalans då lärarna, som förväntas inneha den pedagogiska rollen, inte har möjligheten att tillgodose eleverna med de nödvändiga verktyg som behövs för att de ska kunna utnyttja tekniska hjälpmedel till fullo.

Ytterligare en negativ aspekt som lyfts upp bland lärarna är att de inte alltid anser att de har full kontroll över vad eleverna använder datorerna till. Vissa lärare har upptäckt att

datorerna inte används i det syfte som är utsatt utan att eleverna kan ha en tendens att utnyttja dem till annat, till exempel Facebook och andra internetbaserade webbsidor. Även här kan paralleller dras till relevansen av digital kompetens. Studierna kring detta ämnet visar på att digital kompetens är nödvändigt för att eleverna på bästa sätt ska kunna skydda sig mot de potentiella faror som kan finnas på internet i form av pornografiska sidor, internetpedofili med mera.

Utöver konkreta positiva och negativa aspekter kring datoranvändning i matematikundervisningen så finns det även andra faktorer som lärarna i studierna har lyft fram. Lärarnas generella uppfattning kring användningen av tekniska verktyg i undervisningen är till exempel att de aldrig helt kan ersätta traditionella klassinstruktioner och reflektionsprocesser i form av feedback mellan lärare och elev. Med det sagt så anser lärarna dock rent generellt att användningen av tekniska verktyg kan bidra med en kompletterande och fruktbar dimension i skolan.

En annan aspekt som är värd att lyfta fram är att lärare i sin yrkesverksamhet oftast är färgade och influerade av det sätt som de själv har blivit lärda. Med andra ord så innebär detta att lärare som har utnyttjat och tagit del av IKT under sin utbildning har en större tendens att själva använda sig av IKT i sin senare yrkesverksamhet. Matematiklärare som under sin utbildning har arbetat mycket med tekniska verktyg ser de därför som naturligt att implementera IKT i sin egen undervisning. Det är även enklare för dessa lärare att använda sig av tekniska verktyg i sin undervisning då de i takt med sin utbildning har byggt upp en kunskaps- och erfarenhetsram kring IKT – deras digitala kompetens är med andra ord på en högre nivå än de som inte har tagit del av tekniska verktyg i lika stor utsträckning under sin utbildning.

En annan generell uppfattning kring användningen av tekniska verktyg i undervisningen är att varje lärare förhåller sig till tekniska verktyg på ett individuellt sätt och att alla lärare bär på en personlig karaktär i sitt tänk kring IKT. Lärarna avväger även på ett individuellt plan hur de rent praktiskt ska använda sig av IKT i undervisningen. Lärarna i studierna anser dock att det är av stor vikt att som lärare dela med sig av sina tekniska erfarenheter, interagera och samarbeta med kollegor för att man på bästa sätt ska kunna anpassa användningen av de tekniska verktygen efter elevernas individuella behov och de mål som de förväntas uppnå. Det är även av stor vikt att som lärare hålla sig uppdaterad kring utvecklingen av IKT.

Resultaten i denna litteraturstudie visar på att lärare är medvetna om den omfattande potential som faktiskt finns vad gäller användningen av IKT i matematikundervisningen för

att förbättra lärandeprocessen för eleverna, oavsett vilken kunskapsnivå de befinner sig på. Lärarna visar även på en medvetenhet om att användningen av IKT i undervisningen kräver en omfattande förändring vad gäller den övergripande lärarrollen, undervisningens former samt det förhållningssätt man har som lärare gentemot lärandet.

Utöver lärarnas positiva uppfattningar kring datoranvändning i undervisningen så visar studierna även på att vissa av lärarna i fråga även är medvetna om vissa negativa aspekter som tekniska verktyg kan föra med sig.

Studierna visar att digital kompetens är av hög relevans, både hos pedagoger och elever. Författarna menar på att det rent generellt finns en brist på den här kompetensen hos pedagoger i skolor. Denna brist vägs dock upp genom elevernas rika erfarenheter som de har samlat på sig på bland annat fritiden. Viktigt att notera är dock att denna ”fritidskompetens” inte räcker till. Eleverna behöver kompletterande verktyg för att kunna utnyttja artefakternas, och sin egna, fulla potential. Därför behövs det en höjd digital kompetens hos pedagoger. En kompetens som inte bara matchar den som eleverna redan har, utan en som sträcker sig utanför och som kan komplettera och fylla de hål som eleverna har inom sin kunskap. Om pedagogerna på ett optimalt sätt ska kunna använda sig av och utnyttja den potentialen som tekniska verktyg för med sig så är det av stor relevans att de har en väl utvecklad digital kompetens som konsekvent måste hållas uppdaterad i takt med att tekniken utvecklas. Utöver lärarna är det även, baserat på innehållet i de analyserade studierna, av stor relevans för eleverna att besitta en viss grad av digital kompetens för att på bästa sätt kunna hantera de tekniska verktyg som skolmiljön erbjuder. Många elever besitter redan en relativt hög grad av digital kompetens då de på sin fritid och på hemmafronten använder sig av datorer i stor utsträckning. Denna typ av digital kompetens är dock något som bör kompletteras med ytterligare kunskaper då användningen av de tekniska verktygen hemma inte alltid är samma som i skolan.

