



På väg mot en digitaliserad NO-undervisning

Rektorer och lärare resonerar kring möjligheter och utmaningar

Frida Riber

Examensarbete 15 hp
Lärarprogrammet
Institutionen för individ och samhälle
Vårterminen 2019

Arbetets art: Examensarbete 15 hp, Grundlärarprogrammet med inriktning årskurs 4-6
Titel: På väg mot en digitaliserad NO-undervisning – Rektorer och lärare resonerar kring möjligheter och utmaningar

Engelsk titel: Heading to a digitized teaching of science - Principals' and teachers' reasoning about possibilities and challenges

Författare: Frida Riber

Examinator: Per Engström

Datum: Juni 2019

Sammanfattning

Bakgrund: De senaste två åren har nya beslut tagits på nationell nivå som syftar till att ytterligare digitalisera svensk skola. Det innebär nya krav och förväntningar på såväl ledning som den enskilde läraren. För de naturorienterade ämnena innebär revideringen av läroplanen 2018 en ökad användning av digitala verktyg. Samtidigt som lärare förväntas utveckla elevernas digitala kompetens behöver undervisningen balanseras med verkliga upplevelser och praktiskt undersökande arbete. Hur det ska gå till och hur lärarna resonerar kring de digitala verktygens roll inom NO-undervisningen behöver studeras djupare. Forskning kring digitala verktyg i den svenska skolans naturorienterade ämnen för årskurs 4-6 är fortfarande begränsad.

Syfte: Denna studie syftar till att undersöka hur rektorer och NO-lärare resonerar kring att använda digitala verktyg i undervisningen för årskurs 4-6, samt vilka de största utmaningarna är för att en lärare ska använda sig av digitala verktyg.

Metod: Via telefon utfördes semistrukturerade intervjuer med elva NO-lärare och fem rektorer för att kunna identifiera såväl framgångsfaktorer som hinder. I intervjuerna fick respondenterna presentera sina tankar, erfarenheter, resonemang och upplevelser kring såväl digitaliseringen som den enskilda NO-undervisningen. Intervjuerna bearbetades via kvalitativ innehållsanalys.

Resultat: Studien identifierade sex dominerande uppfattningar vilka får konsekvenser för utvecklingen av en digitaliserad NO-undervisning. Uppfattningarna gäller vad digitala verktyg kan och inte kan erbjuda, elevernas användning av digitala verktyg, organisatoriska aspekter samt att naturorienterade ämnen karakteriseras av praktiskt arbete. Uppfattningarna visar att det pågår förhandlingar kring synen på digitalisering, lärande och ansvarsfördelning.

Innehåll

Inledning	1
Syfte och frågeställningar	2
Forskningsöversikt	2
Sverige och de nordiska ländernas satsningar	3
Vilken typ av forskning bedrivs?.....	4
Summering.....	7
Centrala begrepp.....	8
Teoretiskt ramverk	9
När- och fjärramar	9
TPACK.....	10
Metod	12
Urval	13
Dataproduktion	13
Bearbetning och analys.....	15
Etiska överväganden.....	17
Resultat	17
Dominerande uppfattningar	17
Diskussion	25
Pågående förhandlingar	25
Referenser	
Bilaga 1 – Missivbrev rektor	
Bilaga 2 – Missivbrev lärare	
Bilaga 3 – Intervjuguide rektor	
Bilaga 4 – Intervjuguide lärare	

Inledning

Vi lever i en ny tid där samhället just nu genomgår en grundlig förändring via digitaliseringen. I takt med denna utveckling finns en ambition från Regeringens håll att ”Sverige ska vara bäst i världen på att tillvarata digitaliseringens möjligheter” (Digitaliseringskommissionen 2016, s.17). Ur ett globalt perspektiv lyckas vi, tillsammans med de nordiska grannländerna, väldigt bra i många avseenden – vi har en välutvecklad infrastruktur och medborgare som använder digital teknologi i hög utsträckning men vår största utmaning är digitaliseringen av den offentliga sektorn där stora satsningar behöver göras inom skola och utbildning (s.58).

Som följd har vi på senare tid sett en rad insatser riktade mot skolan. Regeringen har under 2017 beslutat att upprätta en nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet (U2017/04119/S) som fokuserar på en likvärdig tillgång och användning, att alla elever ska ha förutsättningen att utveckla sin digitala kompetens samt att utöka forskningen kring digitaliseringen. Året därpå trädde en ny revidering av Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet i kraft där fokuseringen legat på ökad användning av digitala verktyg samt att eleverna ska stärka sin digitala kompetens som innefattar ”a) att förstå digitaliseringens påverkan på samhället, b) att kunna använda och förstå digitala verktyg och medier, c) att ha ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt, och slutligen d) att kunna lösa problem och omsätta idéer i handling” (Skolverket 2019, s.6). I nuläget arbetar även över 250 kommuner mot den så kallade 1:1-principen där varje elev har tillgång till en egen dator (Nordström & Lundin, 2014).

Skolan är alltså under lika stor förändring som resten av samhället. Men hur insatserna ska organiseras på utbildningspraktikens villkor är något man ännu förhandlar om (Lantz-Andersson & Säljö 2014, s.7) där åsikter om den digitala teknologins plats i undervisningen framförs från flera håll i samhället. Inom forskningen menar man å ena sidan att tekniken kommer förändra tillvaron för såväl elever som lärare, å andra sidan hävdas att tekniken inte alls fyller den roll som den många gånger syftar till att fylla (Hillman & Säljö, 2014). I Digitaliseringskommissionens (2016) tänkta framtidsscenario för Sveriges skolor år 2030 har digitaliseringen lett till att de stora klyftorna i samhället minskat och kunskapsnivåerna höjts markant. I klassrummen leds en individanpassad undervisning via virtuella verkligheter och Flipped Classrooms (se vidare under forskningsöversikt) som utvecklar elevernas kritiska tänkande via problemlösning. Lärarna har lämnat de traditionella undervisningsmetoderna, fått högre status och mindre arbetsbelastning och eleverna tränas allt mer i att arbeta via kollaborativa arbetsformer. Undervisningen är inte heller bunden till den geografiska platsen utan via sammankopplad teknik arbetar elever och lärare tillsammans världen över utifrån en samlad kunskapsbas och med hjälp av direktöversättning av språk i realtid. Skolverket (2018a) menar dock att vi inte på förhand kan veta hur lärandet kommer att gestaltas, men troligtvis kommer det fysiska klassrummet att finnas kvar men användandet av digitala verktyg och nätbaserade aktiviteter kommer att öka.

Skolverket undersöker kontinuerligt användningen av digitala verktyg inom skolan. Vad som framkommer i deras rapporter är att användningen skiljer sig åt mellan olika ämnen där den största användningen sker inom svenska och samhällsorienterande ämnen medan matematik och de naturorienterande ämnena har lägre användning av digitala verktyg (Skolverket, 2013). Senaste mätningen tyder dock på att användningen inom de naturorienterande ämnena börjat öka (Skolverket, 2016). Revideringen av läroplanen innebär att metoder och arbetssätt inom fysik och kemi ska innefatta större användning av digitala verktyg än tidigare (Skolverket 2018b, s.173, 181). I de fall där digital teknologi används idag inom NO-undervisningen är det enligt Svedäng (2016) oftast i rollen som substitut eller komplement till traditionella verktyg.

Även lärarens roll och villkor förändras i och med de nya förväntningarna och kravet att lärare integrerar digital teknologi i sin undervisning. Däremot har lite fokus lagts på vad förändringarna innebär för lärarnas yrkespraktik trots att deras arbetsvillkor och tidigare föreställningar just nu utmanas (Lantz-Andersson & Säljö, 2014). Läraren behöver helt nya former av kompetenser för att kunna integrera digitala verktyg, utveckla metoder och arbetsätt samt försäkra sig om att införandet och användningen av den digitala teknologin sker på ett meningsfullt sätt (Vigmo 2014, s.132). Lärarna ska arbeta mot att utveckla en digital kompetens hos elever som genom sina egna telefoner och sociala medier redan tillägnat sig kunskaper och erfarenheter vilket innebär att vi bör belysa frågor om förhållningssätt, ansvar, säkerhet och värdegrund kring dessa (Skolverket, 2019). Just nu tyder mycket på att elevers egen användning av digital teknologi är mer utvecklad än användningen som sker i utbildningssammanhang vilket innebär att den traditionella undervisningen behöver moderniseras för att kunna ta tillvara på elevernas intressen och erfarenheter, eftersom det däri ligger stor potential till lärande (Vigmo, 2014). För att stärka lärarna i deras arbete med digitala verktyg behöver både kommuner och ledning på den enskilda skolan leda utvecklingen av en digitaliserad undervisning. Strax efter att den nationella digitaliseringsstrategin offentliggjordes upprättade även Sveriges kommuner och landsting, SKL, en egen handlingsplan för digitaliseringen av skolväsendet med namnet #Skoldigiplan (SKL, 2019). Som ett svar på målet att eleverna ska utveckla sin digitala kompetens menar SKL (2019) att en förutsättning för detta är att lärarna har ”kompetens att välja och använda digitala verktyg i utbildningen” (s.8). Lärarna behöver ges förutsättningar för att kunna omsätta sina kunskaper i praktiken och arbeta utifrån revideringen av läroplanen. De som står ansvariga för lärarnas kompetensutveckling är idag rektorer och huvudmän, men SKL menar samtidigt att ytterligare förhandlingar behöver göras kring hur och om huvudmännen ges de förutsättningar som krävs för att lyckas med den fortsatta digitaliseringen (s.36).

Syfte och frågeställning

Med bakgrund mot revideringen av läroplanen samt Skolverkets rapporter (2013, 2016) syftar denna studie till att undersöka digitaliseringen inom de naturorienterade ämnena, med inriktning mot årskurs 4–6. Studien ämnar besvara följande frågeställning:

Hur resonerar rektorer och lärare kring de möjligheter och utmaningar som införandet av digitala verktyg bidrar med?

Forskningsöversikt

För att få en tydlig bild över det område jag valt innebar det inledningsvis att se i vilken omfattning forskning bedrivits inom digitalisering och digitala verktyg i utbildningssammanhang. Jag använde mig bland annat av söktjänsten ERIC där mitt mål först var att få en bild av vilka metoder och teorier som forskningen mestadels utgått ifrån, därefter ringade jag in återkommande begrepp och resultat. Eftersom jag valt att fokusera på NO-lärares perspektiv ville jag först se omfattningen av denna infallsvinkel samt vilka aspekter som undersökts utifrån detta perspektiv. Som ett sista led i mitt sökande behövde jag även se i vilken omfattning forskning bedrivits utifrån de naturorienterade ämnena – främst för mellanstadiet i svensk skola. Att finna artiklar och studier som både förenar digitalisering, digitala verktyg, lärarperspektiv och naturvetenskapliga ämnen inom årskurs 4–6 visade sig svårt. Det blev en spretig forskningsöversikt: i varje studie jag fann fick jag kompromissa med det ena eller det andra, i de fall jag hittade en inriktning för digitala verktyg ur ett lärarperspektiv inom exempelvis kemi fick jag bortse från att studien utförts internationellt eller i högre/lägre årskurser. Ju mindre träffar jag fick, desto mer aktualiserades min egen studie. Det bekräftar

även SKL's efterfrågan om forskning som utgår från lärarens vardag och som även undersöker tillgången, användning och attityder (2019, s.27)

I kommande avsnitt ger jag en samlad bild av den forskning som varit relevant för min studie. De olika delarna är relevanta eftersom de ger en inblick i lärares förhållningssätt samt vilka arbetssätt/metoder och verktyg som används i verksamheterna i dagsläget. I de fall läraren väljer att inte använda digitala verktyg har jag även skapat mig förståelse för vilka hinder som kan tänkas ligga bakom.

Sverige och de nordiska ländernas satsningar

Digitaliseringskommissionen (2016) har utifrån olika index gjort mätningar på hur väl Sverige lyckas ta tillvara på digitaliseringens möjligheter. Indikationerna beskriver dock enbart vilka förutsättningar det finns, inte huruvida vi faktiskt tar tillvara dessa i praktiken. Kommissionen ser dock att insatser behöver göras i hela utbildningssystemet för att stärka kvaliteten och efterfrågar högre kompetens hos examinerade inom naturvetenskap, IT, teknik och matematik (s.60).

I Danmark och Norge har intresset för IT varit stort och många statliga insatser har gjorts inom utbildningssystemet. Utifrån sin rapport av en nordisk OECD-studie redovisar Hylén (2009) intressanta kopplingar mellan dessa länders IT-politiska mål och lärarna: Ju aktivare IT-politik desto högre tycks lärarnas motivation till att använda IT inom sin undervisning vara. Till följd ökar således även efterfrågan på digitala resurser där effekten blir att tillgången på marknaden ökar. Resultaten tycks även gå åt motsatt håll: Ett land som inte upprättar en nationell strategi kan förväntas ha lägre grad av motivation inom utbildningssystemet (s.25) vilket är en särskilt intressant aspekt med hänvisning till Sveriges nu högt uppsatta ambition gällande digitaliseringen. Ytterligare en påverkansfaktor för utveckling och användning av digitala resurser är i vilken utsträckning ett land infört digital kompetens som en baskompetens i läroplanerna. Danmark, Finland, Island och nu även Sverige har skrivit fram dessa i sina läroplaner vilket förhoppningsvis kommer leda till positiva effekter för digitaliseringen av utbildningssystemet (ibid).

En av Sveriges större, konkreta satsningar för att öka användningen av digital teknologi har varit den så kallade 1:1-principen vars mål är att varje elev i svensk skola ska ha tillgång till egen dator. Idag är det än så länge vanligare att eleverna har en klassuppsättning av datorer eller surfplattor än att de har tillgång till en egen, men den egna tillgången ökar och blir allt vanligare (Internetstiftelsen, 2018). Enligt Skolverkets (2016) senaste mätning har antalet surfplattor ökat kraftigt i grundskolan jämfört med senaste mätningen från 2013. Till följd av 1:1-satsningen startades projektet Unos Uno vars syfte var att utveckla skolan med hjälp av informations-och kommunikationsteknik. Inom ramen för projektet problematiserar Grönlund (2014) satsningen vars mål var att skapa bättre undervisning, eftersom han menar att ökad datoranvändning inte automatiskt höjer elevernas studieresultat. Detta bekräftar av Skolverket (2016) som lyfter OECD:s resultat som visar att stor IT-användning samvarierar med låga studieresultat (ibid). I sitt resonemang lyfter Grönlund frågan kring vad skolan faktiskt gör med datorerna och om det leder till någon skillnad för undervisningen och elevers lärande. Elevernas självupplevda IT-kompetens har visat sig vara oförändrad trots att användningen av digitala verktyg ökar (Skolverket, 2016). Ur denna synvinkel vill jag återgå till min referens av Svedäng (2016) gällande hur de digitala verktygen idag tycks användas som komplement snarare än att skapa en ny syn på elever och deras intressen. Även Nordström och Lundin (2014) anser att frågan kring elevernas kompetens att använda de digitala verktygen bör lyftas eftersom en 1:1-princip ställer höga krav på vad eleverna bör kunna använda datorn till i undervisningssammanhang.

