

# Hur har digitaliseringen i skolan förändrat kemiundervisningen i årskurs 7-9?

En jämförelse mellan forskning och praktik

Ida Andersson

Kemi AV, Självständigt arbete i kemididaktik för ämneslärare.

Huvudområde: Kemi

Högskolepoäng: 15hp

Termin/år: Ht 2017

Handledare: Anna-Karin Westman

Examinator: Magnus Oskarsson

Kurskod/registreringsnummer: KE023A

Utbildningsprogram: Kompletterande pedagogisk utbildning 90hp

# Innehållsförteckning

<b>1 Abstrakt</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Inledning</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Introduktion och bakgrund</b> .....	<b>5</b>
3.1 Digitalisering i samhället och skolan .....	5
3.2 Digitala verktyg.....	7
3.3 Vad säger läroplanen?.....	7
3.4 Digital läsning .....	9
<b>4 Syfte</b> .....	<b>11</b>
<b>5 Metod</b> .....	<b>12</b>
5.1 Intervjuer .....	12
5.2 Intervju - etik och urval.....	13
5.3 Tidigare studier .....	14
5.4 Begränsningar.....	14
<b>6 Resultat</b> .....	<b>16</b>
6.1 Digitala resurser lärare använder idag .....	16
6.2 Intervjuer med kemilärare. Svarssammanställning.....	17
<b>7 Analys och diskussion</b> .....	<b>20</b>
<b>8 Slutsats</b> .....	<b>24</b>
<b>9 Referenser</b> .....	<b>25</b>
<b>10 Bilaga 1 – Intervjufrågor</b> .....	<b>27</b>
10.1 Intervjufrågor.....	27
<b>11 Bilaga 2 - Intervjutraskribering</b> .....	<b>28</b>
11.1 Hur använder du digitala verktyg i din undervisning idag?.....	28
11.2 Hur skiljer sig det från hur du använde digitala verktyg för 5 år sedan? .....	28
11.3 Märker du någon skillnad i elevernas: .....	29
a) respons på undervisningen? .....	29
b) kunskapsnivåer? .....	29
c) intresse av ämnet?.....	29
11.4 Ser du några fördelar med att undervisningen allt oftare är flyttad till en digital arena? .....	30
11.5 Ser du några nackdelar med att undervisningen allt oftare är flyttad till en digital arena? .....	31

11.6 Kommer ändringarna i Läroplanen inför läsåret 2018/2019 göra att din undervisning behöver ändras? .....	32
11.7 Ser du att det finns några hinder inför digitalisering i skolan? .....	32

# 1 Abstrakt

I den reviderade variation av LGR 11 (Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011) från 2017 lyfts digitaliseringen fram. Skolan är under förändring och digitala verktyg finns i klassrum. Eleverna förväntas använda dessa och utveckla förmågor som lyfts fram i LGR 11 och utveckla kunskaper om hur de ska förhålla sig till ett konstant informationsflöde. Samtidigt använder lärare redan idag många digitala verktyg i sin undervisning. Med de förändringar som gjorts markerar myndigheter i Sverige vikten av att eleverna lär sig navigera och hantera den digitala världen.

Frågan som då måste ställas är hur det ser ut i klassrum i Sverige och hur digitaliseringen har påverkat undervisningen i kemi. När datorn gjorde entré förändrades klassrummet men det tog tid. Idag finns det en mängd olika digitala verktyg att använda. Genom att gå ut och intervjua lärare skapades en bild av situationen i det digitala kemiklassrummet. De arbetade med digitala böcker, interaktiva övningar och formativ feedback via delade dokument. Digitaliseringen i skolan speglar den utveckling som samhället har tagit och det är viktigt att alla få följa med i den utvecklingen.

Det har även bedrivits forskning inom digitaliseringen i skolan där begrepp som digital läsning återfinns. Hur har undervisningen hanterats i förhållande till den forskning som finns och hur lyfter digitaliseringen undervisningen? Genom att göra en jämförelse mellan forskning och praktik skapas en bild av hur det ser ut i skolor men också var möjligheter för utveckling ligger.

Keywords: digitalisering, digital läsning, digitala verktyg, inläring, kemi

## 2 Inledning

Under mina två VFU (verksamhets förlagd utbildning) perioder stötte jag på ett antal olika digitala verktyg och arbetsmetoder i kemiklassrummet. Det blev en stor inspirations källa för mig. Under de teoretiska delarna av KPU (kompletterande pedagogisk utbildning) utbildning ligger mycket fokus på att skapa en kännedom om styrdokumentet, skollagen och betygsättning. När jag tog steget ut i klassrummet under min första VFU blev jag mött av ett antal olika digitala medel, allt från hur uppgifter presenterades och delades ut till eleverna men även olika interaktiva övningar och digitala läromedel.

Det blev en ny erfarenhet. Att skolan digitaliserades visste jag redan men att få erfarenheten av att se hur tekniken användes i klassrummet och i undervisningen gav mig mycket nya intryck och idéer. Läroplanen som vi studerat under utbildningen var reviderad 2016, och i skrivande stund är 2017 års reviderade upplaga släppt. I den tar digitaliseringen och användandet av de digitala hjälpmedlen en större plats än i tidigare variationer.

Det som väckte mitt intresse var hur lärarna såg på denna förändring. Under min andra VFU period såg jag en liknande användning av digitala hjälpmedel i undervisningen som jag gjort under min första. Funderingar som började växa då var hur lärarna såg på förändringen och hur mycket som ändrats. Skillnaden från min egen skolgång i början på 2000-talet var nämligen stor. En stor förändring var elevernas möjlighet till feedback på arbeten som lämnades in. De digitala dokumenten som delades mellan lärare och elever gav läraren möjligheter att kommentera arbetet. Eleven kunde sen gå in i dokumentet, läsa kommentarerna och justera texten.

Dylan Wiliam och Siobhán Leahy (2015) skriver om formativ bedömning och berättar då om 5 strategier för formativ bedömning. Strategi två till fyra summerar på ett tydligt sätt mål inom skolan.

*”Skapa och leda effektiva diskussioner, uppgifter och aktiviteter som lockar fram belägg för lärande”, ”Ge feedback som för lärandet framåt”  
och ”Aktivera eleverna som läranderesurser för varandra”.*

(Wiliam och Leahy, 2015, s. 4-5)

Det jag såg under mina VFU perioder var att användandet av digitala dokument och hur de delades mellan lärare och elever bidrog till att skriva arbeten och undervisningen följde dessa ledord. Även om strategierna som applicerades för att uppnå målen inte alltid var de som följdes så arbetade lärarna efter dessa punkter.

## 3 Introduktion och bakgrund

### 3.1 Digitalisering i samhället och skolan

Samhället är under förändring. Digitalisering sker runt omkring oss varje dag. Fler och fler funktioner flyttas över till en digital arena och det som förr utfördes av människor utförs idag ofta av maskiner och datorer. Denna digitaliserande utveckling syns överallt. Den har påverkat samhället och människors levnadsvillkor enormt och det är en utveckling som har gått fort. Bankärende utförs idag över internet, nyheter kommer som notiser i telefonen och social media har förändrat vårt sätt att umgås med varandra. (Perselli, 2014, s. 8) Idag har en stor majoritet av alla 16-åringar i Sverige tillgång till en mobiltelefon. (Lundgren, Säljö & Liberg, 2014, s. 698) Det visar starkt att ungdomarna som går i skolan i Sverige idag är en del av den digitala värld vi lever i. Säljö, Liberg och Lundgren påtalar till och med att det var eleverna och inte skolorna som började föra in digitaliseringen i klassrummen. (Lundgren, Säljö & Liberg, 2014, s. 698) De använder internet till att surfa, leta information, skriva arbeten (Perselli, 2014, s. 2) och umgås. Undersökningar visar att de spenderar en stor del av sin vakna tid i den digitala världen. (Wiklund, 2014, s. 139). Att den digitala förändringen är här är tydligt. Att den påverkat människors vardag är tydligt. Barn och ungdomar använder digitala verktyg i sin vardag.

Skolan har varit digitaliserad i Sverige i ca 20 år om man räknar från när datorerna började ta plats i klassrumsmiljöer och de svenska hemmen. På 90-talet gick eleverna till datorsalar för att skriva texter. (Schwan & Cress, 2017, s. vii) Under början av 2000-talet började antalet datorer i skolan att öka och många stationära datorer byttes ut mot bärbara datorer. Tillgången blev bättre för eleverna men ofta användes datorer som skrivmaskiner och det begränsade dess användning i skolan. (Parnes, 2015, s. 2)

Men precis som i samhället är digitaliseringen i skolan under förändring. Antalet datorer i skolan har ökat med 1:1 satsning (en dator till varje elev) i många kommuner. (Perselli, 2014, s. 2) Nu är det inte bara mängden datorer som har ökat utan även ett antal olika digitala hjälpmedel och undervisningsplattformar som tagit klivet in i den svenska skolan. På skolmässor (som SETT, *Scandinavian Educational Technology Transformation*) presenteras hundratals olika digitala lärverktyg, appar, maskiner och projektorer som ska underlätta i undervisningsmiljöer och främja elevers lärande. Den digitala förändringen i skolan är här.