Denna utförda litteraturstudie är av relevans för läraryrket då den kritiskt granskar lärares attityder gentemot användningen av datorer inom matematikundervisningen – något som är väsentligt då den generella uppfattningen kring IKT tenderar att vara av omfattande positiv natur. Att kritiskt undersöka vad lärare anser om tekniska verktyg och på samma gång väva in ett resonemang kring relevansen av digital kompetens anser är ett effektivt och fruktbart sätt att ringa in positiva såväl som negativa aspekter som finns kring ämnet. Något som är av ytterligare relevans för läraryrket vad gäller denna studie är den nya kunskap som har uppdragats kring de ämnen som studien behandlar. Ett exempel på denna typ av kunskap är

att man inte bör stirra sig blind på att användandet av IKT nödvändigtvis är något uteslutande positivt och revolutionerande inom undervisningen. En viktig tanke som har väckts i och med denna utförda studie är att medierande artefakter inte bör ses som något som förväntas ersätta lärarna. Hellre bör man se på dem som något som bär med sig enorm potential om de används på rätt sätt inom den pedagogiska verksamheten och om lärare såväl som elever besitter den digitala kompetens som krävs.

10 Referenser

- Alexandersson, Mikael, Linderöth, Jonas & Lindö, Rigmor. *Bland barn och datorer – Lärandets villkor i mötet med nya medier*, Lund: Studentlitteratur, 2001
- Barak, Moshe. "Instructional principles for fostering learning with ICT: teachers' perspectives as learners and instructors", *Education and Information Technologies* · January, Springer+Business Media, Inc., 2006
- Buckingham, David. "Defining digital literacy – What do young people need to know about digital media?", Michelle Knobel & Colin Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*. New York: Peter Lang Publishings, Inc., 2008
- Calvani, Antonio, Cartelli, Antonio, Fini, Antonio & Ranieri, Maria. "Models and Instruments for assessing Digital Competence at School", *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, Vol.4/nr 3, 2008
- Crisan, Cosette. "Mathematics Teachers' Learning About and incorporation of ICT Into Classroom Practices", *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, vol.24/nr 2, 2004
- Fitzallen, Noleine. "Integrating ICT into Professional Practice: A Case Study of Four Mathematics Teachers", University of Tasmania, 2004
- Gustavsson, Susanne & Olson, Maria (red.), *Tema: Att bilda lärare i digital kompetens*, Skövde: Avdelningen barns, ungas och vuxnas lärande vid högskolan i Skövde, 2011

- Jakobsson, Anders. *Sociokulturella perspektiv på lärande och utveckling – lärande som begreppsmässig precisering och koordinering*, Pedagogisk forskning i Sverige, NR 3-4, 2012
- Jämterud, Ulf. *Digital kompetens i undervisningen – Handbok för lärare i samhällsvetenskapliga ämnen*, Stockholm: Natur och Kultur, 2010
- Jönsson, Per & Lingefjärd, Thomas. *IKT i grund- och gymnasieskolans matematikundervisning*, Lund: Studentlitteratur, 2012
- Löfving, Christina. *Digitala verktyg och sociala medier i undervisningen – så skapar vi en relevant skola utifrån Lgr 11*, Stockholm: Liber, 2012
- Mårtensson, Christina & Tryhag, Kerstin. *Ett verktyg i tiden – En studie om lärplattans funktion i förskolan*, Malmö Högskola, Examensarbete, 2014
- Skolverket, *Effektivt användande av IT i skolan – Analys av internationell forskning*, Östersvåla: Elanders Tofters AB, 2007 www.skolverket.se/publikationer?id=1906
- Skolverket, *Utvecklingsbehov avseende IT-användningen inom skolan*, 2009 www.skolverket.se/publikationer?id=2244
- Stensmo, Christer. *Pedagogisk filosofi*, Lund: Studentlitteratur, 1994
- Säljö, Roger. *Lärande i praktiken – Ett sociokulturellt perspektiv*, Stockholm, Bokförlaget Prisma, 2002
- Säljö, Roger & Linderöth, Jonas (red.), *Utm@ningar och e-frestelser – IT och skolans lärkultur*, Stockholm, Bokförlaget Prisma, 2002
- Säljö, Roger. *Lärande och kulturella redskap – Om lärprocesser och det kollektiva minnet*, Lund, Studentlitteratur AB, 2013

Søby, Morten. "Digital competence – From education policy to pedagogy: The Norwegian context", Michelle Knobel & Colin Lankshear (Ed.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, New York: Peter Lang Publishings, Inc., 2008

The CEO Forum School Technology and Readiness Report, *Key building blocks for student achievement in the 21st Century*, The CEO Forum on Education and Technology, 2001.
www.ceoforum.org/reports.html

Hanna Axelsson

Elias Torstensson



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00
E-mail: registrator@hh.se
www.hh.se