Författarna lyfter de diskussioner som rör den maktförskjutning som sker när eleverna använder digital teknik i klassrummet eftersom denna kan uppfattas konkurrera ut läraren varpå dennes roll utmanas. Visserligen uppger lärarna att de ser positiva effekter beträffande elevers prestationer, effektivitet och självförtroende men Grönlund (2014) och Skolverket (2016) lyfter även de negativa effekterna i form av ökad stress, distraktion och ensamarbete. Vad som enligt Grönlund (2014) krävs för en meningsfull integrering är att läraren har relevant kompetens och är villig att lägga ned tid och energi på den nödvändiga förändring av förhållningssätt och arbetsmetoder som måste göras i samband med en digitalisering.

Det bör även påpekas att digitaliseringsvisionen av offentlig sektor även kritiserats. De kritiska rösterna argumenterar för att det dels innebär orealistiska förväntningar på vad tekniken i sig kan resultera i och att målen inte tycks ta hänsyn till de bristande resurser, tekniska och kompetensmässiga, som i dagsläget existerar (Melin, 2018). Att få i uppdrag att arbeta med digitaliseringen har även varit problematiskt i fråga om tydliga roller och samverkan mellan olika aktörer (myndigheter, kommuner och landsting). Det finns fortfarande en efterfrågan på ”styrning, samverkan och kompetens” (ibid. s.31) mellan aktörerna för att vi ska lyckas nå målen för digitaliseringen.

Vilken typ av forskning bedrivs?

Först och främst bör det konstateras att forskningen inom digitala verktyg och implementeringen av dessa i undervisningen sett ur ett historiskt perspektiv är relativt ny. Enligt Lantz-Andersson och Säljö (2014) har vi däremot kommit så pass långt att vi idag bör fokusera på att besvara frågor kring *hur* verktygen används snarare än *om* de används - dock efterfrågas longitudinella studier på flera håll. Vad de även poängterar är att det finns viss spänning mellan visioner och realitet – när ett nytt verktyg för undervisningen når skolorna prisas de ofta för hur de kommer att revolutionera synen på lärande och undervisning men i återkommande fall har trenderna och spådomar om framtiden runnit ut i sanden. Denna poäng blir särskilt intressant med hänvisning till de många forskningsprojekt jag funnit som behandlar just specifika, enskilda verktyg.

Som ovan nämnt, är de forskningsprojekt som går att finna i största allmänhet olika typer av fallstudier, aktionsforskning eller projekt för att integrera särskilda verktyg på utvalda skolor. Oftast är denna typ av studier utförda i samarbete med utomstående aktörer och i viss mån även i kommersiellt syfte (Lantz-Andersson & Säljö, 2014). Aktionsforskning har som mål att generera ny kunskap genom att deltagare och forskare arbetar aktivt tillsammans med att undersöka, experimentera och till slut förändra praktiken (Brinkkjær & Høyen, 2013). Denna typ av praktiktäna och behovsstyrda forskning efterfrågas även inom ramen för den nationella digitaliseringsstrategin för skolväsendet (SKL, 2019). I de olika projekt jag funnit har exempelvis mobiltelefoner (Rae, Dabner & Mackey, 2017), ipads (Jahnke & Kumar, 2014; Barbour, Quinn Grzebyk & Siko, 2017) eller program för virtuella laborationer i kemi (Peterson, Lantz-Andersson & Säljö, 2014) introducerats och utvärderats inom ramen för undervisningen.

Forskning om 1:1-principen

Mätningar har gjorts kring hur 1:1-principen tas till vara på och används i undervisningen. Resultaten visar att de vanligaste aktiviteterna för eleverna är att söka information, skriva och göra uppgifter samt skapa presentationer (Skolverket, 2016). Skolverket (2016) har även undersökt hur användningen av ipads och datorer upplevs. Deras resultat visar att lärarna upplever att ipads, telefoner och datorer kan utgöra en distraktion och skapa stress då eleverna använder enheterna för sociala medier, sms och annat som inte hör till undervisningen. Endast

8% av de kommunala skolorna har blockerat sidor som Facebook, Instagram och Youtube. Däremot upplever inte eleverna att de störs av detta i lika stor utsträckning som lärarna gör.

När det gäller den New zeeländska fallstudien som undersökte effekten av strategin ”Bring your own Device”, som innebär att eleverna själva får ta med sin egen mobiltelefon (Rae, Dabner & Mackey, 2017) lyfts fördelen med att skolor som ej har resurser att köpa in hårdvara ändå kan erbjuda eleverna en digital undervisning. Enligt Skolverket (2016) tillåter 7 av 10 lärare i Sverige att eleverna använder egna telefoner i undervisningen. Vad som bör påpekas i detta avseende är att Rae m.fl. (2017) inte diskuterar frågan kring vilka krav som ställs på enskilda familjer i förhållande till deras förutsättningar. Trots att många familjer idag har tillgång till datorer, surfplattor och mobiler (Internetstiftelsen, 2018) ska skolan vara avgiftsfri (SFS 2010:800) och alla elever ska ha tillgång till kostnadsfria böcker och verktyg (Skolverket, 2018c). Att applicera en strategi som BYOB kan tänkas bli problematiskt i fråga om att alla har rätt till en likvärdig utbildning där socioekonomisk bakgrund inte bör ha betydelse. Dessutom använder Rae m.fl. (2017) verktyget SAMR för att analysera nivån av digital integrering i klassrummen. Denna modell är tänkt att på ett tydligt sätt stötta lärarna i att integrera digitala verktyg på ett djupare plan än att bara använda dessa som substitut. Modellen har dock fått stor kritik av bland annat Håkan Fleischer (2013, 26 augusti) som menar att upphovsmannen Ruben R. Puentedura inte baserar sina teorier på något adekvat forskning och att modellen snarare fokuserar på processen än att behandla vad en förändrad syn på lärande och kunskap faktiskt innebär.

Jahnke och Kumar (2014) gjorde observationer och intervjuer med lärare som en del av en större dansk studie där 200 elever fått tillgång till en egen ipad. Ett av deras exempel gällde fysikundervisning i årskurs 9 där eleverna fick filma, söka information och presentera ett experiment kopplat till ljud eller ljus. Användningen av ipads ledde till större engagemang och högre samarbete mellan eleverna. Däremot förutsätter dessa positiva resultat att läraren designar en undervisning där ipads används som mer än enbart ett substitut. De fördelar som lyftes med ipads var bland annat att de inbjuder till fler kollaborativa arbetsformer och större individanpassningar. Trots att undervisningen var lärarcentrerad och innehöll hög interaktion mellan lärare och elever fyllde ipaden en berikande funktion som resulterade i ännu större grad av samarbete, kritisk reflektion och gemensamt kunskapssökande. Liknande resultat kring fördelarna redovisas i den amerikanska studien av Barbour m.fl. (2017) där lärarna i deras intervjuer menar att ipads kan underlätta förståelsen kring abstrakta naturvetenskapliga fenomen, visualisera atomer och molekyler samt möjliggöra för virtuella experiment som inte är möjligt i verkligheten på grund av säkerhetsrisken. En av lärarna ställde sig dock kritisk till att använda digitala verktyg i ämnen som kräver laborativt arbete eftersom en ipad i dessa situationer inte erbjuder något ”real value” till undervisningen och kunskapsinhämtningen. Fördelarna med virtuella laborationerna lyfts av Peterson m.fl (2014), men även hon pekar på riskerna med digitala verktyg. De vetenskapliga undersökningarna tenderar att bli förenklade via den virtuella verkligheten och eleverna klickar i många fall oreflekterat runt i programmen för att kunna ta sig vidare. Att hantera programmet blir i de fallen överordnat lärandet. De svårigheter som lärarna kan uppleva med ipads är att hitta passande program och att, precis som framkommit i Skolverkets (2016) mätningar, eleverna blir distraherade av de övriga funktionerna som ipads tillåter (Jahnke & Kumar, 2014). Barbour m.fl (2017) varnar för risken med att ipads används som ett substitut till läromedlet eller för allmänna quiz och spel, eftersom den framtida digitala undervisningen lär kräva större pedagogiska strategier inriktade på det specifika ämnesinnehållet om elevernas förmåga till kritiskt tänkande ska utvecklas. Författarna efterfrågar andra pedagogiska metoder än det klassiska undervisningsförloppet lektion/demonstration följt av kunskapstester.

Lantz-Andersson och Säljö (2014) menar att det finns svårigheter med att applicera ovanstående experimentella studier i verkliga undervisningssituationer och de positiva resultaten från en enskild studie är i många fall beroende av den enskilda kontexten. Vidare uppmärksammar de, tillsammans med Kluge, Kränge & Ludvigsen (2014) även tendenser hos lärare att inta en mer passiv roll i samband med införandet av digital teknologi. Författarna utgår alla från ett sociokulturellt perspektiv där man anser att lärandet sker i möte och interaktion med andra människor. Även Peterson m.fl. (2014) betonar vikten av lärarens roll i undervisningen – digitala verktyg får aldrig ersätta interaktionen mellan lärare och elev eftersom eleverna behöver stöd i att kritiskt granska information, reflektera och utveckla ämnesspecifik begreppsförståelse.

En ny metod för den digitaliserade undervisningen

Utöver ovanstående forskning har även studier kring specifika arbetssätt och metoder gjorts där Flipped Classroom varit återkommande i flera fallstudier. Metoden, som även nämns i Digitaliseringskommissionens framtidsscenario (2016), skapar möjligheter till en helt ny typ av undervisning där den klassiska föreläsningen som följs av hemläxa omvänds till att eleverna förbereder sig inför lektionen genom att se exempelvis en videoföreläsning och sedan fokuserar lektionstiden på problemlösning, laborationer, grupparbete och fördjupning (Skolverket, 2018a). Metoden tycks stärka relationen mellan skola och hem, underlätta för individanpassning, tillåta att varje elev arbetar i sin egen takt samt, genom uppmuntran till innovativ problemlösning, ökar även elevernas framtida anställningsbarhet (Pombo, Carlos & Loureiro, 2016; Herreid & Schiller, 2013). Även Rae m.fl. (2017) gjorde försök till att arbeta utifrån ett Flipped Classroom, dock med mindre lyckat resultat då eleverna inte gjorde de hemuppgifter som förväntades av dem. Vad som även förefaller svårt är att lyckas ändra den tidigare starkt lärarcentrerade undervisningstraditionen – trots införande av digitala arbetssätt och ökad användning av digitala verktyg förblir undervisningen fortfarande starkt lärarfokuserad och att införa kollaborativa arbetsformer i lägre årskurser tycks vara svårt (Pombo, Carlos & Loureiro, 2016). Än så länge förefaller utbudet av videoföreläsningar med tillräckligt hög kvalitet som relativt lågt men metoden tycks vara lovande inom ämnen som biologi, anatomi och fysiologi (Herreid & Schiller, 2013).

Lärarens roll

I flera av de studier jag läst beskrivs läraren som en självständig didaktisk designer vars val och handlande får konsekvenser för hur undervisningen genomförs (Lantz-Andersson & Säljö, 2014; Willermark, 2018; Mishra & Koehler, 2008; Jahnke & Kumar, 2017). För de studier jag funnit som behandlar lärarens roll inom naturorienterade ämnen kan en särskild slutsats dras – huruvida en lärare använder sig av digitala verktyg beror till stor del på dennes attityd och inställning gentemot teknikanvändning inom det specifika ämnet. Lärare kan tycka att digitala verktyg är svårt, krångligt eller inte passar in i undervisningen. Skolverket (2018a) menar att ”olika ämnen präglas av olika ämneskulturer och delvis olika sätt att arbeta” (s.66). Siorenta och Jimoyianni (2008) menar att naturorienterade ämnen som fysik kännetecknas av en undervisning där lärarna främst arbetar utifrån läromedelsboken och via föreläsningar överför faktakunskaper för att förbereda eleverna för prov. I deras studie undersöks grekiska lärares föreställningar och attityder kring fysikämnet och resultaten visar, förutom uppfattningar om läroplaner och stofffrängsel, att lärares erfarenhet, inställning, kunskapssyn, ålder och tekniska kompetens kan vara avgörande för om digitala verktyg används.

Flera av studierna lyfter lärares behov av, och efterfrågan på kompetensutveckling (Pombo, Carlos & Lourerio, 2016; Skolverket, 2018a; Rae, Dabner, & Mackey; 2017) i att använda

digitala verktyg. Willemark (2018) lyfter särskilt de positiva effekterna kring kollegialt lärande där man tillsammans utvecklar sin undervisning. I Karolčík, Čipková & Kinchin (2016) studie framkommer att biologilärare i Slovakien särskilt uppskattar kompetensutveckling som de får direkt praktisk användning för – exempelvis övningar i att hantera interaktiva Whiteboards eller att genomföra interaktiva uppgifter. Liknande bekräftas i Willemarks (2018) avhandling som lyfter vikten av att utbildningsinsatser ligger nära lärarnas egna undervisningspraktiker.

Via en amerikansk studie fann Irving (2009) att lärarstudenter som förbereds med adekvat teknologisk och pedagogisk utbildning ser de möjligheter som teknologin erbjuder inom no-undervisningen. De ser hur visuella representationer av exempelvis atomer kan stödja lärandet, digitala modeller kan minimera riskerna för missuppfattningar, via datorer och internet finns möjlighet att samla information inför kommande experiment med mera. Dessa lärare har för avsikt att använda så mycket teknologi under sina lektioner som möjligt (ibid). Men trots att det finns stora önsknings om att använda digitala verktyg tycks analoga och traditionella verktyg, såsom det tryckta läromedlet och skönlitterära böcker, har fortsatt stark ställning inom svensk skola (Olsson, 2009; Erixon, 2010) och mediemiljöerna präglas i många fall av en ”autoritär och linjär kunskapssyn” (Skolverket 2018a, s.43)

Organisatoriska aspekter

Även ledning och organisation påverkar lärarens undervisning. Det gäller bland annat tillgång till teknisk support, god infrastruktur såsom uppkoppling till Wi-fi, tillgång till digitala verktyg och program samt finansiellt stöd från ledning och kommun (Mumtaz, 2000; Harell & Bynum, 2018). Enligt Skolverket (2016) är lärarna generellt sett nöjda med nätverk, uppkoppling och tillgång till hårdvara men efterfrågan på kompetensutveckling är fortfarande stor. Behovet avser kompetensen att kunna använda tekniken i ett pedagogiskt syfte.