I denna förändring i samhället är det viktigt att både skolan, lärare och elever följer med. Vi måste utveckla den digitala undervisningen som visar på en ökad kunskapsinhämtning hos eleverna. (Grönlund, 2014, s. 12) Samtidigt måste den digitala plattform som används bidra till undervisningen. Att introducera digitala verktyg som inte utvecklar undervisningen, och i värsta fall hindrar den, bör inte ske. (Grönlund, 2014, s. 12) Om digitala verktyg och arbetsformer inte påverkar elever positivt, bör de då ta en plats i klassrummet? Därför är det viktigt att reflektera över den roll som digitala verktyg tar i klassrummet idag och hur det kan bidra till undervisningen om

man jämför med för 5 år sedan. Samtidigt står samhället inför en digital revolution och läroplanen reviderades i juli 2017 för att elever ska förberedas för ett liv i en alltmer digitaliserad värld.

*”Eleverna ska kunna orientera sig och agera i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde, ökad digitalisering och snabb förändringstakt.”*  
(Skolverket, 2017, s. 9)

Revideringen av läroplanen visar att styret i Sverige idag anser att de digitala förmågorna är förmågor som elever kommer behöva i framtida arbets- och medborgarliv. Det är viktigt att skolan förbereder elever för den arbetsmarknad som de slussas ut i efter skolgången. Detta måste ske i varje klassrum på alla skolor i Sverige för att ge alla elever samma möjligheter. (Parnes, 2015, s. 5) Eleverna måste få utvecklas som individer i ett digitaliserat samhälle och de måste ges möjligheter till att utveckla förmågor som ger dem kunskaper att agera i det samhället som fria individer. Informationsflödet på internet är enormt och elever måste lära sig att arbeta och leva i det informationsflödet och med alla de distraktioner (sociala medier) som det för med sig. (Grönlund, 2014, s. 16) De behöver utveckla förmågan att ta till sig digitala texter men också förmågan att hantera maskinerna som förser dem med texterna. (Skolverket, 2017a, s. 21)

### **3.1.1 Digitalisering i kemiklassrummet**

Digitaliseringen i skolan syns på mer än ett generellt plan på skolnivå. I många av ämnena i LGR 11 finns kunskapskrav och ett centralt innehåll som är direkt kopplat till digitalisering. Eleverna ska *”utveckla färdigheter i att hantera såväl digital utrustning som annan utrustning”* (Skolverket, 2017, s. 179). Det syns även inom källkritik och informations letande där elever ska använda och granska *”olika typer av källor”* (Skolverket, 2017, s. 179) men digitalisering blir även synlig i de olika tekniska lösningarna som finns tillgängliga idag. Att skicka upp en presentation eller klipp på en stor skärm möjliggör att visa för alla elever samtidigt. Det presenterar även möjligheter att visa animationer som förklarar samband på ett sätt som inte var lika enkelt tillgängligt utan digitaliseringens framsteg. Det skapar en multimodalitet i undervisningen som tydliggör kemiska reaktioner och samband. Samtidigt finns även dessa multimodala verktyg tillgängligt för eleverna att använda själva för att öva och befästa kunskaper med 1:1 satsningar som görs (en dator till varje elev). (Grönlund, 2014, s. 11) De har möjlighet att själva kolla upp olika animationer och videoklipp i efterhand. Det innebär större möjlighet för repetition. Om eleverna tilldelas presentationer och länkar från lärare ges de även möjlighet att fokusera på undervisningen i klassrummet och inte endast att ta anteckningar av det som presenteras. Digitaliseringen har effektiviserat undervisningen när lärare utnyttjar tekniken och de möjligheter som den för med sig. (Grönlund, 2014, s. 13)

I kemiklassrum idag finns en tydlig digitalisering jämfört med för 20 år sedan. Eleverna får möjlighet till interaktiva digitala animationer och därigenom finns möjlighet att se hur kemiska reaktioner sker och hur olika faktorer påverkar men det skapar även en

möjlighet för eleverna att påverka animationerna och se hur olika ämnen reagerar i olika miljöer och under olika förhållanden. Möjlighet att bygga ihop olika molekyler av atomer finns också. Därigenom ges eleverna en chans att prova själva. Laborationer finns inspelade och eleverna har möjlighet att gå tillbaka och repetera det som gjordes genom att titta på laborationen igen. Det finns ett flertal olika appar och program för datorer där dessa simulationer kan köras.

Sättet som elever skriver och lämnar in arbeten och laborationsrapporter har också förändrats. Idag används skrivprogram som delas mellan lärare och elev där läraren har möjlighet att gå in och kommentera arbetet och följa elevs arbetsgång på ett sätt som inte varit möjligt tidigare.

Det är viktigt att det skapas en bild över hur digitaliseringen fungerar i klassrum i Sverige idag. Under lång tid ansågs det digitalisering att placera datorer i elevernas händer utan att träna dem i att använda datorerna. Det skapade en skolsituation där elever använde datorer som ett skrivverktyg. Det innebär att många av de fördelar och möjligheter till inläring som digitalisering för med sig inte togs till vara på.

### 3.2 Digitala verktyg

I dagens klassrum återfinns verktyg som datorer, ipads och chromebooks. Datorn har gått från att vara stationär tidigare till att vara ett bärbart verktyg som elever har möjlighet att ta med hem. Chromebooken är ett digitalt verktyg som fungerar som en dator men har en mindre hårddisk och jobbar med dokument och andra program mot internet och molnet. Ipaden är ett annat digitalt verktyg som skolor kan välja att använda framför en dator. Den har fler tillgängliga appar att ladda ner men skrivprogrammen är motsvariga dem som finns på en dator eller chromebook. Många kommuner har gjort satsningen 1:1 vilket innebär att varje elev ska ha tillgång till ett eget digitalt verktyg, oavsett om det är en dator eller iPad.

Dessa digitala verktyg som nu finns tillgängliga i många klassrum i Sverige har påverkat undervisningen på flera olika sätt. Lärare kan nu digitalt kommunicera med sina elever med hjälp av mejl men också genom skol- och lärplattformar där de kan förmedla uppgifter, så som Google classroom. Men det innebär även att eleverna har tillgång till ett informationsflöde som inte fanns när papper och penna används som arbetsverktyg. Just detta informationsflöde är en viktig del av digitaliseringen då det både bidrar till att öka elevernas kunskaper men det agerar även som en distraktion. Eleverna måste få kunskaper och förmågor att hantera informationen och förhålla sig på ett ansvarsfullt sätt till de källor som tillgodoser dem med den. (Skolverket, 2017, s. 9)

### 3.3 Vad säger läroplanen?

Läroplansförändringar 2018 har förändrat läroplanen i förhållande till digitalisering. Den nya läroplanen som presenterades i juli 2017 och blir obligatorisk från juli 2018 lyfter digitalisering och betydelsen av elevs utvecklande av en digital kompetens. Skillnaden mellan de två variationerna kan ses på skolverket.se:



*” Skolan ska bidra till att eleverna utvecklar förståelse för hur digitaliseringen påverkar individen och samhällets utveckling. Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att använda digital teknik. De ska även ges möjlighet att utveckla ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik, för att kunna se möjligheter och förstå risker samt kunna värdera information. Utbildningen Skolan ska därigenom ge eleverna förutsättningar bidra till att eleverna utvecklar digital kompetens och ett förhållningssätt som främjar entreprenörskap.” (Skolverket, 2017b)*

Den betoning på digitaliseringen och de förmågor som krävs i samhället och den utveckling som skett inom digitaliseringen framgår tydligt. Elever ska utveckla förmågor där de kan förhålla sig till ett digitalt samhälle och det som tillkommer där. Vi lever i ett samhälle där informationsflödet är snabbt och föränderligt och elever har tillgång till all världens information genom sina smartphones. Redan vid 11 års ålder har 98% av Sveriges befolkning tillgång till egen mobiltelefon. (Dzedina, 2017, december) Det innebär att skolan måste utbilda dessa framtida samhällsmedborgare att använda dessa informations instrument på ett effektivt och kritiskt sätt. (Skolverket, 2017, s. 9) Ett av de tydligaste uppdragen som skolan arbetar efter är att utbilda samhällsmedborgare. Därför är det av största vikt att skolan följer med i den tekniska evolution som samhället sett de senaste decennierna. (Jenson & Droumeva, 2017)

I LGR 11 (reviderad 2017) står det att elever ska ges ”förutsättningar att utveckla *digital kompetens*” (Skolverket, 2017, s.9) Detta ska ske genom att låta eleverna använda digital teknik och utveckla deras förmåga att förhålla sig till den och det informationsflöde som den bär med sig. (Skolverket, 2017)