Grönlund (2014) lyfter just den kommunala ledningens arbete som en stor framgångsfaktor där det strategiska genomförandet på politisk nivå kan ge goda effekter. Han varnar för risken med att 1:1-satsningen enbart betraktas som ett projekt som har en början och ett slut. Istället, menar han, handlar det om ett kontinuerligt förändringsarbete där det ingår att upprätta dokument, köpa in rätt typ av hård- och mjukvara, utvärdera, utveckla och anpassa arbetet till den enskilda skolan. Skolverkets (2016) senaste mätningar visar att tillgången till datorer och surfplattor ökar men antalet skolor som har en it-strategisk plan inte har ökat sedan första mätningen 2008. En tredjedel av de svarande rektorerna uppger dessutom att de inte anser sig ha adekvat kompetens i att leda ett strategiskt arbete kring digitalisering.

Summering

Den presenterade forskningsöversikten visar att det finns stor potential till att utveckla undervisningen för de naturorienterade ämnena i samband med införandet av digitala verktyg. Området domineras för tillfället av aktionsforskning och experimentella fallstudier. Inom ramen för dessa har forskningen lyckats identifiera vissa hinder där främst lärarens roll har stor betydelse för hur användningen av digitala verktyg ser ut. Många av studierna beskriver hur läraren designar sin undervisning där faktorer såsom attityd, kunskap och stöd från ledning påverkar utfallet. Mätningar visar att tillgång, uppkoppling och andra praktiska faktorer utvecklas i hastig takt, samtidigt som studieresultaten inte tycks vara förändrade. Detta öppnar upp för frågor kring hur de digitala verktygen tas till vara på i undervisningen, där man hittills funnit att det inte enbart handlar om att använda verktygen som substitut eller komplement till exempelvis det tryckta läromedlet. Ett exempel på hur undervisningen skulle kunna utvecklas är att införa Flipped Classroom-metoden eller virtuella laborationer, men för att lyckas med det krävs att läraren har bred kompetens och ser fördelarna med de digitala verktygen. Som

framkommit i inledningen av forskningsöversikten är många av studierna utförda internationellt eller i högre/lägre årskurser än just mellanstadiet. Således aktualiseras denna studie genom att undersöka ovanstående delar ur ett svenskt perspektiv samt med fokus på årskurs 4–6.

Centrala begrepp

Det är främst tre begrepp som har haft betydelse för mitt arbete. De första två, som först presenteras, är begrepp som är återkommande genom hela arbetet varför en definition och avgränsning behöver göras för att det ska vara tydligt vad det är jag avser med analoga och digitala verktyg. Det sistnämnda begreppet ligger som underlag för att, i avslutande del, diskutera mina resultat i förhållande till de naturorienterande ämnena.

Analoga och digitala verktyg

Ett av de mest återkommande begreppen i denna studie är digitala verktyg. Inom undervisningen använder läraren flera olika typer av verktyg, såväl analoga som digitala, för att överföra, förklara, ge exempel och visualisera ämnesinnehåll. Verktygen kan innefatta såväl hård- som mjukvara (SKL, 2019). I min studie avses exempelvis surfplattor, datorer, smartboards, program för att presentera innehåll (powerpoints, redigeringsprogram), spel, online-baserade läromedel eller webbplatser. Inom kategorin för digitala verktyg har jag även valt att inkludera digitala lärresurser som innefattar ”allt material som är digitalt och till nytta i undervisning och lärande” (SKL 2019, s.47) det vill säga webbplatser, bilder, videos, appar med mera.

För att skilja mellan digital och analog teknologin utgår jag ifrån Mishra och Koehler vilka förklarar skillnaden mellan de två genom följande beskrivning: Den analoga teknologin erbjuder verktyg som är både specifika, stabila och är transparenta i dess funktion (Mishra och Koehler, 2008; 2009). Exempelvis används en penna specifikt för att skriva med och är stabil i den mening att dess funktion inte ändrats avsevärt sett över tid och funktionen är relativt enkel för oss att se då vi kan plocka isär dess mekanismer för att förstå hur den är uppbyggd. Den digitala teknologin erbjuder ett motsatt förhållande – ett och samma verktyg kan användas för vitt skilda syften, dess utveckling sker hastigt och bygger på avancerad hård- och mjukvara som är dolda för användaren (ibid). Utöver dessa två indelningar erbjuder Mishra och Koehler (2008) ytterligare en definition som avser den pedagogiska teknologin vilken jag inledde med, det vill säga ”the sum of the tools, techniques, and collective knowledge applicable to education” (s.5). Exempel på digital teknologi som använts inom forskningsprojekt för de naturorienterande ämnena är bloggar, filmer, internet, Skype och Google dokument (Svedäng, 2016). I mitt arbete gör jag ingen skillnad mellan pedagogisk teknologi och digitala verktyg.

I många studier och styrdokument används även begreppet IKT (informations- och kommunikationsteknologi) vilket enligt min tolkning avser den kommunikation och information som delas mellan människor med hjälp av digital teknologi. Jag har dock valt att endast använda begreppet digitala verktyg eftersom det enligt min tolkning är väldigt snarlika i sin definition. Jag anser att begreppet åtminstone bör nämnas i detta sammanhang då olika författare och forskare i sina texter väljer att använda antingen IKT eller digitala verktyg.

Scientific literacy

Beträffande de naturorienterande ämnena har begreppet Scientific literacy blivit alltmer aktuellt, ofta i samband med diskussioner kring de sjunkande resultaten i PISA-undersökningarna och vad målet med skolämnena bör vara (Svedäng, 2016). I korthet innefattar begreppet de kunskaper och förmågor i naturvetenskap vi behöver som samhällsmedborgare, exempelvis handlar det om att kunna tolka och kritiskt granska information (ibid).

Begreppet blir relevant för min studie då diskussioner kring naturorienterande ämnen idag tycks omfatta såväl digitaliseringen som målet med undervisningen och vilka förmågor läraren behöver stötta eleverna i att utveckla. För att lyckas höja dagens kunskapsnivåer och Scientific literacy inom de naturvetenskapliga ämnena föreslår Teknikdelegationen (2010) att man tar vara på ungdomars generella intresse för naturvetenskap genom att framförallt försöka förändra den rådande kultur och de värderingar som vuxenvärlden förmedlar kring NO-ämnena. Detta tycks vara möjligt genom att lärare utvecklar sin kompetens att arbeta med metoder som innefattar ett undersökande, kollaborativt arbetssätt med hjälp av digitala verktyg eftersom ungdomar i dagsläget uppfattar just skolans naturvetenskap som tråkig/svår. Det blir särskilt relevant för lärare i årskurs 4–6 eftersom de inom denna åldersgrupp fortfarande har möjlighet att fånga deras intresse och motivation som sedan tycks avta mot högre årskurser (Teknikdelegationen, 2010).

Teoretiskt ramverk

Min studie fokuserar på lärarens perspektiv eftersom digitaliseringen medför förändrade villkor för dennes roll i undervisningen och eftersom tidigare forskning mestadels utgått från elevers användning av digitala verktyg (Lantz-Andersson & Säljö, 2014). För att förstå vad som händer på en klassrums-nivå behöver dock undervisningen inledningsvis sättas i ett större sammanhang, därför har jag valt att använda mig av två teoretiska utgångspunkter. Den första utgångspunkten ger mig en bredare bild av de faktorer som kan tänkas påverka läraren utanför den direkta undervisningssituationen. Det teoretiska ramverket har fungerat som en utgångspunkt för mitt arbete, men jag har inte använt detta som ett analysverktyg vilket redogörs för under avsnittet ”metod”.

När- och fjärramar

I min studie tar jag stöd av Liberg (2014) som beskriver vilka förutsättningar och handlingsutrymmen lärare har i sin undervisning i förhållande till närramar och fjärramar. Med hjälp av teorin om när- och fjärramar samt intervjuer med rektorer skapas en större förståelse än vad som är möjligt vid enbart lärarintervjuerna.

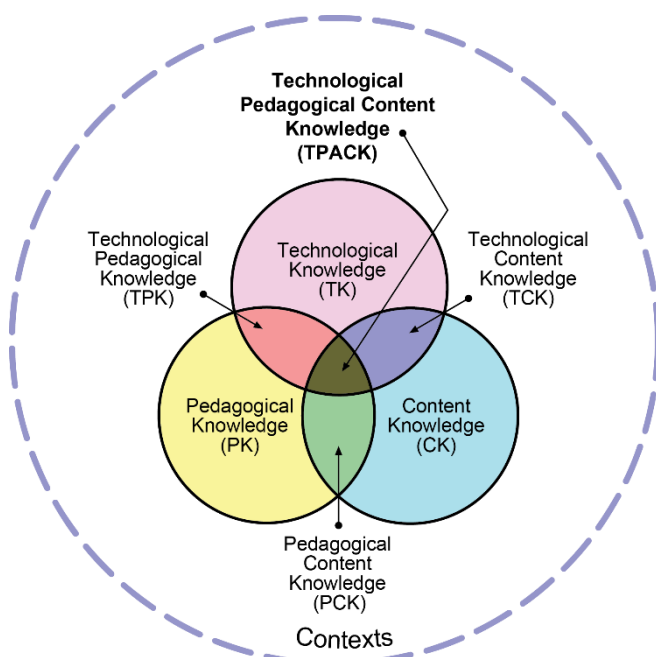
Närramarna rör skolan på en lokal nivå, exempel på aspekter av denna typ handlar om fysiska och materiella förutsättningar, tillgång till teknologi inom skolbyggnaden och kommunen samt den kultur och de normer som präglar den specifika skolan. Det är inom dessa ramar som SKL's handlingsplan (2019) fokuserar eftersom huvudmän, kommuner och rektorer ska säkerställa att rätt förutsättningar finns på varje enskild skola – tillgång, teknisk support, utvecklad infrastruktur och rätt typ av resurser är särskilt viktiga aspekter. Denna uppgift kommer att innebära stora kostnader för varje enskild huvudman och redan nu har man funnit stora skillnader i användningen av digitala verktyg mellan olika skolor vilket innebär att det kan uppstå problem kring hur vi säkerställer en likvärdig utbildning för alla (SKL, 2019). Vidare rymms inom närramarna även lärarens egna värderingar såsom inställning och attityd gentemot användningen av digitala verktyg samt vilka instrument som väljs att använda för att förmedla ett specifikt ämnesinnehåll.

Fjärramarna påverkar lärarens autonomi eftersom skolan här sätts i en samhällslik kontext. Politiska beslut i form av läroplansrevideringar, handlingsplaner, strategier och styrdokument har inverkan på lärarens möjligheter och handlingsutrymme (Liberg, 2014). Digitaliseringen kan utifrån denna synvinkel innebära att lärarens val av arbetssätt och syn på lärande kan komma att ifrågasättas och behöva ändras för att leva upp till de mål som satts upp på nationell nivå.

TPACK

Utifrån lärarens perspektiv har jag valt att använda mig av ramverket TPACK som teoretisk utgångspunkt. TPACK är en förkortning av Technological, Pedagogical and Content Knowledge och har utvecklats av Punya Mishra och Matthew Koehler. Ramverket i sig syftar till att identifiera och beskriva de kompetenser som är nödvändiga för lärare att besitta för att lyckas integrera digital teknologi i deras undervisning. De ser läraren som en självständig didaktisk designer som genom ett flexibelt problemlösande har potential att förändra undervisningen och lyckas integrera digital teknologi på ett fruktbart sätt (2008, 2006). Huruvida läraren lyckas eller inte beror, förutom attityder och lokal kultur som nämnts ovan, främst på lärarens egna kunskaper. Oavsett hur goda förutsättningarna är på skolan eller i kommunen eller hur stor tillgång till digital teknologi det finns, så är det i slutändan lärarens val och kunskaper som är avgörande för undervisningens utfall.

De kunskaper som efterfrågas kan delas upp i tre primära former: teknologiska, pedagogiska samt ämnesspecifika kunskaper (Mishra & Koehler, 2006; Koehler, 2012). För att lyckas integrera digital teknologi på ett meningsfullt sätt behöver dessa kunskaper kombineras och samspela med varandra vilket i sin tur tillsammans skapar de sex komponenter som bildar ramverket TPACK (se figur 1). Nedan följer en beskrivning av varje komponent, där begreppen även översatts till svenska.



Figur 1. Ramverket för TPACK (Mishra & Koehler, 2009)

Teknologisk kunskap (TK)

Att definiera vilka kunskaper som är relevanta inom teknologi är svårt eftersom de riskerar att bli inaktuella på grund av den snabba utvecklingen (2009). Vad läraren generellt sett bör kunna

är att hantera olika tekniska verktyg samt förstå dess funktion, när de kan appliceras samt i vilken utsträckning de kan underlätta för att utgöra en specifik uppgift.

Pedagogisk kunskap (PK)

Pedagogisk kunskap innebär att läraren är väl införstådd i hur lärprocesser fungerar rent kognitivt och socialt samt hur olika metoder stödjer elevernas utveckling av de förmågor som varje ämne syftar till att utveckla. Dessutom innehåller pedagogisk kunskap även färdigheter i att undervisa och hantera klassrumssituationer, lektionsplanering, individanpassning och bedömning (2008)

Ämnesspecifik kunskap (CK)

För att lyckas med undervisningen är det av största vikt att läraren besitter kunskaper om det specifika ämnet vilket kan skilja sig åt beroende på om det handlar om svenska, samhällskunskap eller idrott. Utan en bred kunskapsbas att undervisa utifrån riskerar eleverna att tillägna sig felaktig information eller utveckla missuppfattningar (2008). För de naturorienterande ämnena innebär det att ha kännedom om begrepp, teorier, idéer, systematiska arbetsmetoder (2008) – med andra ord det som vi återfinner i det centrala innehållet i kursplanen för ämnena.

Teknologisk Pedagogisk kunskap (TPK)

Att som lärare utveckla tekniskt pedagogiska kunskaper och färdigheter handlar inte om att lära sig hantera enskilda program eller mjukvaror utan om att skapa en djupförståelse för hur varje enskilt verktyg kan användas i pedagogiskt syfte för att exempelvis demonstrera, förklara och exemplifiera ämnesinnehåll. Vidare handlar det även om en förståelse för hur lärandet, i relation till digital teknologi, förändras från att vara lärarcentrerat till att omfatta större fokus på individen (Mishra & Koehler, 2006; 2009).

Teknologisk Ämnesspecifik kunskap (TCK)

Varje ämne har historiskt sett representerats, manipulerats och förklarats av människan med hjälp av olika tekniska verktyg. Vi använder oss av miniräknare inom matematik för beräkningar, och inom musik används notblad för att representera specifika toner och i vilken takt dessa ska spelas. Undervisningen får konsekvenser för vilka verktyg läraren väljer att använda för att förmedla ett specifikt ämne – exempelvis om vi väljer att beskriva atomen som ett äpple med dess kärna, eller i en bild som representerar fotosyntesen måla solen med ögon och mun för att levandegöra denna. De analoga verktygen är generellt sätt även låsta vid vissa aktiviteter medan ett och samma digitalt verktyg kan användas för en mängd olika syften vilket innebär att läraren behöver förstå hur varje enskilt digitalt verktyg kan anpassas till det specifika ämnesinnehållet.

Pedagogisk Ämnespecifik kunskap (PCK)

Förutom att ha god kännedom i ett specifikt ämne och vara införstådd i lärprocesser behöver läraren förena dessa två genom att överföra sina egna ämneskunskaper till undervisningen. Det innebär att kunna undervisa i ämnet utifrån elevernas nuvarande kunskapsnivå och vara uppmärksam på typiska vardagsuppfattningar en elev kan ha i exempelvis fysik eller kemi för att kunna motverka dessa (2008). Hur man väljer att representera en atom i bild eller med text får således konsekvenser för hur eleverna kommer att uppfatta och ta till sig kunskaper om atomer.

Teknologisk Pedagogisk Ämnespecifik kunskap (TPACK)

För att besitta en teknologisk pedagogisk och ämnesspecifik kunskap krävs att läraren inför varje unik undervisningssituation på ett flexibelt sätt kan navigera mellan alla ovanstående kunskapsformer samt förstå hur de alla samverkar, interagerar och påverkar varandra (2009).

Metod

I min studie utgår jag från kvalitativa telefonintervjuer för att kunna beskriva digitaliseringen av NO-undervisningen på ett djupare plan än vad som är möjligt via kvantitativa data. Jag valde att begränsa tiden för intervjun till 15–20 minuter eftersom det räckte för att täcka alla frågor. Med en längre intervju riskerades responsen att bli lägre då det kan tänkas att både rektorer och lärare har svårt att avsätta en längre tid för deltagande. Att utföra intervjun via telefon innebar att jag gick miste om det icke-verbala språket och deltagarnas sociala kontext (Repstad, 2007). Däremot möjliggjorde valet att jag kunde nå en större mängd respondenter inom min tidsram samt uppnå variation vad gäller geografiskt område. I efterhand har jag kommit till insikt med att telefonintervjuer har brister vad gäller just tidsåtgången. Om jag hade fått göra om hela denna studie är det inte säkert att jag skulle valt just denna metod utan istället även övervägt att göra längre djupintervjuer med färre deltagare för att kunna fokusera ännu mer på varje enskild fråga. Hade jag haft ännu mer tid för min studie är det heller inte omöjligt att jag fortfarande kunnat intervjua ett större antal personer. I slutändan anser jag ändå att min valda metod fungerade tillfredsställande för att kunna besvara min frågeställning utifrån den tidsåtgång jag hade till mitt förfogande.

I mina intervjuer förlitar jag mig på det talade språket vilket enligt Alvesson (2011) har ”begränsade möjligheter att spegla verkligheten utanför språkbruket” (s.108). Med bakgrund mot Alvesson vill jag poängtera att mina intervjuers främsta fokus är att lyssna till de intervjuades egna erfarenheter, tankar och åsikter snarare än att försöka beskriva en universal verklighet. Jag menar att varje enskild individs berättelse bidrar till att belysa de aspekter som kan tänkas utgöra såväl framgångsfaktorer som hinder i utvecklandet av en digitaliserad NO-undervisning. Jag vill ytterligare argumentera för mitt val av intervjuer med hänvisning till Repstad (2007) som beskriver enkäter som snäva och inrutade där det är svårt att ”fånga en levande människas nyanserade erfarenheter och förhållningssätt” (s.85). Alvesson (2011) menar att intervjun i sig är en social och språkligt komplex aktivitet som inte alltid levererar fullständig information om ett fenomen. En tolkning av hans resonemang är att det skulle finnas en verklighet utanför språkbruket, varför man i sådant fall även bör komplettera med observationer eller åtminstone vara medveten kring intervjuens begränsningar. Repstad (2007) menar dock att observationer inte är tillräckliga ”om man vill tränga in i aktörernas världsbild” (s.84), dessutom skulle inte observationer ge mig den information som krävs för att besvara min frågeställning eftersom den i hög grad handlar om individers tankar och personliga resonemang. Vad Repstad (2007) anser att man bör ha i åtanke är att vissa av intervjuvaren ges utifrån respondentens minnen och känslor vilket gör att det kan bli aktuellt att ställa följdfrågor för att skapa ytterligare klarhet. I min intervju blev det påtagligt då respondenterna gärna talade om tekniskt strul som ett problem som ofta begränsat dem i deras arbete. Med hjälp av en enkel följdfråga kunde jag som intervjuare reda ut om upplevelserna var ett nuvarande problem vilket ofta inte var fallet. Kylén (2004) diskuterar även hur väl intervjuer svarar mot reliabilitetskravet och hur sanna uppgifterna som lämnas är. Han poängterar att vissa svar bör tolkas som sekundärdata, det vill säga att uppgifterna återger vad andra berättat eller sagt. Att använda sig av sekundärkällor kan skapa viss problematik kring tillförlitligheten men samtidigt bör man ha i åtanke att en berättelse kan uppfattas som sann sett ur en persons synvinkel. Det blir särskilt påtagligt i mina intervjuer då lärarna talar om deras kollegor. Jag menar inte att respondenternas upplevelse av kollegor och andra lärare skulle vara falska, men det krävs en medvetenhet kring att uppfattningar är subjektiva och speglar en människas personliga tankar

och känslor. En hög svarsfrekvens kan öka tillförlitligheten vilket jag anser att min studie hade eftersom jag uppnådde datamättnad och många av respondenterna delade liknande uppfattningar.

Urval:

Mitt mål med studien är att försöka belysa olika aspekter kring digitaliseringen av NO-undervisningen i årskurs 4–6. Jag vill få förståelse för den lokala kontexten men även hur enskilda lärare tänker, resonerar och påverkas av fenomenet. De lärare som valdes ut för studien var undervisande NO-lärare i årskurs 4–6. De externa faktorerna och kommuners enskilda förutsättningar påverkar vad läraren har möjlighet att göra, vilket gav mig anledning att även intervjua rektorer för att få övergripande bild av hur skolor och kommuner arbetar för att skapa möjligheter för lärare att integrera digitala verktyg. Eftersom jag genomförde telefonintervjuer var jag ej geografiskt bunden vilket möjliggjorde kontakt med skolor runtom i hela landet.

För att få tillräckligt stor datamängd ville jag utföra minst 20 intervjuer i 4 olika kommuner. Att involvera ett större antal individer i undersökningen gör att jag kan studera digitaliseringen utifrån fler personers kunskaper och erfarenheter av fenomenet (Alvesson, 2011) för att se vad som skiljer sig åt och vad de har gemensamt. Totalt tillfrågades 163 skolor i hela Sverige, där jag via mejl kontaktade dem kommun för kommun. Däremot var responsen så pass spridd att jag inte fick tillräckligt många deltagande från en och samma kommun. Respondenterna kom istället att representera skolor i både de norra och sydliga delarna av landet, men även från väst till öst. Det påverkade dock inte möjligheten för mig att besvara min frågeställning. Eftersom urvalet därefter inte längre skedde per kommun lade jag även ut en förfrågan på tre olika Facebook-grupper för lärare. I slutändan genomfördes totalt 5 intervjuer med rektorer och 11 intervjuer med lärare. Intervjuerna samlades in från 15 olika skolor. Anledningen till att antalet blev just 15 skolor (och inte 16) var på grund av att det visade sig i efterhand att jag intervjuat en lärare och en rektor från samma skola. Detta påverkade dock ej resultatet eftersom jag inte lade någon vikt vid eventuella motsättningar mellan dessa två intervjuer, inga jämförelser gjordes mellan deras utsagor utan jag tolkade deras svar enskilt och individuellt. Vid mängden för 16 intervjuer började mitt material uppnå en "datamättnad" (Repstad, 2007), det vill säga att de enskilda intervjuerna tillförde lite eller ingenting nytt för min analys och jag valde att inte fortsätta upp till målet 20 intervjuer.

En möjlig förklaring till den låga responsen är att jag i min kontakt med rektorerna fick många avböjningar på grund av tidsbrist eller att rektorerna redan tackat ja till studier på annat håll. När jag kontaktade rektorer och lärare var jag noga med att poängtera att man ej behövde arbeta aktivt med digitala verktyg eftersom allas tankar och erfarenheter var lika betydelsefulla. Responsen var överlag väldigt låg med tanke på att 163 tillfrågade kommuner endast genererade 11 intervjuer. Resterande intervjuer skedde på lärares egen begäran via Facebook-grupper. Min uppfattning är, trots tydligheten, att de som valde att delta i studien själva var intresserade av ämnet och använde digitala verktyg i sin undervisning. Urvalet kan således tänkas påverka vilka slutsatser som var möjliga att dra i analysarbete. Denna studie har exempelvis inte lyckats finna information om någon lärare som inte arbetar utifrån 1:1-principen.

Dataproduktion

Jag valde att utföra semi-strukturerade intervjuer, vilket innebär att jag använde mig av en intervjuguide där frågorna var uppdelade i huvudfrågor vilka skapats med bakgrund mot den tidigare presenterade forskningsöversikten. Eftersom jag intervjuade både lärare och rektorer användes två olika intervjuguides (se bilaga 3 och 4) där fokuseringen skilde sig något åt eftersom det handlar om två olika yrkesprofessioner. De båda guiderna hade dock ett

gemensamt, övergripande fokus som skapats med stöd av Libergs (2014) teorier samt TPACK. En gemensam fråga som skapats med stöd av TPACK gällde i vilken utsträckning som lärare fått kompetensutveckling inom området, vilken var en fråga som var möjlig att ställa till både rektorer och lärare. Vad gäller Libergs teorier ställde jag frågor till båda grupper som behandlade lokala attityder, inställningar samt praktiska aspekter såsom uppkoppling och tillgång. Som förberedelse poängterar Alvesson (2011) att intervjun varken bör vara för bred och öppen eller för snäv och inriktad, eftersom intervjun kan bidra till att jag tillägnar mig så pass många nya insikter att jag kan komma att ifrågasätta mitt eget syfte för studien. Först och främst var det viktigt att formulera frågor som inte var ledande och speglade något ideal kring användningen av digitala verktyg, jag poängterade vid flera tillfällen att det inte var av betydelse för studien om man arbetade aktivt med digitala verktyg eller inte. En riktlinje jag även försökte att utgå ifrån var att ju kortare frågor, desto lättare för intervjupersonen att svara (Justesen & Mik-Meyer, 2012). Däremot bör det poängteras att mina frågor i intervjuguiden kan uppfattas som långa och min förklaring till det är att det krävdes viss detaljnivå för att frågorna skulle kunna besvaras direkt utifrån respondentens egen vardag och för att undvika att intervjupersonerna talade om digitaliseringen på en alltför övergripande, samhällelig nivå. Jag ville att mina frågor snarare skulle vara väldigt tydliga framför en kort och något otydlig fråga som kan tänkas bli svår att besvara då respondenten kan ha svårt att förstå exakt vad det är jag vill ha svar på.

Syftet med huvudfrågor är att försöka behandla de mest relevanta områdena för studien (Dalen, 2015). De områden jag valt ut rörde tankar, erfarenheter och föreställningar kring digitala verktyg samt organisatoriska frågor eftersom tidigare forskning visat att dessa har betydelse för lärarens användning av digitala verktyg. Jag använde mig av tratt-principen (Repstad, 2007), vilket innebär att de inledande frågorna rörde de personliga förhållandena för att sedan utvidgas till omgivning och organisation. I samtalen tilläts intervjupersonerna att berätta fritt. På så vis fanns utrymme för avvikelser i samtalen eftersom intervjupersonerna enligt Justesen & Mik-Meyer (2012) kan ta upp oväntade och intressanta aspekter i sina svar. Jag anser att det lämpar sig väl med denna typ av struktur på intervjun eftersom det kan tänkas att varje rektor och varje lärare svarar utifrån den lokala kontexten och arbetet med digitalisering kan förväntas se väldigt olika ut på skolorna. Genom att vara förberedd med ett antal öppna frågor till alla möjliggjorde jag för de intervjuade att reflektera och berätta om sin specifika situation utifrån de teman jag avsåg att samtala om (Justesen & Mik-Meyer, 2012). De svar som gavs kunde även visa sig hänga ihop med något annat område eller huvudfråga som jag avsett att behandla senare under samtalet men genom att vara väl insatt i varje tema och de övergripande frågorna var det möjligt för mig som intervjuare att justera intervjun genom att anpassa följdfrågorna utifrån samtalet och vart det befann sig för tillfället. Jag var noga med att varje område behandlades, men frågorna var öppna för justering för att de skulle passa den intervjuade.

Intervjuer med rektorer

De första intervjuerna jag utförde var med rektorer runtom i landet. Dessa intervjuer gav mig en bild av hur ledningen på olika skolor arbetar med digitaliseringen samt hur de resonerar kring fenomenet. Rektoreernas inställning och deras kunskaper tillsammans med de direktiv som mottagits får betydelse för hur man arbetar på den enskilda skolan och utgör de närramar som påverkar lärarnas dagliga arbete. Genom att lyssna till rektoreernas erfarenheter fick jag en övergripande bild av vilka beslut som tagits i olika kommuner samt vilka utmaningar som rektorer ser inför utvecklingen av skolans digitalisering. Dessa intervjuer gav mig en övergripande bild av hur rektorer ser på digitaliseringsuppdraget och vilka utmaningar skolorna står inför.

Intervjuer med lärare

I intervjuerna med lärarna ville jag synliggöra deras erfarenheter, tankar och resonemang kring att arbeta med digitala verktyg inom NO-undervisningen. Jag var både intresserad av hur digitala verktyg används i dagsläget och hur lärare ser på möjligheter och hinder när det gäller att utveckla användningen av digitala verktyg i den egna undervisningen. De övergripande temana jag önskade att belysa i intervjun med lärarna var den egna undervisningen, tillgång och andra praktiska aspekter på skolan som påverkar deras arbete samt hur de ser på teknikens roll inom NO-undervisningen. Jag ställde även frågor kring hur de uppfattar ledningens arbete med digitalisering, om de fått någon fortbildning kring digitala verktyg eller om de får tid att samtala med sina kollegor om arbetet med digitala verktyg.

Som tidigare nämnts utformade jag min intervjuguide med stöd av både TPACK och Libergs (2014) teorier om när- och fjärramar. Som exempel ställde jag följande två frågor med hänvisning till lärarens attityd samt de teknologiska, pedagogiska och ämnesspecifika kunskaperna:

Finns det något särskilt ämnesinnehåll som kan tänkas vara extra svårt/lätt att använda digital teknik inom?