### **3.3.1 Likvärdig undervisning och kompensatoriska uppdraget**

Skolan i Sverige ska vara likvärdig oavsett vilken kommun du bor i eller vilken skola du går på. (Skolverket, 2017, s. 8) Den digitaliseringen som jag såg under mina VFU perioder var inte exakt lika även om den var likvärdig. Men läroplanen berättar också för oss att likvärdig inte alltid är exakt samma. Dock väcktes en tanke om hur viktigt digitaliseringen anses vara för vårt samhälle när läroplanen revideras angående det. Det visar att alla elever behöver lära sig att använda den digitala tekniken och förhålla sig till den informationen på ett ansvarsfullt sätt. (Skolverket, 2017, s. 9)

Digitaliseringen är på framgång i Sverige och genom att revidera LGR 11 och göra tillägg rörande digitalisering sätts det krav på att alla elever ska få en likvärdig undervisning. Samtidigt ska skola forma och bygga medborgare till samhället. (Jenson & Droumeva, 2017) Som nämnt ovan är samhället idag i allra högsta grad digitaliserat och för att kunna sköta vardagsärenden så som sin privata ekonomi behöver varje medborgare grundläggande kunskaper kring datorer och hur dessa fungerar. (Parnes, 2015, s. 2) Rasmunsson (2014) skriver även om demokratiperspektivet och vikten av att låta alla medborgare få utveckla förmågan att ta till sig digitala texter. (Rasmunsson, 2014, s. 1)

Samhället och dess medborgare lever även i en ström av information som sänds via nätet. Denna information kan skickas av många olika aktörer. Det är viktigt att skolan skapar möjlighet för varje elev att utveckla förmågor där de kan processa den information som kommer till dem genom telefoner och datorer. (Rasmunsson, 2014, s. 1) För att alla ska ges denna möjlighet har läroplanen reviderats så att det nu blir ett krav för skolor att utveckla de förmågorna hos eleverna.

### 3.4 Digital läsning

Datorn har under många år används som skrivverktyg i skolan i Sverige. Under senare år har det dock skett ett skifte och allt mer av undervisningen har blivit digital. Runt om i Sverige flippas klassrum och digitala kanaler som youtube.com och digitala läromedel börjar ta plats i klassrummen. (Perselli, 2014, s. 125) Med detta kommer även att eleverna börjar läsa mer och mer digitalt. Digitala läromedel och information från internet tar större plats när elever ska hämta information. 2014 skriver Grönlund att 89% i Sverige har internet tillgång och att elever i Sverige ligger högt i tillgång till datorer. (Grönlund, 2014, s. 11) Idag är det troligt att den siffran är högre. Eleverna behöver därför utveckla förmågor i digitala läsning, inte bara för att följa med i undervisningen men för att det är förmågor som behövs när de kommer ut på arbetsmarknaden. (Wiklund, 2014, s. 146)

Multimodal läsning eller läsning på datorer och skärmar med interaktiva komponenter ändrar de grundläggande förmågorna som elever behöver utveckla för att få en god läsförmåga där de kan ta till sig kunskap. Vad behövs för att elever ska utveckla digital läsförmåga? Rasmunsson (2014) beskriver förmågorna för god läsförståelse i traditionel läsning som:

Fakta (ordförråd)

Färdighet (lässtrategi)

Förtrogenhet (källkritik)

(Rasmunsson, 2014, s. 3)

I den digitala läsningen krävs det att ytterligare förmågor utvecklas hos eleverna. Förutom förmågorna som krävs för att vara en god läsare behöver elever bland annat också kunna sortera effektivt i informationsflödet, kritiskt granska källan informationen kommer ifrån och förhålla sig till en text som inte är linjär. (Rasmunsson, 2014, s. 3) (Wiklund, 2014, s. 144) Den digitala läsningen kräver att läsaren själv skalar bort distraktioner som finns på skärmen. Ett stort problem som den digitala läsningen också fört med sig är distraheringen som eleverna blir utsatta för i formen av social media. Eleverna blir distraherade av både tillgången och användandet. (Grönlund, 2014, s. 15)

### 3.4.1 Skillnader mellan traditionell och digital läsning

<b>Traditionell</b>	<b>Digital</b>
På papper	På skärm
Linjärt Texten läses i en given ordning	Kan vara icke – linjär Läsaren måste då förhålla sig till flera delar samtidigt
Oföränderlig	Föränderlig
Text och eventuellt bilder	Text och olika medier (animationer, film, bilder etc.)
Enkel överblick	Otydligare överblick

(Rasmunsson, 2014, s. 3)

## 4 Syfte

Eftersom grundskolan och dess läroplan är under förändring i Sverige är det viktigt att alla följer med i den utvecklingen. Digitalisering skapar stora möjligheter men vi måste också vara vaksamma för eventuella fallgropar. (Perselli, 2014, s. 31) Jag finner att dessa olika val av en digitaliserade undervisningsmetoder och de nya didaktiska möjligheterna som de bär med sig är intressanta. Det innebär att lärare ibland får testa sig fram i den djungel av digitala hjälpmedel och undervisningsmöjligheter som finns idag. Ingen vet svaret på vad som fungerar och vad som inte fungerar när nya digitala verktyg introduceras. Det som vi vet är att den digitala revolutionen i klassrummet har förändrat läskunskaperna som eleverna behöver för att ta till sig kunskap. Användandet av digitala läromedel har skapat en multimodal läsplattform där många beslut (ofta omedvetna) måste tas av läsaren. (Rasmunsson, 2014, s. 3)

Samtidigt måste hen också förhålla sig till alla de intryck som uppstår. I digitala läromedel har många av dessa intrycken skalas bort och istället har man fokuserat på text och animeringar som är till fördel för textens innehåll. Dock måste det tas i beaktning att elever inte endast använder de digitala läromedlen för att hämta information. Mycket information kommer från sökträffar på söksiter som Google. I dessa sökningar stöter eleverna på flera olika sorters information och källor. De måste inte bara utveckla en förmåga att förhålla sig kritiskt till den informationen de får och granska den källan som bistår med informationen. Eleverna måste också utveckla en förmåga att sortera i alla de input som internet ger gällande popupfönster, reklam etc. Det skapar en rörig och distraherade miljö, särskilt när det gäller inläring. (Rasmunsson, 2014, s. 3)

Inom digitaliseringen i skolan ligger ett stort fokus på elevernas lärande och hur datorn har förändrat undervisningen. Vad jag finner intressant med detta är hur lärare upplever att undervisningen påverkats under de senaste åren. Har digitaliseringen i skolan skapat en lärmiljö för eleverna som har gett andra resultat än de som kunde ses tidigare.

Därför har jag valt att fokusera mitt arbete på några centrala frågor kring digitaliseringen.

1. Hur ser det ut i kemiklassrum idag gällande digitalisering?
2. Hur skiljer sig det från hur det såg ut för fem år sen?

## 5 Metod

När metoden utformades var det tvunget att göra vissa antaganden angående lärarnas undervisning och digitalisering. Att skolan håller på att förändras och att det skett en digitaliserande förändring i klassrummet var det första antagandet. Att den förändringen skett under en kort period var ett annat antagande som baserades på mina egna erfarenheter av att arbeta inom skolan. Jag hade även ett utgångsläge i mina intervjufrågor där jag antog att lärare använde digitaliseringen för att främja elevernas lärande och få dem att utvecklas. Det baserades på de erfarenheter jag fick under mina VFU perioder. Under dessa perioder märkte jag att lärare använde olika digitala verktyg i sin undervisning men i samtliga fall var det för att material och uppgifter skulle vara tydliga och strukturerade för eleverna. Jag utgår då också från att lärarna jobbar mot samma mål som de gjort innan digitaliseringen men att den skapat nya vägar och möjligheter vid undervisningstillfällena.

### 5.1 Intervjuer

Genom att gå ut och intervjua kemilärare skapades ett underlag för hur digitala hjälpmedel och digitaliseringen används idag i skolor. Syftet med intervjuerna var att skapa en bild av hur digitala verktyg används praktiskt i klassrum idag. Lärarna fick muntligen svara på en serie frågor som berörde digitalisering i kemiklassrummet (se *Bilaga 1*). Syftet med intervjuerna var att skapa en bild på hur aktivt lärare jobbar med digitalisering i skolan idag. Intervjuer valdes framför formulär eftersom det skapade utrymme för lärarna att utveckla tankar kring digitalisering i skolan. På så vis skapades ett underlag där inte bara användandet av digitala verktyg kunde lyftas fram men även de aspekter som lärarna uppfattar som positiva och negativa. Under intervjuernas gång förde jag minnesanteckningar som stöd men spelade även in intervjuerna för att ha möjlighet att gå tillbaka och lyssna om något var oklart. Syftet med intervjuerna av lärarna var inte enbart att skapa en bild av hur digitaliseringen ser ut i klassrum idag men även hur den har ändrats under de senaste fem åren.