Finns det tillfällen då du väljer bort digitala verktyg? *När, varför, vad används istället?*

Vad gäller när- och fjärramar behandlade guiden frågor om politiska beslut, ledningens arbete och stöd och inställningen hos övriga lärare på skolan (se bilaga 4).

Bearbetning och analys

För att säkerställa en trovärdig analys spelades telefonintervjuerna in för att sedan transkriberas. I transkriberingarna utelämnades sådan information som ej var relevant för studiens syfte, exempelvis noterades inte felsäkringar, upprepningar eller innehåll som rörde fel årskurs eller ämne. Därefter gjordes en kvalitativ innehållsanalys av materialet. Jag vill här tydligt poängtera att jag inte använde mig av TPACK eller när- och fjärramar i min innehållsanalys. Den teoretiska referensramen utgjorde endast ett stöd för mig i utformandet av intervjuguiden, samt i viss mån i min diskussion för att delvis förklara vad som påverkar resonemangen om de digitala verktygen. Målet med min analys var att söka nya, oväntade aspekter kring digitaliseringen av NO-undervisningen. Jag sökte således bortom min teoretiska referensram för att lyckas generera nya insikter kring fenomenet utifrån de intervjuade personernas egna resonemang. På så vis anser jag att min studie i större utsträckning kan bidra med någonting nytt till den redan befintliga forskningen. Jag var inledningsvis väldigt öppen gentemot mitt material eftersom det inte var en självklarhet vad det ”nya och oväntade” skulle innebära, men efter flertalet genomläsningar och via innehållsanalysen kom resultatet att utgöras av *uppfattningar*. Vad jag menar med just uppfattningar är att jag, med hänvisning till min frågeställning, identifierade vad de enskilda resonemangen och uttalandena ger uttryck för.

I valet av analysmetod tog jag stöd av Bergström & Boréus (2012) vilka menar att människor nyttjar språket för att uttrycka tankar och idéer men även för att reflektera och uttrycka deras bild av såväl inre upplevelser som den omgivande verkligheten (s.21). Genom att studera texter, i detta fall det transkriberade materialet, menar Bergström & Boréus (2012) att forskaren har möjlighet att undersöka och upptäcka både medvetna och omedvetna föreställningar. En strategi för att tolka texterna utgår från att aktörerna ej är det primära, utan intresset ligger i helheten och hur delarna kan förstås utifrån ett större perspektiv. Likt den hermeneutiska cirkeln

(Nielsen, 2013) ser jag på mitt intervjumaterial i den mening att det består av flera olika individers enskilda berättelser, men tillsammans ger dessa en bild av digitaliseringen och hur denna påverkar och påverkas av människor. En kvalitativ innehållsanalys används för att göra djupare tolkningar än vad som är möjligt via en kvantifierande analys. Det ger möjligheten att beskriva ett innehåll på djupet och för att finna mönster (Bergström & Boréus, 2012). I mitt material fanns det spänningar mellan respondenternas olika berättelser vilket innebar att jag analyserade såväl likheter, skillnader och extrempunkter.

Som analysinstrument användes kodningar, vilket innebar att jag delade upp analysenheten (det transkriberade materialet) i mindre delar. Jag undersökte därefter vad de enskilda delarna gav uttryck för och vilka rådande uppfattningar som gick att identifiera. Eftersom det inom koderna fanns variabler undersöktes även dessa, ett exempel på variabler är huruvida ett område värderas positivt eller negativt av respondenterna. När de mest framträdande uppfattningarna sammanställts analyserades dessa genom att jag urskilde mönster, spänningar och idéer. Sammanställningen av uppfattningarna genererade två olika typer av förhandlingar som just nu pågår för digitaliseringen av de naturorienterande ämnena. De samlade uppfattningarna presenteras under resultatavsnitten och utgör grunden för de pågående förhandlingar som jag presenterar under avsnittet ”Diskussion”.

Nedan illustreras ett utdrag ur intervjun med lärare J. Frågan skapades med stöd av teorin om närramar (Liberg, 2014) eftersom denna menar att teknisk tillgång och support är en förutsättning för att läraren ska kunna arbeta med digitala verktyg på ett fruktbart sätt. I svaret redogör lärare J för de problem som uppstår om teknikstrul infinner sig. Notera att det skapas en glidning från ursprungsfrågan när läraren dels ställer frågan ”ska vi verkligen göra det här?” och fortsätter med att ”det känner ju inte alla att man vill lägga arbetstid på”. Koden, som presenteras nedan, ger uttryck för lärarens autonomi och vad som påverkar vad läraren vill lägga ned arbetstid på. I andra delar av materialet besvaras denna fråga delvis med att intresse, ålder och teknologiska kunskaper kan få betydelse för vad läraren vill lägga tid och energi på. Resonemangen gällande lärarens autonomi förstärktes i rektorsintervjuerna där det visade sig att rektorerna har en stor tilltro till lärarna, trots att lärarintervjuerna visar att detta kan skapa problem i form av vad som förväntas av dem. Just denna enskilda kod kom därför att användas under resultatavsnittet ”läraren behöver en drivande och stöttande ledning” och behandlas vidare, tillsammans med avsnittet ”ledningen behöver en självständig lärare” under diskussionsavsnittet gällande förhandlingarna kring ansvar och roller.

Fråga	Svar	Kod	Uppfattning/förhandling
Hur tycker du att det fungerar på skolan när det kommer till tillgång – dvs uppkoppling, material, teknisk support och annat praktiskt?	<i>[...] Det är ju ingenting som man känner att det här, ska vi verkligen göra det här? Men vi gör ju det, men det är klart det känner ju inte alla att man vill lägga arbetstid på</i>	Det är inte alla som vill lägga ned tid på teknikproblem	Läraren behöver en drivande och stöttande ledning, förhandling kring ansvar och roller

Det bör påpekas att det finns invändningar mot innehållsanalysen som verktyg (Bergström & Boréus, 2012). Innehållsanalys kan i många fall begränsas av att det uttalade inte framkommer (ibid.). Det gäller främst i de fall man använder sig av datorstyrd kodning. Jag har använt mig av manuell kodning och även beaktat hur de olika berättelserna påverkar och relaterar till varandra, exempelvis görs kopplingar mellan lärarens autonomi och samtalen om fortbildning utan att respondenterna nödvändigtvis själva uttalat sig om denna koppling. Ytterligare ett skäl till att använda manuell kodning är för att undvika problem gällande validitet, eftersom det kan ligga stora svårigheter i att skapa ordlistor där varje enhet rycks ur sitt sammanhang. En fördel med mitt transkriberade material är att det inte var omfattande och krävde datoriserade ordlistor, varför denna typ av problematik kunde undvikas genom att jag noggrant kunde gå igenom varje intervju för sig samt ta hänsyn till helheten och inte enbart delarna. Utifrån reliabilitetsaspekten bör även min tolkning av materialet redogöras för. I mitt resultat presenterar jag de citat som ligger till grund för min tolkning för att det tydligt ska framgå vad jag baserar mina slutsatser på. Analysen gjordes i tre omgångar vid olika tidpunkter för att i största möjliga mån garantera att min tolkning är konsekvent. Det behöver ändå poängteras att en tolkning i många avseenden är subjektiv (ibid.) och beroende av förkunskaper och teoretiska utgångspunkter, vilket gör att det inte finns en garanti för att en annan forskare med samma analysverktyg gör samma tolkning som mig. Inom samhällsvetenskapen studeras komplexa problem som tillåts tolkning ur en mängd olika perspektiv, samtidigt som tid och resurser ofta har stor betydelse för forskarens möjligheter och val. Vad Bergström & Boréus (2012) menar är att i princip alla samhällsvetenskapliga undersökningar skulle kunna kritiserats och ifrågasättas vilket gör idealet om reliabilitet problematiskt.

Etiska överväganden:

I min studie har jag utgått från de fyra forskningsetiska principerna (Vetenskapsrådet, 2012) genom att jag inför varje intervju var jag noga med att informera rektorer och lärare om syftet för min studie (informationskravet). Jag förmedlade detta genom mitt missivbrev och även i varje enskilt samtal. Beträffande konfidentialitetskravet redogjorde jag för hur jag kommer förvara ljudinspelningarna av intervjuerna samt hur dessa kommer att användas för transkribering och analys. Jag garanterade även anonymitet eftersom jag endast antecknade arbetsplatsen i mina personliga anteckningar och poängterade att resultatet kommer att redovisas tematiskt och inte utifrån varje enskild skola eller kommun. I de fall där specifika namn förekom censurerades de redan i min transkribering eftersom denna typ av information inte hade någon betydelse för min analys.

Eftersom intervjuerna rörde frågor kring såväl lärarnas chefer som rektorernas anställda var det viktigt för mig att överväga att det kan uppfattas som känsligt för de intervjuade. Om en lärare har en negativ upplevelse av sin chef kan det vara obekvämt för hen att lämna ut sådan information om risken finns att informationen når ledningen eftersom det kan påverka relationerna på arbetsplatsen. Det var även viktigt för mig att påpeka att kommunerna inte heller skulle gå att identifieras och att jag i min analys inte gjorde några jämförelser mellan dessa. Om en lärare eller rektor har en negativ syn på den kommun som de arbetar i är risken att min studie ”spår på” denna bild ytterligare. Detta var inget jag ville bidra till. Repstad (2007) beskriver hur forskare kan komma att känna sympati och närhet till deltagarna vilket kan påverka hur resultaten presenteras – att välja ut enskilda uttalandet från ett tidigare fylligt och mångtydigt material kan skapa en känsla av arrogans inför presentationen av resultatet eftersom man utelämnar mycket av individernas personliga berättelser (s.128). Däremot är forskare inte forskningsetiskt skyldiga att ta hänsyn till alla detaljer. Förutsatt att det väsentliga presenteras

på ett rättvist sätt och utifrån problemformuleringens syfte är det snarare en skyldighet att forskaren presenterar sitt resultat på ett, för läsaren, tydligt sätt (ibid.)

Resultat

I kommande avsnitt presenteras resultatet av analysen. Totalt identifierades sex dominerande uppfattningar vilka kommer att behandlas var för sig. Tillsammans ger alla uppfattningar uttryck för att det just nu pågår förhandlingar kring synen på digitalisering, lärande och ansvarsfördelning. Förhandlingarna presenteras i avsnittet ”diskussion”.

Dominerande uppfattningar

Denna studie ämnar besvara frågan om hur rektorer och NO-lärare resonerar kring införandet av digitala verktyg och vilka möjligheter och utmaningar detta för med sig. Frågan besvaras genom att presentera resonemangen utifrån uppfattningar gällande de naturorienterande ämnena, pedagogiska och didaktiska frågor samt organisatoriska aspekter. Uppfattningarna skapar tillsammans en bild av de resonemang som min studie lyckats identifiera. Eftersom det är de *dominerande* uppfattningarna jag avser att presentera bör det poängteras att nedanstående delar i många avseenden är gemensamma för de flesta intervjuerna, däremot redovisas även några motsättningar och variationer.

Vad digitala verktyg kan erbjuda för NO-undervisningen

Samtliga intervjupersoner uppger att de har 1:1-lösning på deras skola där varje elev har tillgång till sin egen Ipad eller Chromebook. Hälften av skolorna är även utrustade med smartboards i klassrummen. Lärarna använder digitala verktyg för att visa filmer och bilder eller låta eleverna söka information, göra uppgifter samt läsa texter. Digitala verktyg hjälper läraren att skapa en översikt över varje elevs kunskapsutveckling, då prov och uppgifter lämnas in via molnbaserade lärplattformar. Det förekommer även att eleverna själva får producera material såsom laborationsrapporter, presentationer eller filmer. Via en internetsida utforskar en lärare, tillsammans med eleverna, världens flygresor i realtid som underlag för samtal om miljön. En annan internetsida användes för att arbeta med el och slutna kretsar där eleverna fick dra kablar och få lampor att fungera. I fysik användes även en internetsida för att arbeta med rymden. Två lärare använde digitala frågesporter för att repetera kunskaper och öka begreppsförståelsen inom området kroppen/puberteten samt vattnets kretslopp. Endast två lärare uppger att de har särskild utrustning som är specifikt avsedd för de naturorienterande ämnena: digitalt mikroskop samt digital termometer. Via digitalt mikroskop och en overhead-apparat undersöktes biologiska fynd. Den digitala termometern användes för att studera temperaturväxlingar av vatten.

I intervjun fick lärarna berätta om de positiva aspekterna av att använda digitala verktyg i undervisningen. För de naturorienterande ämnena krävs att eleverna förstår abstrakta fenomen och svåra begrepp. Med hjälp av filmer, modeller och bilder får eleverna ett visuellt stöd i deras kunskapsutveckling:

I en digital övning där de ska bygga fotosyntesen med olika block, dra ut blommor och sol, så får de se detta händelseförlopp ganska direkt och på ett kanske tydligare sätt än vad man kan se på en blomma i verkligheten. (Lärare A)

Man kan vrida och vända på modeller av rymden och vårt solsystem eller gå ut längre. Man kan se stjärnbilder, man kan besöka planeterna och få massor av uppgifter om dessa. (Lärare B)

Digitala verktyg erbjuder således helt nya möjligheter för eleverna att studera fenomen som inte kan synliggöras i verkligheten. Med hänvisning till ovanstående citat är eleverna inte längre begränsade till tid och rum då de kan studera digitala modeller av ämnesinnehåll som annars kan vara svårt att förstå. Lärarna upplever sig ha fler valmöjligheter när de arbetar digitalt, eftersom de har tillgång till ett stort utbud av uppdaterade fakta som presenteras via olika medieformer. I jämförelse med en traditionell undervisning upplevs den digitala som fördelaktig i många avseenden:

Det händer lite mer i deras värld om de får sitta med en ipad. Och om man tänker sig en stor fakta-plansch som man gjorde förr med papper, då finns det ju så mycket bättre grejer i ipaden som de kan visa upp för hela klassen. Då blir det lite mer tydligt och proffsigt. (Lärare C)

Digitala Quiz gör de med mycket glädje på datorn, än att dom bara ska sitta och hålla på med lappar eller frågor. (Lärare D)

De tycker ju det är roligare att titta på smartboarden, det finns olika program som absolut fångar dem än om jag hade skrivit på whiteboarden. De är mycket mer vakna och alerta, mer aktiva och mer motiverade. (Lärare E)

Även om man skulle dra sådana stickor istället för handuppräknings så är det ju de som inte säger så mycket i alla fall, men genom att skriva digitalt så kan de som vanligtvis inte räcker upp handen så ofta våga att skriva och få fram sin mening. (Lärare F)

Ovanstående citat visar att ett byte från analogt till digitalt kan berika undervisningen. De positiva aspekterna kretsar kring vilka fördelar bytet fört med sig och jämförelser görs mot den traditionella undervisningen. I dessa uttalandet fokuseras de positiva aspekterna främst mot de digitala verktygen i sig, inte hur dessa stödjer lärandet av naturvetenskapligt ämnesinnehåll.