Intervjufrågorna jag sammanställde baserades dels på de erfarenheter jag fick under mina VFU perioder men även för att skapa en bild av användandet av digitaliseringen i klassrummet idag och de förändringar som skolan står inför gällande digitalisering med den reviderade läroplanen. Jag valde att låta intervjun följa en *semistrukturerad intervju*. (Bryman, 2011, s. 415) Det för att jag ville ha svar på specifika frågor men även få med lärarnas olika erfarenheter. Med de förändringarna i läroplanen inför nästa läsår är ämnet aktuellt och undervisningen ska nu följa skolans uppdrag gällande digitaliseringen. Att göra en jämförelse mellan idag och för 5 år sedan grundade sig i den snabba tekniska utveckling som skett på skolor under de åren, bland annat med satsningar som 1:1. (Perselli, 2014, s. 2)

Intervjuerna genomfördes med fem olika NO lärare som arbetar på tre olika skolor i två olika kommuner. En av dessa skolor är en kommunal skola och två är fristående skolor. Urvalet av lärare föll på de som fanns tillgängliga. (Bryman, 2011, s. 194) Eftersom tiden till arbetet var begränsad finns det inte någon möjlighet att göra urval där resultatet kan

vara statistiskt hållbara. Begränsningen i urvalet av antalet lärare och för att de valdes med hjälp av bekvämlighetsurval hindrar möjligheten att dra generella slutsatser i studien eftersom det inte är ett sannolikhetsval. (Bryman, 2011, s. 194) De kan däremot ge en indikation på hur situationen ser ut inom ett begränsat geografiskt område i Skåne. Det kan även föras ett resonemang kring svaren och hur lärare ser på digitalisering i olika kommuner och olika skolor.

Frågorna som intervjuerna bestod av var utformade för att göra det möjligt att skapa en bild av undervisning och digitalisering enligt tabellen nedan.

	Hur ser det ut idag	Hur såg det ut för fem år sedan	Positiva erfarenheter	Negativa erfarenheter
Digitalisering i klassrummet baserat på lärares intervjusvar.				

Genom att titta på de frågor som summerades i syftet jämförde jag lärarnas svar med forskningen och utgick då ifrån tabellen ovan. Den var i sin tur baserad på frågorna i syftet:

1. Hur ser det ut i kemiklassrum idag gällande digitalisering?
2. Hur skiljer sig det från hur det såg ut för fem år sen?

Frågorna kring digitaliseringen förgrenar sig i två spår där de första fokuserar på den förändring som lärare sett under de senaste fem åren. Resultat i denna undersökning angående digitaliseringens förändring i klassrummet kommer att vara begränsad eftersom endast 5 lärare är deltagare. Men det kommer att kunna resoneras kring om deras svar.

Det andra spåret är att jämföra lärares användning av digitaliseringen i klassrummet med det som forskning säger om digitala verktyg i skolan och digital läsning. Genom att titta på hur lärare arbetar med digitala medel för att öka elevernas kunskaper och inläring kan man resonera kring huruvida digitaliseringen påverkar inläringen.

## 5.2 Intervju - etik och urval

Innan jag startade mina intervjuer läste jag på om olika etiska aspekter av att intervjua. (Bryman, 2011, s. 131-132) Cirka 10 lärare blev tillfrågade om de var villiga att delta och fem svarade att de ville ställa upp. Jag besökte då dessa lärare på de skolor där de jobbar och intervjuade dem personligen. Det begränsade dock antalet lärare som jag hade möjlighet att intervjua, både tidsmässigt men även det geografiska området då längre resor inte var möjliga. De lärare som inte svarade på förfrågan om deltagande

kontaktade jag inte igen då jag ville att deltagandet skulle vara helt frivilligt. (Bryman, 2011, s. 135)

Under intervjuerna satt jag och den läraren jag intervjuade själva under intervjun. Innan jag började frågade jag om jag fick lov att spela in intervjun för att själv kunna gå tillbaka om det var något i anteckningarna som var oklart, men att endast jag skulle använda inspelningen. Jag berättade också att lärarna skulle vara anonyma i svaren de gav. Det valet baserade jag på etiska principer som Bryman lyfter: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. (Bryman, 2011, s. 131-132) Lärarna kommer vara anonyma och benämnas som lärare 1, lärare 2, lärare 3, lärare 4, lärare 5. Alla lärarna jag intervjuade är behöriga i ämnet kemi och undervisar idag i både matematik och NO ämnen på högstadieskolor.

När jag genomförde intervjuerna lät jag alla lärarna läsa igenom alla frågorna innan vi började för att ge dem möjlighet att få en överblick. Under intervjuerna undvek jag att ställa följdfrågor till lärarnas svar eftersom de alla skulle få samma frågor. Under första intervjun insåg jag dock att jag var tvungen att fråga vilket digitalt verktyg (maskin) som eleverna på skolan använde. Den frågan ställdes sen som följd fråga till alla lärarna under den första frågan.

### 5.3 Tidigare studier

Genom att studera litteratur och forskning kring inläring och digitalisering jämförde jag resultaten från intervjuerna med forskningsresultat och styrdokument. Jämförelsen grundade sig i att titta på de aspekter som kan läsas av här nedan. Det för att skapa en bild av var forskningsresultaten skiljer sig praktisk användning hos lärare men också varför gör den det.

	Hur ser det ut idag	Hur såg det ut för fem år sedan	Positiva erfarenheter	Negativa erfarenheter
Digitalisering i klassrummet baserat på forskningsresultat				

### 5.4 Begränsningar

Under arbetet så har fem lärare blivit intervjuade. Därför är urvalet koncentrerat till två kommuner i sydvästra Skåne. Möjlighet att intervju på andra orter längre norrut var begränsat och alla intervjuerna skedde via personligt möte och inte över telefon. I dessa två kommuner intervjuades 5 olika lärare på 3 olika skolor. Att endast 5 lärare intervjuades och att de jobbade inom ett begränsat geografiskt område bidrar till att resultaten från intervjuerna om dagsläget i klassrum inte är statistiskt hållbara och om andra lärare intervjuas med samma frågor kan resultatet visa andra svar än de som finns i denna studie. Snarare får det ses som en indikation på var lärare befinner sig i

digitaliserings processen. Det kommer också ge en möjlighet att titta på de fördelar och nackdelar som lärare upplever kring digitaliseringen i skolan och av undervisningen. Detta trots att ett urval av endast fem lärare inte kan ses som en representation för svenska lärare. (Bryman, 2011, s. 194)



## 6 Resultat

### 6.1 Digitala resurser lärare använder idag

Lärare	Maskin	Digitala läromedel	Digitala skrivverktyg med feedback funktion	Övriga digitala media
1	Chrome-book	Ja, Gleerups	Google dokument	Infomentor, kahoot, digitala artiklar, Googles tjänster (dokument, formulär, presentation)
2	Ipad	Ja, Gleerups, Ibooks	Google dokument via Google classroom	Flippat klassrum (video och presentationer), interaktiva appar, fotografering (lärare och elever)
3	Ipad	-	Google dokument	Digitala animeringar, video-inspelning,
4	Chrome-book	-	Google dokument	Digitala prov, uppgifter delas ut digitalt, Googles tjänster (dokument, formulär, presentation)
5	Chrome-book	-	Google dokument Doctopus	Digitala uppgifter, Google formulär, Infomentor

## 6.2 Intervjuer med kemilärare. Svarssammanställning.

Under intervjuerna med lärarna skrevs deras svar ner och spelades in. Svaren som går att läsa här är sammanställningar av de svar som lärarna gav. Varje lärares enskilda svar går att läsa i *Bilaga 2*.

### 6.2.1 Hur ser det ut i klassrummen idag?

Alla lärarna som intervjuades använde någon form av digitala verktyg i sin undervisning och alla lärarna jobbade på skolor där alla elever hade tillgång till sin egen chromebook eller ipad. Tre av de fem lärarna hade elever som hade tillgång till chromebooks och två hade elever med tillgång till ipads. Alla lärarna rapporterade att de använde någon form av digitala dokument när elever skulle skriva arbeten. Två av lärarna använde sig endast av digitala läromedel i sin undervisning medan de övriga tre rapporterade att de blandade de digitala läromedlen med andra läromedel. Lärarna arbetade med olika digitala verktyg men alla använde någon form av presentationsverktyg som kunde kommuniceras till en grupp elever på storskärm. Tre lärare svarade också att deras elever använde fotografering och videoinspelning för att dokumentera resultat och presentera arbeten och rapporter.

### 6.2.2 Hur såg det ut för fem år sedan?

*"Vi har inte längre fysiska böcker"* – Lärare 1

De fem lärarna som intervjuades rapporterar att en av de största skillnaderna idag jämfört med för fem år sedan är de digitala dokumenten som delas mellan lärare och elev och att det möjliggör för en direkt och effektiv feedback. En annan stor skillnad som de redogör för är uppkomsten av digitala läromedel. För fem år sedan fanns det inte heltäckande läromedel och alla fem lärarna jobbade då med fysiska böcker. Att interaktiva övningar där parametrar kan ställas in nu finns berättar två lärare är en skillnad i deras undervisning. Samtidigt används Powerpoint presentationer i större utsträckning och eleverna fick fysiskt ta sig till en datorsal för att ha tillgång till en dator och internet.