Den enskilde elevens användning

När lärarna samtalar om de positiva aspekterna med digitala verktyg menar dem även att en digital undervisning framförallt är rolig för eleverna. När digitala verktyg används under lektionen upplever lärarna att eleverna tycker att undervisningen blir intressant, motiverande och meningsfull. Lärarna menar då att undervisningen i större utsträckning blir anpassad till elevernas egna intressen, eftersom exempelvis pedagogiska spel liknar allt mer de spel som eleverna spelar på sin fritid. Digital teknologi är överlag något som eleverna tycks uppskatta mer än traditionella undervisningsverktyg såsom skrivtavlan eller papper och penna, vilket illustrerats i citaten i föregående avsnitt.

En ipad eller dator ses i många avseenden som ett personligt hjälpmedel som erbjuder individanpassningar. I de naturorienterande ämnena möter eleverna ofta kompakta faktatexter och ämnesinnehåll som kan vara svårt att förstå. Inläsningstjänst och andra program nämns i majoriteten av intervjuerna, där såväl rektorer och lärare menar att dessa gör det möjligt att lyssna till texten, anpassa textmassan och översätta till annat språk. Elever som tidigare haft svårt att producera text får nu större möjlighet att visa deras kunskaper genom att tala in texten. Detta innebär att undervisningen nu verkar ske alltmer på elevens villkor och de digitala verktygen erbjuder större möjlighet för läraren att ta hänsyn till enskilda förutsättningar vilket upplevs som positivt. Digitala lärplattformar skapar dessutom en rum för dialog mellan lärare och elev, där kunskaper kan dokumenteras och följas upp på ett tydligt och strukturerat sätt vilket är ytterligare en positivt framhållen aspekt av digitala verktyg.

Eleverna tycks dock ha svårt att förhålla sig till en skärm och fokusera på rätt saker. Lärarna menar att det ligger en utmaning i att träna eleverna i att använda datorn ”på rätt sätt”. Å ena sidan har eleverna stor erfarenhet av att använda ipads och datorer hemifrån. Å andra sidan upplevs det som att eleverna har svårt att logga in, arbeta med olika flikar och program på samma enhet samt minnas att ladda enheten. Dessa svårigheter får konsekvenser för hur läraren planerat lektionen och tiden läggs istället på att hantera tekniska problem. I forskningsöversikten nämndes att det är få kommuner som begränsar datorerna via guidad åtkomst (Skolverket, 2016) vilket även innebär att eleverna kan göra andra saker på enheterna än det läraren planerat. Detta lyfts som ett problem av lärarna i mina intervjuer:

Utmaningen med ipads nu när det släpps fritt är ju att de kan ju skapa sina egna Apple-ID:n och ladda ner vad som helst. Så ipadsen används till andra saker. De smyger med det, spelar spel och laddar ner hemifrån. Så det finns inga begränsningar. (Lärare G)

Har de en Chromebook så är det ett knapptryck iväg och så är de någon annanstans. Så det är den stora svårigheten, att veta att alla gör det dem ska och inte sitter på Instagram eller Youtube. Vilket de gärna gör, såklart. (Lärare A)

Att datorer och surfplattor erbjuder en rolig och individanpassad undervisning upplevs som positivt, men lärarna menar att de även ställs inför utmaningen att träna eleverna i digital kompetens. Funderingarna gäller ofta vad som anses vara accepterad användning i undervisningssammanhang och hur lärare kan förbereda eleverna för framtiden. Det kan utifrån ovanstående citat tolkas som att lärarens roll är att begränsa eleverna i deras användning. En av lärarna menar även att hens uppgift är att få eleverna att sakta ner och reflektera över vad de gör på enheterna. Denna lärare menar att eleverna i många fall konsumerar information på en ytlig nivå och förväntar sig snabb feedback på vad de gör vilket kan få konsekvenser för deras kunskapsutveckling.

Vidare nämns det i intervjuerna att elevernas tidigare erfarenheter av digitala verktyg gör att de har ett försprång gentemot lärarna. Såväl lärarna som rektorerna ser hur elevernas intresse gör att lärarna i positiv mening blir ”pushade” att använda mer digitala verktyg, även om det i några intervjuer lyfts funderingar kring om eleverna verkligen ska sitta bakom skärmar även i skolan. I samtalen kring hur lärarna anpassar undervisningen till elevernas intresse via digitala verktyg nämns ord som mod och att lärarna måste våga ge sig in i de nya undervisningssituationerna. I detta avseende funderar en av lärarna kring hur rustad hen är att möta elevernas stora intresse och snabba kunskapsutveckling, där det finns en viss oro för hur hen kan garantera att undervisningen är tillräckligt stimulerande. Samtidigt menar en annan lärare, Lärare H, att det är ett givande och tagande och fortsätter: “vi lär av varandra. Det är inte sagt att jag ska kunna allt. Upptäcker vi det tillsammans, jag och eleverna, så är det ju bara positivt”. Uttalandet tyder på att lärare H, enligt min tolkning, ser att den digitala världen erbjuder ett demokratiskt klassrumsklimat där den autoritära och lärarcentrerade undervisningen inte är lika framträdande.

Sammanfattningsvis har detta avsnitt visat på att det ligger en spänning mellan de positiva aspekterna av elevernas intressen och digitala kunskaper och problematiken kring att läraren tappat alltmer kontroll över vad eleverna gör under lektionstid. Avsnittet har även tagit upp lärarnas olika syn på eleverna och huruvida deras digitala kunskaper utmanar lärarens roll och egna kunskaper eller om det ses som en positiv aspekt som inbjuder till ett ömsesidigt lärande av varandra.

Vad digitala verktyg inte kan erbjuda

Som redan nämnts kan ett digitalt verktyg berika undervisningen och komplettera de traditionella metoderna. Men digitala verktyg har även sina brister vilket gör att lärarna ibland väljer att inte använda dessa. Vad som framkommit i mina intervjuer är framför allt att digitala verktyg enligt lärarna inte möjliggör en meningsfull social interaktion. Flera av respondenterna menar att när eleverna ska diskutera och prata med varandra behöver dem göra det "face to face" och inte genom en ipad för att samtalen ska upplevas som meningsfulla. Digitala verktyg erbjuder således möjlighet att konsumera texter individuellt och skapa filmer eller presentationer, vilket framkommit under resultatdelens första avsnitt, men det tycks inte finnas några program eller uppgifter som erbjuder en mötesplats som uppmuntrar till kommunikation mellan flera enheter. Lärarna upplever alltså att social interaktion bör ske i "verkliga livet" och inte bakom en skärm.

Ovanstående stycke visar att lärandet i stor utsträckning anses ske i det verkliga mötet mellan människor. Elevernas glädjefyllda upplevelser och deras engagemang inför digitala verktyg har således ingen betydelse för deras kunskapsutveckling. Lärare I "hade hoppats att jag skulle nå mer elever som inte blir godkända, men de blir fortfarande inte godkända". En förklaring till att elevernas kunskaper inte höjs är enligt Lärare J att "det krävs fortfarande en undervisning där någon förklarar för en [...]. Det krävs alltid en lärare som skapar en relation till en elev". Dessutom menas det även att undervisningen inte kan bli varierad vid för mycket användning av digitala verktyg, vilket är något som krävs för att nå alla elever.

Att lära sig använda ett nytt program eller en ny tjänst tar enligt såväl rektor som lärare dessutom tid. Den traditionella undervisningen är välkänd, medan en digital variant fortfarande upplevs som så pass ny att läraren behöver lägga mycket energi på de didaktiska frågorna och hur programmet eller tjänsten hjälper eleverna att nå kunskapsmålen. Vidare visar det sig att hårdvaran inte tycks erbjuda trygghet för lärarna i deras planering. Trots att de representerade skolorna har utökat sin kapacitet och uppgraderat nätverket visar mina intervjuer att tidigare erfarenheter kring tekniskt strul satt sina spår i lärares uppfattningar kring digital teknik. Teknikstrul såsom trasiga enheter eller ett "laggande internet" gör att lärare inte vill riskera att deras planering fallerar, vilket innebär bland annat Lärare H, I och J alltid kör med en analog back up-plan.

Trots att digital teknik erbjuder fler valmöjligheter, individuellt stöd och roligare undervisning har läromedlet fortfarande en viktig roll för några av lärarna. Boken, till skillnad från digital teknik, tillåter bland annat ett lugnare arbetstempo och utvecklar läsförståelsen. Lärare D funderar kring de individanpassningar som görs via digitala program och "tror inte bara att man ska skala av text när man har en låg läsförståelse utan jag tror att man ska öva dem mer från boken, att kunna konsumera en större textmassa". Lärare B tycker att "naturvetenskapliga texter är så pass kompakta att man måste göra det tillsammans och då väljer jag bort digitala verktyg eftersom vi gör det tillsammans i vanliga böcker". Den medföljande arbetsboken används av tre av lärarna med anledning av att det är viktigt att eleverna får träna sin handstil.

Det fysiska läromedlet har dock olika stor betydelse för olika lärare. Men i samtal om de digitala verktygen görs ofta jämförelser med en traditionell läromedelsbok eftersom denna erbjuder trygghet och har varit ett fungerande koncept under lång tid. Boken har enligt Rektor A "alltid en beprövad nivåanpassad textmassa" även om den kanske inte når alla elever. Fördelarna som lärarna lyfter med boken är att den är handfast och eleverna behöver inte växla mellan olika program under läsningen, de kan läsa texten i lugn och ro, titta på bilderna och erbjuds en ordlista längst ned på samma sida. Lärare K tycker "inte alltid det är bra att läsa allt på en dator,

utan ibland är böcker bra för att alla har samma bok och vi kan diskutera texten tillsammans”. De lärare som enbart undervisar utifrån ett digitalt läromedel och de som använder digitala verktyg som komplement till boken menar att boken inte fyller samma funktion som den tidigare gjort. De lärare som i mina intervjuer önskar att övergå till en helt digital undervisning upplever svårigheter i sökande efter ett bra verktyg, vilket tyder på att det finns en efterfrågan på större digitalt utbud.

Naturorienterande ämnen måste upplevas

I intervjuerna förmedlas en föreställning om att NO karakteriseras av praktiskt arbete. Lärare D menar att ”NO måste upplevas praktiskt, och den praktiska delen kan vi aldrig ersätta med en skärmvariant”. Det är enligt lärarna viktigt att de digitala verktygen inte konkurrerar ut de praktiska momenten, praktiskt undersökande och verkliga laborationer är viktigt för elevernas kunskapsutveckling. Resonemanget träder tydligast fram inom biologi, ett ämne som måste upplevas med alla sinnen. En av extrempunkterna ligger hos en lärare som aldrig skulle drömma om att köra ”helt digitalt” inom områden som ekologi och botanik. Lärare H förklarar sin syn på detta med att ”du kan se allt i bilder och läsa om det, men du behöver ut och se på blommorna och känna på löven, titta på träden och stammarna och lyfta på stenarna”. Mitt material visar således att en digital undervisning passar och används till de teoretiska inslagen men väljs i majoriteten av intervjuerna bort vid de praktiska inslagen.

Lärare A funderar dock över om det ena verkligen måste utesluta det andra. Hen tycker att man kan kombinera och arbeta växelvis digitalt och praktiskt eftersom exempelvis digitala laborationer gör det möjligt att visualisera atomer och molekyler på ett sätt som inte går att göra i verkligheten. Läraren funderar över anledningen till att andra lärare inte tänker likadant:

Jag tror det kan vara svårare att förstå varför det ska vara digitalt. Det är ju naturvetenskap, man kör ju det här pragmatiska ”Learning by Doing” och ”Ut i naturen!”. Och det är jättebra, så därför tror jag att det är svårt att se vinsterna med digitala verktyg

Ledningen behöver en självständig lärare

I mina intervjuer synliggörs en stor tilltro till lärarnas egna val och handlingar. De intervjuade rektorerna har dock ingen insyn i själva undervisningen för de enskilda ämnena, de har istället en övergripande vetskap och förlitar sig på att lärarna vet vad som fungerar bäst. Vad rektorerna hänvisar till är lärarens autonomi och att många val ligger i lärarens friutrymme. Det handlar dock inte bara om en tilltro utan även ett behov där rektorerna i många avseende behöver en självständig lärare som kan ta sig an nya utmaningar. Behovet blir gällande när brist på tid och resurser begränsar skolans utveckling och förmåga att nå kommunalt uppsatta mål. När en kommun beslutar att införa 1:1-lösning på en enskild skola är det rektorns ansvar att leda arbetet utifrån de förutsättningar som finns:

Vi känner ju inte att vi blivit tvingade på ett negativt sätt, det är ju klart att vi vill ha datorer. Men det är lite upp till varje rektor att sköta den här fortbildningen. Trots att jag inte är expert på det här ska jag sköta det. Egentligen så ska man ju vara ganska beläst och duktig på det, men samtidigt kan ju en rektor inte vara på bra allt (Rektor B)

Det verkar ligga en svårighet i att ha ansvar för ett förändringsarbete om ledaren själv inte har tillräckligt med kunskap och resurser på skolan. I mina intervjuer förmedlas att det föreligger en risk att rektorn hamnar i kläm mellan de politiska besluten och vad som är genomförbart på den enskilda skolan. Situationen tycks dessutom försvåras i de fall lärarna själva har en skeptisk

inställning eller behöver mycket stöd och fortbildning. Behovet ligger dels i att lärarna själva klarar av att implementera digitala verktyg, dels i att rektorn får stöd i att organisera arbetet:

I vår kommun har vi en processledare som leder arbetet med digitaliseringen, och det är suveränt för då får vi också någon som guidar oss på vägen och hjälper till [...] Vi gick en kurs i att leda digitalisering och det gav oss chefer ett språk där vi kan prata om digitalisering som någonting mer än bara ett datorprojekt. (Rektor C)

Jag känner väl mer att det ska finnas en övergripande linje i en kommun, så det inte blir upp till varje rektor och om det råkar sitta en duktig rektor i digitalisering i ena skolan men inte den andra. Jag tänker att det här ska vara på huvudmannnivå. (Rektor B)

Vad rektorerna uttrycker är att de ställts inför en stor utmaning där många hinder behöver överkommas. Utmaningen ligger i att som rektor ha kunskap och intresse för förändringsprocessen, kunna erbjuda fortbildning i ett sammanhang där tid och pengar inte alltid räcker till samt uppmuntra all personal till att arbeta mot samma mål. Rektor D säger att ”man kan inte köra med nya saker förens det är förankrat i hela personalgruppen. Så däri ligger ju också en utmaning, att få med alla på banan”. För att arbetet ska lyckas behövs således en intresserad lärare med vilja att avsätta tid för eget kunskapsökande.

Lärarna talar också om deras handlingsutrymme och vilka faktorer som påverkar vad lärarna använder sin förtroendetid till. Att läraren i sin yrkesprofession har ett eget ansvar för användningen går varken att tolkas som negativt eller positivt. Vad som går att tolka är däremot att det främst är intresse och yrkesverksam tid som påverkar vad läraren lägger tid och energi på. För att lyckas implementera digitala verktyg i NO-undervisningen behövs enligt rektorerna lärare som ser möjligheterna med digitaliseringen och blickar framåt mot en modern undervisning. Lärarna som kopplas till denna identitet kan handleda sig själva, är villiga att lära och enligt Rektor C ligger dessa ”nära i samtiden och bara längtar efter att få så mycket verktyg som möjligt”. Dessa lärare är även enligt rektor D ”otroligt nyfikna och intresserade”. Det bekräftas av lärarintervjuerna där personerna berättar om olika verktyg som de på eget initiativ sökt via internet eller fått tips om via kollegor eller Facebookgrupper. Intresset har förmågan att såväl hindra som möjliggöra:

De som är intresserade gör det för att de är intresserade. De som ej är intresserade gör ju det minsta möjliga, det går inte att banka in utan man gör det man känner att man mäktar med (Lärare E)

Vissa är jätteintresserade och vissa har nästan av sagt sig helt (Lärare J)

Det blir en utmaning för NO-lärare att jobba digitalt om man inte själv är intresserad av det (Lärare D)

De [övriga lärare] har inte visat något intresse och det beror kanske på att ingen har pekat på varför det är så bra (Lärare A)

Uttalandena behandlar upplevelsen av andra lärares inställning. Ibland räcker det med ett stort intresse för att lyckas. Lärare D menar att hen absolut ”inte är något tekniskt geni” utan bara är intresserad. I några intervjuer anses tekniska kunskaper komma i andra hand, och föds många gånger ur intresset för en digitaliserad undervisning. Lärare K tror att man ”kanske måste börja

i intresset, för att kunna utveckla ens kunskaper för det är väl det vi behöver kanske – att fler känner att dom kan, så de kan jobba med barnen.

Under intervjuerna fördes tankar fram kring hur ålder och yrkesverksam tid påverkar i vilken utsträckning man använder digitala verktyg. En äldre lärare har inte lika stor teknisk kompetens som en yngre, Rektor A menar att unga lärare inte har ”gått vägen via det analoga utan de har börjat direkt med den digitala delen och då håller de på med det”. Att lärarna uppmärksammat en skillnad mellan de unga och äldre lärarna kan bero på det generationsskifte som Rektor A talar om där ”vi har nya lärare som kommer från den digitala generationen där det inte är så knepigt, de lär sig fort [...] och det går liksom smidigt och med blixstens hastighet och det är ju inte naturligt för de äldre. De ord som används i intervjuerna för att beskriva de äldre lärarna är att de är skeptiska, osäkra, rädda, försiktiga samt använder gamla metoder. Lärare C funderar kring sin egen ålder i jämförelse till de yngre: ”Jag är 40 år och de som kommer nya till skolan nu, de som är typ 25, de har ju levt med det här hela tiden liksom”. För hen var det inte så självklart att ersätta de tidigare metoderna med nya, digitala varianter. Det låg en osäkerhet kring hur det skulle göras.

En äldre lärare beskrivs utgå, till skillnad mot den yngre, från sin beprövade erfarenhet. Rektor D säger att de äldre lärarna har ett fungerande system men det kanske inte är så digitalt. De är vana och trygga med sina metoder medan den digitala användningen fortfarande faller sig onaturlig. Rektor A menar att ”man ersätter inte ett bra sätt med ett annat bra sätt om man inte är bekväm med det utan då håller man fast vid det man vet”. Att den äldre generationen upplevs utgöra ett hinder för utvecklingen mot en digital undervisning är enligt Lärare D på grund av att lärare måste vara beredda på att:

Släppa kontrollen över vad eleverna gör [...] många äldre lärare vill ju gärna ha kontrollen över att ”nu står jag här och pratar”

Den lärarcentrerade undervisningen som läraren hänvisar till bidrar enligt hen till att skapa en tråkig undervisning som inte utgår från elevernas intresse och förutsättningar. Sammanfattningsvis behöver en äldre lärare ersätta de gamla metoderna och tidigare föreställningar behöver utmanas eftersom eleverna upplever en digital undervisning som rolig vilket presenterats under tidigare delar. Ytterligare en anledning till att de gamla metoderna och tidigare föreställningar behöver ersättas har visat sig vara för att det behövs om rektorerna ska lyckas i sitt arbete med att leda utvecklingen av en digitaliserad undervisning.

Läraren behöver en drivande och stöttande ledning

Utifrån att intresse och ålder påverkar lärarens val och vad denne använder sin förtroendetid till framträder en annan dimension, nämligen behovet av en ledning som driver på digitaliseringsfrågan. Lärare H förklarar att ”ledningen påverkar hur vi tänker och jobbar. Även om arbetslaget för framåt så är det ändå hur driven ledningen är och vilket håll ledningen styr [som avgör]”. Lärare F utvecklar resonemanget ytterligare med att det ”behöver bli mer jämlikt vem du har som lärare, för lärare är olika säkra i att använda digitala verktyg”. Vilken erfarenhet av digitala verktyg som eleverna ges ska således ej vara beroende av vilken lärare du har.

I de intervjuer där kommun och ledning har varit drivande och upprättat en strategisk plan som inkluderar flertalet fortbildningar och tid för kollegiala samtal känner sig lärarna nöjda över sitt arbete med digitala verktyg. I en sådan kommun hjälps man åt och vill samma saker. Andra intervjuade rektorer och lärare upplever att kommunen delat ut hårdvara och byggt ut nätverket utan någon strategisk plan eller stöd till rektorer och lärare kring hur de ska använda hårdvaran

som ett pedagogiskt verktyg. Här träder återigen uppfattningar om lärares autonomi fram med hänvisning till att de kommuner som inte satsar på att utveckla användningen av digitala verktyg verkar enligt intervjuerna lita på att lärarna själva har ett ansvar och att rektorn ensam driver arbetet framåt. Lärare D menar dock att rektorer ”har kanske häcken full med ekonomi och personalomsättningar och annat” varför en del av ansvaret delegerats till särskilda lärare. Däremot har inte dessa lärare fått förminskad undervisningstid vilket innebär att de inte har tid att utföra de extra uppgifterna. Det har visat sig att det finns ett behov av att förändringsarbetet organiseras ytterligare i form av tydliga it-strategiska planer och tid för samtal inom lärarlagen. Lärare som inte erbjuds tillräckligt med fortbildning och tid för kollegialt lärande uttrycker ett behov av att få utveckla sin tekniska, pedagogiska och innehållsmässiga kompetens (TPACK).

Informationen [om revideringen av läroplanen] har väl nått fram men jag tycker inte att förutsättningarna finns. Utan det förväntas bara att vi ska förstå det nya som står i läroplanen och sätta igång, men jag tycker inte vi har fått det stödet” (Lärare G)

Återigen träder här tankar kring lärarens autonomi fram. Det finns viss problematik kring vad som förväntas att en lärare ska göra på egen hand. I de skolor som har begränsat med resurser förmedlar mina intervjuer att det är upp till läraren att söka efter digitalt material. I ett tekniskt-pedagogiskt avseende krävs det av läraren att hen lägger ned tid och energi på att få kunskap om de verktyg och läromedel som ledningen köper in. Lärare H menar att det ”krävs att alla verkligen provat på och tar sig den tiden, för det tar tid att gå in och söka omkring i allt för att lära känna det”. Men att lärare väljer att inte använda digitala lärresurser har visat sig beror på tidsbrist eller att man prioriterar annat under förtroendetiden, vilket tidigare har presenterats under avsnittet om intresse och ålder. Även i undervisningssituationer är det viktigt att tiden används till viktigare saker än att lösa tekniska problem där problemet endast kan lösas av den självständiga läraren. Lärare J menar att:

Man måste kunna allting själv, det finns ingen som kommer och hjälper en. Och när man står där i en klass och något inte funkar så blir det en väldigt mäktig situation. Sen när man ska uppdatera saker, det är ju någonting som man känner att det här - ska vi verkligen göra det här? Men vi gör ju det, men det är klart det känner ju inte alla att man vill lägga arbetstid på”

Att digitala verktyg inte erbjuder en trygghet för lärare som inte är lika tekniskt kunniga och/eller intresserade har även behandlats under tidigare avsnitt.

Diskussion

I förgående avsnitt presenterades sex dominerande uppfattningar, vilka tillsammans ger svar på frågan kring hur rektorer och NO-lärare resonerar kring införandet av digitala verktyg samt vilka möjligheter och utmaningar detta för med sig. Mitt arbete bekräftar i många avseenden vad tidigare forskning redan funnit, men den bidrar även till att belysa den svenska skolans NO-undervisning på mellanstadiet på såväl individuell som strukturell nivå. Denna studie har även visat att NO-undervisningen är under förändring då skolorna rustas med hårdvara och program som möjliggör en utveckling mot regeringens mål att digitalisera den svenska skolan. Samtidigt visar mitt material att de rådande uppfattningar som föreligger hos enskilda individer kommer få konsekvenser för hur utvecklingen kommer fortskrida. Uppfattningarna ger uttryck för att det just nu pågår förhandlingar kring synen på lärande och vem som ska leda digitaliseringen i rätt riktning. Genom mitt material har jag lyckats belysa två områden där förhandlingarna behöver fortskrida och fördjupas om det ska ske någon utveckling av digitaliseringen för NO-

undervisningen. I detta avslutande avsnitt presenterar jag de pågående förhandlingarna samt vilka konsekvenser dessa får för NO-undervisningen.

Pågående förhandlingar

I mina intervjuer har jag fokuserat på de naturorienterande ämnena, men det har framkommit att faktorer som sträcker sig utanför ämnet har stor påverkan på undervisningen. Uppfattningarna ger uttryck för pågående förhandlingar inom såväl verksamheten som hos den enskilde läraren. Trots en fokusering på NO-undervisningen dyker uppfattningarna upp under samtalsens gång, oberoende av huvudfråga. Övriga svar och glidningar kring ålder, elevernas användning och intresse visar att läraren förhandlar om sig själv i förhållande till sin omgivning. Genom att framföra tankar och resonemang speglas deras egen identitet och vad som utifrån deras syn på lärande är förhandlingsbart eller ej. Några aspekter utmanas och andra försvaras, ett exempel är de skilda åsikterna kring läromedlets roll och vilken betydelse det har i den egna undervisningen. För somliga är det ej förhandlingsbart att utesluta boken ur undervisningen, för andra fyller inte boken lika stor funktion längre. Lärare ingår i en heterogen grupp av individer, där enskilda resonemang skiljer sig åt beroende på tidigare föreställningar och kunskaper. Det leder i sin tur till att lärarnas val, och vad dessa baseras på, får konsekvenser för hur undervisningen gestaltas sig.

Kunskapssyn

I min studie har jag utgått från TPACK som teoretisk referensram, vilken menar att integreringen av digitala verktyg är beroende av lärarens kunskap kring teknologi, pedagogik och ämnesspecifikt innehåll. Ramverket menar även att attityder och lokal kultur präglar lärarens val och hur undervisningen kommer att gestaltas. De uppfattningar som jag identifierat tyder i många avseende på att attityder har stor betydelse för hur lärarens teknologiska-pedagogiska- och ämnesspecifika kunskaper kommer till uttryck. I samtalen med lärarna får jag en samlad bild av deras resonemang kring skilda aspekter av undervisningen som tillsammans visar vad de anser vara förhandlingsbart eller ej. Att jämföra de nya, digitala verktygen mot en traditionell undervisning visar att läraren, i sina jämförelser, just nu förhandlar kring synen på lärande. De pedagogiska och didaktiska föreställningarna utmanas när vi samtalar om vad digitala verktyg kan erbjuda och hur lektionerna ska designas utifrån frågorna; vad, hur och varför? Således visar även min studie att fjärrarna, i form av de politiskt satta målen och satsningarna, har påverkat lärares vardag eftersom de just nu förhandlar kring lärande och undervisning i förhållande till de nationella visionerna och hur dessa stämmer överens med den enskilde lärarens dagliga yrkesutövning.

För No-undervisningen visar mitt resultat att digitala verktyg enligt intervjuerna erbjuder en roligare upplevelse av lärande. Det påpekas att eleverna sätter press på lärarna i och med att de redan tillägnat sig så pass mycket erfarenhet av digital teknologi utanför skolan. Mitt resultat visar dock, i enlighet med Skolverkets (2016) mätningar, att sociala medier och andra program upplevs av lärarna som ett hinder och en distraktion i undervisningen trots att eleverna upplever glädje av att få arbeta med datorer och ipads. Jag vill i detta avseende lyfta frågan kring om de digitala verktygen har förändrat vår syn på lärande? Min studie har visat att undervisningen sker i allt större utsträckning på elevernas villkor vilket utmanar den tidigare lärarcentrerade undervisningen och de närramar som rör lärarens personliga värderingar. Mitt resultat visar dock att elevernas användning kan ses som problematisk utifrån uppfattningar om vad en dator får eller inte får användas till i undervisningssammanhang. En surfplatta eller dator utmanar synen på social, platsbunden interaktion och vilken betydelse denna har för lärandet. Resonemanget bidrar till Grönlunds (2014) diskussion kring vad vi använder datorer och surfplattor till i skolan. Jag menar att en surfplatta inte nödvändigtvis behöver utesluta social

interaktion, men för att lyckas med det krävs enligt Barbour m.fl (2017) större pedagogiska strategier än att enbart arbeta med quiz och spel. I digitaliseringskommissionens (2016) framtidsscenario är undervisningen inte längre bunden till geografisk plats men utifrån mina resultat behöver vi fundera kring hur vi skapar en meningsfull, digital kommunikation. Att ensamarbete ökar (Grönlund, 2014) i samband med användning av digitala verktyg tyder på att undervisningen behöver utvecklas ytterligare för att inkludera interaktion och kollaborativt arbete även i den digitala miljön.

De positivt laddade orden som lärarna använder i samband med användningen av digitala verktyg kan även sättas i ett större sammanhang – just nu upplevs verktygen som nya och spännande vilket på kort sikt kan tänkas höja elevernas motivation. Men vad händer om 5–10 år, när den positiva effekten avtagit och verktygen har en självklar plats i undervisningen? Det finns stor potential att fånga elevernas intresse för de naturvetenskapliga ämnena nu när de digitala verktygen fortfarande upplevs som nya och på så vis vända de sjunkande PISA-resultaten, precis som Teknikdelegationen (2010) framfört. Samtidigt behöver de förhandlingarna kring kunskapssyn och lärande som denna studie identifierat fortskrida eftersom tidigare forskning visat att stor IT-användning idag samvarierar med låga studieresultat (Skolverket, 2016). Uppfattningar och föreställningar påverkar hur TPACK förenas i undervisningen vilket i sin tur påverkar riktningen för hur undervisningen utvecklas i samband med digitaliseringen.