### 6.2.3 Vad anser lärarna är positivt för undervisningen och inläring?

Gällande elevernas intresse och respons på undervisningen är lärarnas svar spridda. En anser att eleverna är bättre förberedda inför lektioner. Tre lärare anser att interaktiva övningar och digitala presentationer ger respons från eleverna men en anser också att skärmen skapar en trötthet hos eleverna. Hos studiesvaga elever eller elever med behov av extra anpassningar anser en majoritet av lärarna att digitaliseringen gjort skillnad, både genom ökat intresse men också genom struktur och tydlighet. Samtidigt har det också gjort mer material tillgängligt för alla. Möjligheter till feedback på skrivna texter säger en lärare är en faktor som gör elevers resultat bättre. Överlag är det begränsade ökningarna i kunskap hos elever som lärarna rapporterar men samtidigt ser de en mer engagerad elevgrupp, särskilt den gruppen som var minst engagerad innan dessa

digitala förändringar. En lärare lyfter den viktiga aspekten att det är strukturen och presentationen av materialet för eleverna och inte digitaliseringen som är det som gör skillnad för eleverna.

*"De får tydlig och snabb formativ feedback" – Lärare 3*

Gemensamt för alla lärarna var att de upplevde att kommunikation och feedback fungerade bättre idag med delade dokument mellan lärare och elev än de gjort tidigare när elever fick kommentarer på sina arbeten efter de lämnat in. Någon lärare hade även sett en utveckling av elevernas arbeten på grund av den feedbacken och att slutresultat var av högre kvalitet än det varit tidigare.

Lärarna såg också en fördel i att använda teknik och verktyg i undervisningen som eleverna var vana vid. Det fångar elevernas intresse. Fördelen som finns med 1:1 satsningen är att det inte längre är någon väntetid på att använda de digitala verktygen. Vid uppgifter och övningar har alla elever möjlighet att utföra uppgifterna samtidigt men att eleverna fortfarande måste lotsas till rätt övningar. Lärarna upplevde inte att eleverna tog de initiativen själva. Det fanns även en förbättring kring gruppdiskussioner och gemensamma uppgifter. Möjligheten att skapa gemensamma tankekartor som presenteras genom en projektor under en klassdiskussion främjar gemenskapen. Även möjligheter till quiz där inga individers resultat presenterades utan klassens gemensamma har öppnat möjligheter för gruppdiskussioner.

Möjligheten för eleverna att börja dokumentera sina resultat från laborationer med fotografier har även bidragit positivt till utvecklingen i klassrummet. Eleverna har även börjat rita begrepp och begreppskartor på ett sätt som de inte gjort tidigare. Det har skapat en visuell förklaring för eleverna som de själva styr över. Tidigare förklarades oftast begrepp med ord som skrevs ner. En lärare sa också att digitaliseringen påverkat hur källkritiken hanterades i undervisningen.

#### **6.2.4 Vad anser lärarna är negativt för undervisningen och inläring?**

Lärarna uppger framförallt två problem med digitaliseringen i skolan och den ökande användningen av datorer.

- 1) Eleverna är inte alltid redo för det ansvar som datorer/ipads kräver. Det finns många distraktioner och de upplever att eleverna gör mer än bara skolarbete. Det bidrar till att eleverna tappar fokus och får svårt att koncentrera sig samtidigt som tekniken kräver att de är uppmärksamma på olika digitala plattformar som förmedlar uppgifter och feedback.
- 2) Undervisningen blir beroende av både fungerande nätverk och fungerande teknik. När något av det brister påverkas undervisningen och lektioner kan inte alltid genomföras som planerat.

*"Det är lätt för eleverna att tappa koncentrationen och försvinna bort i tanken" – Lärare 4*

Två lärare nämner även att de upplever att de måste vara mer uppmärksamma på att elever följer med i undervisningen och inte gör annat. Samtidigt nämner en av lärarna att undervisningens tempo ökat och att det bidrar till en brist på reflektion hos eleverna där kunskaper tidigare fått större möjlighet att sjunka in.

### **6.2.5 Hinder och utveckling kring digitalisering**

Alla lärarna anser att fortbildning behövs inom tekniken. Både hur den praktiskt fungerar men framförallt gällande de verktyg som finns och arbetsmetoder som de möjliggör för. Det för att lärarna ska vara trygga med digitaliseringen och kunna förmedla dess budskap på ett effektivt sätt. En lärare lyfter även vikten av det kollegiala lärandet mellan lärare i utvecklingen av digitaliseringen.

*”Det krävs utbildning hos personal för att nå fram till alla.” – Lärare 1*

Två av de fem lärarna ansåg att ekonomin kunde utgöra ett hinder för utvecklingen av digitaliseringen i skolan.

### **6.2.6 Sammanfattning**

Överlag var alla lärarna väldigt samstämmiga kring digitalisering i klassrummet, trots att de är verksamma på olika skolor i olika kommuner. Alla använde någon form av digitaliserad undervisning, vissa med digitala läromedel och andra med andra digitala verktyg så som animationer och presentation. Men möjligheten till direkt feedback var den punkt som oftast kom fram som en fördel med digitalisering i kemiklassrummet i denna undersökning. Lärarna ansåg att det haft störst positiva påverkan för elevernas utveckling.

## 7 Analys och diskussion

Lärarna använder idag ett mycket varierat utbud av digitala och tekniska hjälpmedel i sin undervisning. Alla uttryckte att det finns en stor uppsjö av tillgängliga digitala hjälpmedel som kan användas i undervisningen men att mycket av det som finns måste testas i en klassrums miljö och att det är de som testar genom att prova det i sina klasser och sen utvärdera responsen de fick från eleverna.

Lärarna på alla skolor är samstämda när det gäller digitalisering. Den är till en fördel för elevgruppen som helhet men kan vara till nackdel för enskilda elever då det finns många distraktioner och eleverna tappar koncentration. Samtidigt ger alla lärare svaret att även om det finns digitala hjälpmedel som kan hjälpa så är det inte det digitala i sig som gör undervisningen kvalitativ. Snarare är det en struktur och tydlighet på undervisningen som påverkar elevernas resultat (Ryberg & Bro, 2011, s. 146) även om det är digitaliseringen som har möjliggjort för den förändringen.

Feedback till eleverna har blivit enklare och tydligare. Det som ofta tydligare förmedlades muntligt kommer nu ofta skriftligt med funktioner som kommentarer i Google dokument. Dels gör det feedbacken mer konkret men det bidrar även till att eleverna ofta får en mer regelbunden och tydlig feedback. Det i sin tur leder till en ökad förståelse och ett bättre resultat hos eleverna. Dylan Wiliam och Siobhán Leahy (2015) skriver om vikten av formativ feedback. (Wiliam och Leahy, 2015, s. 23) Det lärarna beskriver när de berättar om hur de använder kommentarsfunktioner i delade digitala dokument visar samma resultat. Med den direkta feedbacken som den digitala lärmiljön kan erbjuda har elever nu möjlighet att utveckla sina förmågor kontinuerligt under ett arbete och förändra där det behövs i laborationsrapporter efterhand. Lärarna märker av att slutresultatet då blir bättre och eleverna utvecklas mer än om de får kommentarer på sitt arbete efter de avslutat det och lämnat in. Dessutom har den skrivna feedbacken skapat en tydlighet i det som behöver justeras eller ändras. Tidigare kan den feedbacken ha kommit muntligt från lärare till elev.

Feedbacken elever får idag genom digitala kommentarer i delade dokument är personlig till just deras arbete och deras prestationer. Samtidigt finns det möjligheter att den sker väldigt snabbt. Wiliam och Leahy (2015) skriver i *Handbok för formativ bedömning* att den feedback som genererar de bästa resultaten är den som sker med väldigt korta cykler. Helst ska det ske med endast minuters eller sekunders mellanrum. (Wiliam och Leahy, 2015, s. 23) Snabbrättande digitala quiz som eleverna genomför har möjligheten att ge denna omedelbara feedback, precis som Lärare 5 nämnde under intervjun så skapas en motivation hos eleverna av dessa direkta svar. Varför det sker går inte att avgöra med säkerhet eftersom studien som har genomförts är begränsad men det som indikeras stämmer överens med det som Wiliam och Leahy skriver är den bästa formen av feedback.

Alla lärarna svarade att de använde digital feedback i sin undervisning genom digitala dokument och att de var en fördel i deras kommunikation med eleverna. På samma sätt

beskriver Grönlund (2014) att kontakten mellan lärare och elev förbättrades när elever fick tillgång till egna datorer. (Grönlund, 2014, s. 14) Men också att eleverna hade bättre möjligheter att förbättra sina laborationsrapporter och andra skrivna arbeten. Även om lärarna inte använde den kortaste intervallen för feedback som beskrivs av Wiliam och Leahy (2015) så använde de sig av den som Wiliam och Leahy beskriver som "mellan-cyklisk" (Wiliam och Leahy, 2015, s. 23) och återkommer varje vecka. Den är mer framgångsrik än den feedbacken som kommer mer sällan. Det stämmer överens med de ökade prestationsresultaten som lärarna har sett på skrivna arbeten jämfört med tidigare arbeten när det inte fanns möjlighet till den digitala typen av feedback. Även om övriga skolresultat inte genererat någon nämnvärd förändring så hade förbättringar uppmärksammats i skrivna arbeten. Det visar på att den digitala förändringen som skett i kemiklassrummet har påverkat elevernas möjligheter att prestera högre i laborationsdokumentation.

I LGR 11 står det under Syfte i kursplanen för kemi att:

*"Eleverna ska ges förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av olika typer av källor. På så sätt ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar ett kritiskt tänkande kring sina egna resultat, andras argument och olika informationskällor."* (Skolverket, 2017, s. 179)

Elever måste utveckla förmågor där de kan hantera information i samhället. Den informationen kommer ifrån flera olika källor och typer av media och ett kritiskt förhållningssätt är viktigt. *"Elever ska kunna orientera sig och agera i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde"* (Skolverket, 2017, s. 9) En av lärarna som intervjuades sa att källhanteringen var en av de delar i undervisningen som hade ändrats med digitaliseringen. Eleverna idag måste förhålla sig till olika källor men det är även viktigt att de får undervisningen i hur olika aktörer kan vinkla information på olika sätt för att uppnå olika syften. Genom att arbeta med källkritik aktivt och låta elever läsa olika vetenskapliga artiklar som skrivits för att uppnå olika syften ges eleverna den möjligheten. Digitaliseringen i kemiklassrummet har förenklat denna processen då fler artiklar blir lätt tillgängliga idag över en dator än förr när undervisningsmaterial framförallt var i pappersformat.

Skolan ska vara likvärdig oavsett var i landet den anordnas men samtidigt behöver den inte utformas på samma sätt. (Skolverket, 2017, s. 8) Med de nya ändringarna i LGR 11 läggs ett större fokus på digitaliseringen i skolan och att alla elever ska omfattas av detta. Intervjuerna som genomfördes visade på att även om lärarna inte arbetade med samma metoder arbetade alla med någon form av digitalisering. Dock ska det betonas att endast 5 lärare blev intervjuade och de kan inte ses som en representation för hela Sverige. Det är fullt möjligt att det finns skolor och lärare som inte jobbar aktivt med digitaliseringen. Att den då inkluderas i läroplanen är viktigt för att alla elever ska få samma möjligheter oavsett vilken skola i Sverige de befinner sig på. Men intervjuerna visade också att det finns en viss oro hos lärare att denna utveckling går snabbare än lärarkåren klarar av och att lärarna inte är trygga i den digitala miljön och att de ansåg

att fortbildning hos personalen på skolor var ett behov. Bristen på fortbildning är ett problem i den digitaliserade skolan. (Perselli, 2014, s. 9) Detta trots att alla lärarna som intervjuades redan arbetade mycket digitalt med eleverna de undervisade. Det tycks intressant samtidigt finns risken att förändringen inte sker alls om man inte inkluderar det i läroplanen.

Under intervjuerna framkom det att många av de fördelar som lärarna uppmärksammat med digitaliseringen var till en extra stor fördel för de elever som är i behov av särskilt stöd och extra anpassningar. De gynnas mest av digitaliseringen anser lärarna. Dock är de elever som inte har behov av extra anpassningar också gynnade av de möjligheter som digitaliseringen för med sig. Det skapar en miljö där anpassningar för exempelvis de eleverna med läs- och skrivsvårigheter inte behöver utmärka sig eftersom uppläsningsoptionen finns i alla digitala läromedel och bidrar då också till en trygg lärmiljö. En trygg lärmiljö är påvisat att det påverkar inlärning positivt. (Andersson, 2012, s. 60) Samtidigt är detta en fördel för fler elever än de som har läs och skrivsvårigheter. Olika individer lär sig på olika sätt. Vissa är taktila, andra auditiva eller visuella. (Prashnig, 1996, s. 200) Att då öppna upp möjligheter för alla elever att lyssna på texter eller se filmklipp istället för att läsa innebär att skolan ger fler elever möjlighet att lyckas på det sätt som passar dem bäst.

Digital läsning kräver förmågor hos eleverna som lärarna idag inte anser att alla har. Här finns en stor utvecklingspotential i skolan. Det är inte bara de interaktiva delarna av den multimodala läsningen som lärarna anser stör i undervisningen. Själva arbetsverktyget i sig, datorn eller ipaden, kan agera som en distraktion anser lärarna. Här måste skolan i Sverige arbeta med att utveckla elevers förtrogenhet med datorer och få dem att ta ansvar för det arbetsverktyg som är gällande i samhället just nu. Samtidigt måste eleverna också tränas i multimodal läsning så de utvecklar de förmågor som krävs för att kunna ta till sig digitala texter på bästa sätt.

Under intervjuerna med de aktiva lärarna som genomfördes använde att par av dem olika interaktiva övningar i sin undervisning. De ansåg att de bidrog till att öka elevernas förståelse för olika kemiska begrepp och sammanhang. I dessa övningar fanns det olika parametrar som kunde ändras och eleverna kunde själva laborera med atomer och molekyler för att förstå deras uppbyggnad. En del av dessa interaktiva övningar var en del av digitala läromedel och fanns då i samband med filmklipp, text och bilder. Andra var länkar på hemsidor eller appar som elever kunde ladda ner. Det som framkom var att eleverna själva inte tog initiativet att prova övningarna som fanns tillgängliga i de digitala läromedlen. Läraren fick aktivt berätta för eleverna att den fanns och att de borde utföra övningen. (Lundgren, Säljö & Liberg, 2014, s. 702) Det finns även forskning som visar på att en del riktat digitalt material kan bidra till att elever arbetar mer koncentrerat med uppgifter. (Perselli, 2014, s. 151) Det visar tydligt att elever fortfarande behöver träna upp sin digitala läsförmåga men också att läraren behövs som en ledare i klassrummet. (Lundgren, Säljö & Liberg, 2014, s. 702) De eleverna i exemplet ovan ansåg sig ha läst när texten var läst. De hade använt det

digitala läromedlet som ett statistiskt läromedel utan att dra nytta av de interaktiva bitarna som kan utveckla deras förståelse för olika teorier inom kemi.

Exemplet ovan lyfter en viktig fråga. Lärarens roll i klassrummet är inte utbytbar. Elever behöver träna digital läsning men lärare behövs för att guida och skapa en struktur. Det är läraren som skapar ordningen i klassrummet och ska förse eleverna med en god lärmiljö, att vara ledaren. (Ryberg & Bro, 2011, s. 152-153) Under intervjuerna framkom det att undervisningen idag ofta skedde i ett snabbare tempo än den gjort innan digitaliseringen. Läraren menade då på att det påverkade elevernas inläring eftersom de inte alltid hade möjlighet att processa materialet och att hen fick ta mer medvetna val att stanna upp i undervisningen och låta eleverna ta tid på sig. Likande resultat har observerats tidigare. (Grönlund, 2014, s. 15) Det visar tydligt på hur viktig lärarens roll är i klassrummet. Men det visar också att läraren måste ta hänsyn till de verktyg som finns tillgängliga och inte utgå från att alla förstår bara för att det är digitalt.

Det är också lärarens uppgift att styra eleverna till de verktyg som finns att tillgå. Lärarna som intervjuades lyfte problemet att det finns väldigt många olika digitala verktyg att använda och att man inte riktigt vet hur alla fungerar eller att de finns. Här framkommer ytterligare en aspekt i den digitaliserande skolans utveckling. Lärare måste samarbeta och få utvecklas tillsammans, både genom kollegialt lärande och fortbildningar. (Grönlund, 2014, s. 15) Kollegialt lärande är en av de faktorer som bidrar till skolförbättring. (Håkansson & Sundberg, 2016, s. 28)

Möjligheten som digitaliseringen fört med sig att föra gruppdiskussioner genom olika presentationsmöjligheter går i samma spår som det som Wiliam och Leahy (2015) skriver om i *Handbok i formativ bedömning*. De skriver att eleverna gynnas av att lära av varandra. (Wiliam och Leahy, 2015, s. 25) I boken beskriver de olika strategier för att lärare ska uppnå målet att ge elever formativ bedömning. Strategierna de nämner är inte de som används i klassrummet idag hos de lärare som blev intervjuade men målet var detsamma. Att göra eleverna till resurser för varandra och uppmuntra till gruppdiskussioner där man tar till sig av andras tankar och erfarenheter är givande för elevers utveckling. Digitaliseringen har skapat ökade möjligheter för dessa diskussioner genom att engagera fler i presentationer med verktyg som t.ex. MindMeister, ett gemensamt tankekartsverktyg. Det följer även syftet i kursplanen för kemi i LGR 11, "ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar ett kritiskt tänkande kring sina egna resultat, andras argument och olika informationskällor" (Skolverket, 2017, s. 179).



## 8 Slutsats

Digitaliseringen har tagit ett kliv in i kemiklassrummet genom datorn, digitala läromedel och dokument med feedbackfunktion. Det sistnämnda tycks vara den förändring som lärarna anser ha påverkat undervisningen mest och den förändring i elevernas skrivprocess som den förde med sig. I kemiklassrummet har digitaliseringen fört med sig möjligheter till bättre feedback på skrivna laborationsrapporter, som inte fanns för 5 år sedan, och de lärare som intervjuades tyckte se en förbättring i elevernas skrivna rapporter på grund av digitaliseringen och de feedbacks verktyg den fört med sig.

Möjligheten till formativ feedback och dess påverkan på elevernas resultat stämmer med det som Wiliam och Leahy (2015) skriver om ämnet. De sa att feedbacken är som mest effektiv när den är snabb och digitala dokument har skapat den möjligheten i skolan vilket bidrar till goda resultat. (Wiliam och Leahy, 2015, s. 25) Men gemenskap var också en faktor som blivit lättare och bättre genom nya möjligheter för gruppdiskussioner, vilket bidrar till givande lärmiljöer. Dessutom har också digitaliseringen fört med sig visuella animationer som ger eleverna möjlighet att utveckla en förståelse för materias uppbyggnad på ett sätt som inte funnits tidigare.

Men som med all utveckling finns det också svårigheter och lärarna och eleverna tränar på de förmågor som krävs för att klara sig i en värld där parametrarna för läsförmåga ändrats. Eleverna behöver ytterligare träning i den digitala läsförmågan då det som rapporterades av lärarna var att eleverna hade svårt att sortera i den digitala informations världen. De intervjuer som genomfördes indikerade att elever behöver träna på att använda digitala verktyg på ett ansvarsfullt sätt utan att distraheras av social media.

Många av de ämnesdidaktiska frågorna i kemi som väckts av digitaliseringen är frågor som är övergripande för fler ämnen än kemi. Fördelarna som lärare ser med digitaliseringen och de verktyg som datorn bär med sig i klassrummen är betydelsefulla för elevernas lärande och deras framtida roll som samhällsmedborgare. Eleverna har idag en vana av digital teknik men de behöver fortsätta att utveckla sin förmåga att läsa digitalt.

## 9 Referenser

- Andersson, B. (2012). *Teorier i det naturvetenskapliga klassrummet*. Malmö: Gleerups.
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber.
- Dzedina, A. (2017, december) Ta draghjälp av eleverna. *Fritids pedagogik, nr (6)*, 13-15.
- Grönlund, Å. (2014). *Att förändra skolan med teknik: bortom "en dator per elev"*. Örebro: Örebro universitet
- Håkansson, J. & Sundberg, D. (2016). *Utmärkt skolutveckling: forskning om skolförbättring och måluppfyllelse*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Jenson, J. & Droumeva, M. (2017) Revisiting the media generation: Youth media use and computational literacy instruction. *E-Learning and digital media*, 14(4) 212-225. doi: 10.1177/2042753017731357
- Lundgren, U.P., Säljö, R. & Liberg, C. (red.) (2014). *Lärande, skola, bildning: grundbok för lärare*. Stockholm: Natur & kultur
- Parnes, P. (2015) *IKT, digitalisering och datalogiskt tänkande i skolan, reflektioner och tankar om var vi är nu och vart vi är på väg*. Luleå: Luleå tekniska universitet
- Perselli, A. (2014). *Från Datasal till En-till-en : En Studie Av Lärares Erfarenheter Av Digitala Resurser I Undervisningen*. Härnösand: Mittuniversitet
- Prashnig, Barbara. (1996) *Våra arbetsstilar: hur vi är avgör hur vi lär*. Brain books AB
- Rasmunsson, M. (2014). *Det digitala läsandet begrepp, processer och resultat*. (Doktorsavhandling, nr 209) Härnösand: Mittuniversitetet. Tillgänglig: <http://miun.diva-portal.org/smash/get/diva2:770228/FULLTEXT01.pdf>
- Ryberg, B & Bro, K. (2011). Pedagogiskt ledarskap, teamsamarbeten och kollegial reflektion. I E. Jensen & O. Løw (Red.) *Pedagogiskt ledarskap: om att skapa goda relationer i klassrummet*. Malmö: Gleerups.
- Schwan, S. & Cress, U. (2017). *The Psychology of Digital Learning Constructing, Exchanging, and Acquiring Knowledge with Digital Media*. Springer International Publishing.

Skolverket (2017). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2017*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2017a). *Få syn på digitaliseringen på grundskolenivå: ett kommentarmaterial till läroplanerna för förskoleklass, fritidshem och grundskoleutbildning*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2017b) *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Hämtad 2018-01-09 från [https://www.skolverket.se/polopoly\\_fs/1.261815!/lgr11.pdf](https://www.skolverket.se/polopoly_fs/1.261815!/lgr11.pdf)

Wiklund, M (2014) Förändringsarbetet i klassrummen – multimodala arbetsformer. I Å Grönlund, *Att förändra skolan med teknik: bortom "en dator per elev"*. Örebro: Örebro universitet

William, D. & Leahy, S. (2015). *Handbok i formativ bedömning: strategier och praktiska tekniker*. Stockholm: Natur & kultur.

# 10 Bilaga 1 – Intervjufrågor

## 10.1 Intervjufrågor

Hur använder du digitala verktyg i din undervisning idag?

Hur skiljer det sig från hur du använde digitala verktyg för fem år sedan?

Märker du någon skillnad i elevernas:

    Respons på undervisningen?

    Kunskapsnivåer?

    Intresse av ämnet?

Ser du några fördelardelar med att undervisning allt oftare är flyttad till en digital arena?

Ser du några nackdelar med att undervisning allt oftare är flyttad till en digital arena?

Kommer ändringarna i Läroplanen inför läsåret 2018/2019 göra att din undervisning behöver ändras?

Ser du att det finns några hinder inför digitalisering i skolan? (ekonomiska, okunskap hos lärare etc.)

## 11 Bilaga 2 - Intervjutranskribering

### 11.1 Hur använder du digitala verktyg i din undervisning idag?

#### 11.1.1 Lärare 1

Dator (både elever och läraren), Googles tjänster (dokument, presentation, formulär etc), kahoot, digitala läromedel, projektor för att visa på storskärm, Youtube, digitala artiklar, Mind Meister

#### 11.1.2 Lärare 2

Ibooks, presentationer, google classroom, flippat klassrum, digitala läromedel, interaktiva appar, fotografering och videoinspelning

#### 11.1.3 Lärare 3

Ipads, eleverna har möjlighet till videoinspelning, digitala dokument, digitala animeringar, projektor ger möjlighet till att visa på storskärm

#### 11.1.4 Lärare 4

Delar ut uppgifter digitalt, digitala prov, googles tjänster (dokument, presentation, formulär etc)

#### 11.1.5 Lärare 5

Google presentationer som sen delas med eleverna, delar uppgifter via appen "Doctopus" – ger möjlighet att följa elevernas arbeten, Google formulär i klassrummet – som quiz, dokumentation, exit tickets och undersökningar, Infomentor till uppgifter och bedömning.

### 11.2 Hur skiljer sig det från hur du använde digitala verktyg för 5 år sedan?

#### 11.2.1 Lärare 1

VI har inte längre fysiska böcker och nu används interaktiva övningar på datorn. Google dokument gör att det blir lättare att lämna feedback till eleverna och det som ofta var muntligt för 5 år sedan blir skriftligt idag. För 5 år sedan användes redan Youtube och projektorer.

#### 11.2.2 Lärare 2

Det fanns inte digitala läromedel för fem år sedan och inte ibooks. Det jobbades mer med Powerpoint presentationer då. En stor skillnad är mängden papper. Då var allt utskrivet till eleverna. Nu finns det digitalt.

### 11.2.3 Lärare 3

Då jobbade vi med smartboards, men det användes mest som en projektor. 1:1 satsningarna som har gjorts gör att det är lättare för eleverna att söka information till uppgifter och producera arbeten. Då fick vi boka datorsalar. Nu får eleverna feedback direkt i sina dokument, men det kräver att de vet hur de ska användas.

### 11.2.4 Lärare 4

För fem år sedan fanns det inga heltäckande digitala läromedel och eleverna jobbade mindre på datorn då än de gör idag när det finns 1:1.

### 11.2.5 Lärare 5

Att dela dokument gör arbetet lättare för eleverna. De får bättre feedback nu än för fem år sedan. Då kom feedback och kommentarer efter deadline när de lämnat in. Nu får de återkoppling och kan sedan förbättra och lämna in. Kamratresponsen var också annorlunda för fem år sedan. Nu är det lättare för eleverna att dela med varandra och det gör att användandet har ökat. Kommunikation sker också oftare över mejl idag än för fem år sedan.

## 11.3 Märker du någon skillnad i elevernas:

- a) respons på undervisningen?
- b) kunskapsnivåer?
- c) intresse av ämnet?

### 11.3.1 Lärare 1

- a) Eleverna är mer förberedda och de tycker att verktyg som youtube är kul.
- b) Kunskapsnivåerna är inte förändrade men mer material är mer lättillgängligt för t.ex. dyslektiker
- c) För studie svaga elever har digitaliseringen ökat deras intresse jämfört med när fysiska böcker användes.

### 11.3.2 Lärare 2

- a) Eleverna uppskattar digitala böcker och presentationer. Det hjälper dem att skapa en struktur och sammanfattningar. Särskilt de eleverna med behov av extra anpassningar har hjälp av detta. Eleverna behöver inte alltid anteckna allt utan kan fokusera på att lyssna och förstå.
- b) Kunskapsnivåerna hos de svaga eleverna är den största skillnaden.
- c) Eleverna gillar det digitala och det fångar deras intresse annars är det inte stor skillnad.

### 11.3.3 Lärare 3

- a) Interaktiva övningar är bättre och eleverna har allting med sig men jag upplever ibland att de blir trötta av att titta på skärmarna.
- b) Det är ingen större skillnad. I vissa fall har det skapat en tydlighet som kan hjälpa men det är tydligheten inte digitaliseringen som är det viktiga.
- c) Inte speciellt.

### 11.3.4 Lärare 4

- a) Nej inte på grund av digitaliseringen snarare på grund av undervisningssituationen. Kamratrespons har blivit lättare att genomföra.
- b) Kunskapsnivåerna är snarare kopplade till tydlighet och förväntningar men om digitala läromedel ger eleverna det syns ökade resultat.
- c) Elevernas intresse ökar när material presenteras på ett bra sätt digitalt. Men det är framförallt kvalitén och inte formen som är avgörande.

### 11.3.5 Lärare 5

- a) Elevernas resultat på laborationsrapporter blir bättre med den feedbacken de kan få i digitala dokument. De har även möjlighet att ta foto med mobiler och lägga in.
- b) Svårt att avgöra.
- c) –

## 11.4 Ser du några fördelar med att undervisningen allt oftare är flyttad till en digital arena?

### 11.4.1 Lärare 1

Digitaliseringen har öppnat upp för fler gemensamma gruppdiskussioner där eleverna kan bidra med sitt på sin dator för att det ska sammanfattas på en större skärm som alla kan se. Kommunikationen har förenklats med mejl och elevernas feedback på arbeten har förbättrats. Datorer, film och andra verktyg gör att undervisningen hamnar i deras verklighet. Även interaktiva laborationer är till en fördel för undervisningen.

### 11.4.2 Lärare 2

Digitaliseringen har gjort att anpassningar är lättare med olika tillgängliga verktyg som appar, upplästa texter, filmer, flippade klassrum. Digitaliseringen kan vara tidskrävande men när man skapar egna digitala böcker ger det eleverna en tydlig röd tråd genom arbetsområden.

### 11.4.3 Lärare 3

Interaktiva sekvenser skapar tydlighet. Eleverna kan ändra parametrar i problem med det interaktiva. Att alla kan göra det samtidigt är en fördel. Men de kan också söka information och material samtidigt. De använder iPaden till att rita förklaringar till olika begrepp och tar foto av resultat under laborationer. De får tydlig och snabb

formativ feedback med Google dokument och Google classroom gör inlämningar lättare och mer effektiva.

#### **11.4.4 Lärare 4**

För elever med skriv svårigheter (svårt att forma bokstäver etc.) är datorn ett verktyg som hjälper. Den hjälper också eleverna med stavning och att hålla ordning.

#### **11.4.5 Lärare 5**

Feedback är bättre och lättare att ge och eleverna får möjlighet att förbättra. Digitala quiz som rättas i samma stund som eleverna lämnar in ger direkt återkoppling till eleverna. Att jag kan dela dokument och presentationer med eleverna gör att vi använder mindre papper

### **11.5 Ser du några nackdelar med att undervisningen allt oftare är flyttad till en digital arena?**

#### **11.5.1 Lärare 1**

Eleverna har fått ett stort förtroende med datorerna som de inte alltid klarar av. Samtidigt måste man som lärare också vara uppmärksam på att alla följer med i undervisningen. Om man visar ett filmklipp betyder inte det att alla är med och tar till sig.

#### **11.5.2 Lärare 2**

Digitaliseringen är väldigt beroende av de plattformar vi använder. Eleverna tar mindre anteckningar än förr. Det kan hjälpa vissa men det gör också att de inte reflekterar över genomgångar på samma sätt. Istället har vi instuderingsfrågor. Undervisningen sker i snabbare takt. Det bidrar också till en brist på reflektion. Det finns även väldigt många olika inputs för eleverna och de har dokument och uppgifter på flera olika digitala plattformar. Det blir rörigt.

#### **11.5.3 Lärare 3**

Elever kan ha svårt att fokusera. Ipaden är ibland en digital leksak som stjäl deras uppmärksamhet och de är inte alltid bekanta med hur de olika hjälpmedlen och arbetsverktygen i iPaden fungerar. Undervisningen är också beroende av ett fungerande nätverk.

#### **11.5.4 Lärare 4**

Det är lätt för eleverna att tappa koncentrationen och försvinna bort i tanken. Undervisningen blir väldigt beroende av nätverk och tekniska problem skapar bekymmer och hinder i undervisningen.

#### **11.5.5 Lärare 5**

På en dator, chromebook eller iPad finns flera olika grejer och det kan ibland kännas svårt för elever att fokusera på endast en grej. I biologiboken finns inget annat än biologi.



Mina elever har ofta överdrivet många flickar uppe i sina webbläsare. Det finns kul grejer som lockar och gör det svårare för eleverna att fokusera på rätt sak. För vissa är det ett litet problem men för andra kan det vara värre. Vi är också otroligt beroende av att internet och maskinerna fungerar.

## **11.6 Kommer ändringarna i Läroplanen inför läsåret 2018/2019 göra att din undervisning behöver ändras?**

### **11.6.1 Lärare 1**

Inte speciellt i Kemi men vi håller på att ändra för att få programmeringen samkörd med både matematik och teknik mer än vi gör idag. Vi kommer även introducera mer programmering för eleverna.

### **11.6.2 Lärare 2**

Inte i Kemi men programmering i matematik och teknik och vi ska även jobba med programmering kopplat till mekanik.

### **11.6.3 Lärare 3**

Inte i Kemi men mer programmering i matematik. Det gäller bara att hitta program som är kompatibla med iPad.

### **11.6.4 Lärare 4**

Det kommer förändra hur jag arbetar med källkritik och hur elever kommer få presentera och redovisa. Det kommer bli mer programmering i teknik.

### **11.6.5 Lärare 5**

Det tror jag inte – möjligen mer programmering i teknik.

## **11.7 Ser du att det finns några hinder inför digitalisering i skolan?**

### **11.7.1 Lärare 1**

Det finns en viss teknikrädsla hos vissa lärare. De har ett arbetssätt de är vana vid och det leder till ett visst motstånd. Det krävs utbildning hos personal för att nå fram till alla. Samtidigt finns det idag många verktyg som gör det lättare för alla.

### **11.7.2 Lärare 2**

Det finns en rädsla att tiden inte kommer räcka till när man ska lära sig det nya. Samt att det finns begränsningar i det som får lov att köpas in.

### **11.7.3 Lärare 3**

Pengar sätter ibland stopp. Det behövs fortbildning för lärare så rädslan för den digitala tekniken försvinner. Lärarna behöver känna trygghet inför digitaliseringen.

#### **11.7.4 Lärare 4**

Det behövs fortfarande en utveckling av kompletta digitala läromedel av bra kvalité. Det krävs också fortbildning hos lärare kring vilka digitala verktyg som finns och hur de ska användas. Ett utökat kollegialt lärande där lärare delar med sig av olika digitala hjälpmedel som de hittat. Men också ett samarbete över ämnesgränserna där lärare kan följa elevernas arbeten och då effektivisera undervisningen.

#### **11.7.5 Lärare 5**

Nej, det som jag ser som komplikation är att förändringar av det här slaget tar tid och framförallt olika lång tid för olika personer (lärare). Skolverket och skolledning tycker att det är nu vi måste ändra men i verkligheten tar dessa ändringar längre tid. Vi måste ta det lugnt och inte stressa lärare utan låta dem testa och våga testa och få göra fel utan för stor press. Just det att våga prova tror jag är viktigast.