Det starkaste resonemanget för att inte använda digitala verktyg inom NO-undervisningen har visat sig bero på lärarnas uppfattning om intresse samt ämnens karaktär som innebär många praktiska inslag där eleverna ska få upplevelser från verkligheten. Teknikdelegationen (2010) menar att det krävs en förändring i hur vuxenvärlden förmedlar ämneskulturen och dess värderingar, vilket även kan kopplas till lärarens närramar gällande den enskilda skolans normer och kultur. Lärarna verkar starkt betona vikten av praktiskt undersökande arbete där digitala verktyg inte har en lika framträdande roll som vid de teoretiska inslagen. Således tycks det inte vara självklart att man skulle använda sig av virtuella laborationer. På samma sätt som Peterson m.fl. (2014) beskriver, kan det tänkas att lärarna i min studie är medvetna om att virtuella laborationer tenderar att sätta större fokus på själva användningen av datorn än att eleverna tillgodogör sig någon scientific literacy. Att använda sig av program för virtuella laborationer ställer dessutom höga krav på lärarens TPACK. För att aktiviteten ska bli meningsfull behöver läraren ge eleverna stöd i att både använda programmen och reflektera över sitt lärande (Peterson m.fl. 2014), vilket innebär att både de tekniska och pedagogiska kunskaperna behöver vara välutvecklade. Lärarnas resonemang kring de praktiska inslagen skulle även kunna förklaras dels med vilken kunskapssyn de har, dels hur de tolkar kursplanerna för de naturorienterande ämnena. I kursplanerna står det delvis att i ”systematiska undersökningar ska eleverna, genom praktiskt undersökande arbete, ges möjlighet att utveckla färdigheter i att hantera såväl digitala verktyg som annan utrustning” (Skolverket 2018b, s.158,168,179). Att elevernas kunskapsnivåer inte höjs på grund av införandet av digital teknologi kan förklaras med det efterfrågade behovet av att få lära sig mer kring hur man använder digital teknologi som ett pedagogiskt redskap. Min studie visar att lärare upplever att det ligger en svårighet i att förena de tekniskt, pedagogiska och innehållsmässiga kunskaperna (TPACK) eftersom lärarna efterfrågar mer kompetensutveckling både gällande tekniken i sig och hur man kan arbeta med de digitala verktygen i pedagogiskt syfte. Även två av rektorerna nämner att de upplever att de behöver erbjuda lärarna fler fortbildningar som behandlar digitala verktyg som ett pedagogiskt redskap. För att skolan ska uppnå Digitaliseringskommissionens (2016) framtidsscenario skulle således stora insatser kring lärarnas kompetensutveckling behöva göras. Å andra sidan kan man fråga sig om det är ett

realistiskt mål att sträva efter med hänvisning till argumenten kring att vi idag tycks ha orealistiska förväntningar på tekniken och vad det kan åstadkomma (Melin, 2018)

Ansvar och roller

Min studie har visat att det ligger en spänning mellan behovet av en drivande ledning och uppfattningar kring lärarens autonomi. Rektorer har stor tilltro till lärarna och vad de använder sin förtroendetid till. Lärarna talar också om deras fria handlingsutrymme och vilket ansvar som ligger hos dem själva. De tar själva reda på hur revideringar påverkar den egna undervisningen, i sin planering söker de efter program och internetsidor, de utvärderar vad som fungerar eller ej, de får inspiration av kollegor och Facebook-grupper för att utveckla sin egen undervisning. För att en lärare ska avsätta tid och energi på nämnda aktiviteter krävs dock en intresserad och kunnig lärare. Enligt de presenterade uppfattningarna är detta oftast en ung lärare från den digitala generationen, som även gått en nyare utbildning. Således kan det tolkas som att de äldre eller ointresserade lärarna i många fall halkar efter, när intresset styr vad läraren gör i sitt friutrymme uppstår en ojämn fördelning mellan vilka som använder digitala verktyg eller ej. Att både utveckla ett intresse för digitala verktyg samt förena de tekniska, pedagogiska och ämnesmässiga kunskaperna (TPACK) kan tänkas vara svårt enbart inom friutrymmet eftersom mina intervjuer tyder på att lärare har behov av organiserade former av fortbildning där samtliga lärare deltar. Spänningarna som identifierats i mina intervjuer kretsar kring frågan om och hur mycket stöd läraren ska ges, hur mycket intresset ska få styra och vad som kan förväntas av rektor, lärare och kommun. Utifrån Libergs (2014) teorier handlar det om hur närramarna i form av egna värderingar i förhållande till beslut på huvudmannanivå och stöd från ledningen påverkar vad läraren kan och inte kan göra i sin undervisning.

Jag vill även, utifrån mina personliga erfarenheter, lyfta problematiken kring uppfattningen att en ung och nyutbildad lärare skulle vara mer digitalt erfaren. Jag vill inte diskutera huruvida denna uppfattning stämmer överens med någon verklighet, men jag lyfta de outtalade krav som i detta avseende ställs på nyexaminerade lärare. Under studiens gång har jag personligen funderat kring min egen utbildning och hur rustad jag själv känner mig inför att arbeta digitalt. Eftersom jag är ung bör jag vara från den digitala generationen och således inneha ett naturligt intresse och ett försprång vad gäller tekniska kunskaper. För att uppfylla dessa krav menar jag, utifrån min egen roll som ung student, att mina uppfattade tekniska kunskaper inte per automatik går att applicera i undervisningssammanhang om inte jag under min utbildning får förena dessa med mina pedagogiska kunskaper. Dessutom vill jag mena att lärarstudenter inte är en homogen grupp av unga, teknikintresserade människor. Precis som de undervisande lärarna har lärarstudenter olika grad av både tekniska och pedagogiska kunskaper och erfarenheter vilket i sin tur skapar krav på att Sveriges olika lärosäten rustar alla studenter för att undervisa med digitala verktyg. Ovanstående diskussion har väckt nya frågor där jag skulle vilja, utifrån nya studier, fördjupa kunskaperna - delvis utifrån ett diskursanalytiskt perspektiv på digitalisering men även med ett fokus på lärarutbildningen.

Mitt resultat tyder på att det fortfarande pågår förhandlingar kring vem som ansvarar för vad kring digitaliseringen. Enligt Grönlund (2014) ligger det ett ansvar på kommunen att arbeta strategiskt, vilket kan förstås med bakgrund mot Skolverkets (2016) mätningar som visar att rektorer upplever att de inte besitter tillräcklig kompetens för att leda det IT-strategiska arbetet på skolan. Fjärramar påverkar inte enbart läraren, utan även rektorn som individ och hur denna leder verksamheten. Min studie visar att rektorerna förmedlar att deras ansvar i att leda arbetet på den enskilda skolan kräver kunskap, tid och resurser samtidigt som det riktas viss kritik mot snabba, oplanerade inköp av ipads och datorer. Som redan framkommit under tidigare forskningsöversikt (Melin, 2018) kan digitaliseringen som samhällsligt fenomen innebära en

problematik vad gäller just visioner och samverkan. Resultaten i min studie visar just på osäkerheten kring de beslut som fattas, vem som får ansvar för vad och hur arbetet ska genomföras på varje skola. Samtidigt väcks nya frågor kring hur lärarutbildningen tar hänsyn till digitaliseringen av svensk skola. En slutsats som kan dras är att alla som berörs av digitaliseringen i form av myndigheter, kommuner, lärosäten, landsting, skolledning och lärare behöver samarbeta och tilldelas tydliga roller för att det ska vara möjligt för landet att uppnå de höga nationella målen. Spänningarna som ligger mellan den enskilde lärarens intresse, ålder och autonomi och ledningens tilltro, brist på resurser och tid tillsammans med politiska beslut utan strategisk plan kommer påverka undervisningen i samtliga skolämnen. Tillgång till hårdvara räcker inte alltid, utan det krävs både teknisk och pedagogisk fortbildning samt en drivande ledning som ger alla lärare stöd i att utveckla sin användning av digitala verktyg. Enligt Hylén (2009) kan nationella, IT-politiska mål öka lärares motivation till att använda digitala verktyg men min studie har även visat att detta gäller på en lokal nivå. En tydlig IT-strategisk plan inom en kommun eller ett lärosäte kan tänkas få större effekt på motivation och intresse eftersom det ligger närmre lärares och studenters dagliga arbete än de nationella målen gör

Referenser

- Alvesson, M. (2011). *Intervjuer – genomförande, tolkning och reflexivitet*. Malmö: Liber
- Barbour, M., Quinn Grzebyk, T., Siko, J., & Grant, M. M. (2017). The challenges of integrating mobile technology in the classroom examining an ipad professional development project. *I-manager's Journal on School Educational Technology*, 12(3), 22-33. Hämtad från <https://eric.ed.gov/>
- Bergström, B., & Boréus, K. (Red.). (2012). *Textens mening och makt – metodbok i samällsvetenskaplig text- och diskursanalys*. Lund: Studentlitteratur
- Brinkkjær, U., & Høyen, M. (2013). *Vetenskapsteori för lärarstudenter*. Lund: Studentlitteratur
- Dalen, M. (2015). *Intervju som metod*. Malmö: Gleerups
- Digitaliseringskommissionen. (2016). *För digitalisering i tiden, SOU 2016:89*. Stockholm: Wolters Kluwer
- Erixon, P-O. (2010). Svenskämnet i skärnkulturen. *Tidskrift för litteraturvetenskap*, 40(3–4), 153-163. Hämtad: <http://ojs.ub.gu.se>
- Fleischer, H. (2013, 26 augusti). 3 problem med SAMR-modellen [Blogginlägg]. Hämtad 2019-03-01 från <https://www.fleischer.se/2013/08/26/3-problem-med-samr-modellen/>
- Grönlund, Å. (2014). *Att förändra skolan med teknik: bortom "en dator per elev"*. Örebro: Örebro universitet Hämtad från <https://www.diva-portal.org/>
- Harrell, S., Bynum, Y. (2018). Factors affecting technology integration in the classroom. *Alabama Journal of Educational Leadership*, 5, 12-18 Hämtad <https://files.eric.ed.gov>
- Herreid, C.F., & Schiller, N.A. (2013). Case Studies and the Flipped Classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-67. Hämtad från <https://eric.ed.gov>
- Hillman, T., & Säljö, R. (2014). Digitala teknologier omformas i matematikundervisning. I A. Lantz-Andersson & R. Säljö (Red.), *Lärare i den uppkopplade skolan (s. 95–108)*. Malmö: Gleerups

Hylén, J. (2009). Digitala läresurser som innovation i skolan – en OECD-studie i de nordiska länderna. I Skolverket, *Digitala läresurser i en målstyrd skola*. Stockholm: Skolverket

Internetstiftelsen. (2018). *Skolbarnen och internet*. Hämtad från <https://internetstiftelsen.se/>

Irving, K. (2009). Preservice Science Teachers' Use of Educational Technology in Student Teaching. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(1), 45-70. USA: The Ohio State University Hämtad <https://www.learntechlib.org/p/26150/>

Jahnke, I., & Kumar, S. (2014) Digital Didactical Designs: Teachers' Integration of iPads for Learning-Centered Processes. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 30(3), 81-88. DOI: 10.1080/21532974.2014.891876

Justesen, L., & Mik-Meyer, N. (2012) Kvalitativa metoder: från vetenskapsteori till praktik. Lund: Studentlitteratur

Karolčík, Š., Čipková, E., & Kinchin, I. (2016). Teacher Attitudes to Professional Development of Proficiency in the Classroom Application of Digital Technologies. *International Education Studies*, 9(4), 9-19. DOI: doi:10.5539/ies.v9n4p9

Kluge, A., Krange, I., & Ludvigsen, Sten. (2014). Lärarens roll och design av lärandemiljöer. I A. Lantz-Andersson & R. Säljö (Red.), *Lärare i den uppkopplade skolan (s. 111–127)*. Malmö: Gleerups

Koehler, M. (2012). *What is TPACK?* Hämtad 2019-03-10 från <http://www.tpack.org/>

Kylén, J-A. (2004). *Att få svar – intervju, enkät, observation*. Stockholm: Bonnier Utbildning

Lantz-Andersson, A., & Säljö, R. (Red). (2014). *Lärare i den uppkopplade skolan*. Malmö: Gleerups

Liberg, C. (2014). Att vara lärare – den didaktiska reliefen. I U.P. Lundgren, R. Säljö, C. Liberg (Red.), *Lärande, skola, bildning: grundbok för lärare (s. 335–356)* Stockholm: Natur & kultur

Melin, U. (2018). *Vetenskaplig kunskap och bildning för samhällets framtida digitalisering – ett nationellt centrum*. Hämtad från <https://www.hb.se/>

Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054. Hämtad från <https://punyamishra.com/>

Mishra, P., & Koehler, M.J., AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.). (2008). *The handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*. (s. 3-29) New York: American Association of Colleges of Teacher Education and Routledge Hämtad: <http://www.punyamishra.com/>

Mishra, P., & Koehler, M.J. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(11), 60-70. Hämtad: <http://www.learntechlib.org/>

Mumtaz, S. (2000) Factors affecting teachers' use of information and communications technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-342, DOI: 10.1080/14759390000200096

Nielsen, C. (2013). Att forska om människors levda värld – en livsvärldsansats. I S. Erlandsson, & L. Sjöberg (Red.), *Barn – och ungdomsforskning: metoder och arbetsätt* (s. 29–46). Lund: Studentlitteratur

Nordström, L., & Lundin, J. (2014). Datorn som distraktion eller verktyg. I A. Lantz-Andersson & R. Säljö (Red.), *Lärare i den uppkopplade skolan* (s. 129–148). Malmö: Gleerups

Olsson, L. (2009). *Digitala lärresurser i en målstyrd skola*. Stockholm: Skolverket

Peterson, E., Lantz-Andersson, A., & Säljö, R. (2014). Virtuella laborationer: Att lära genom att experimentera? I A. Lantz-Andersson & R. Säljö (Red.), *Lärare i den uppkopplade skolan* (s. 69–94). Malmö: Gleerups

Pombo, L., Carlos, V., & Loureiro, M.J. (2016). Edulabs for the integration of technologies in Basic Education in a New Zealand primary school. *Teachers and Curriculum*, 17(2), 53-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.15663/tandc.v17i2.160>

Rae, G., Dabner, N., & Mackey, J. (2017). Bring Your Own Device (BYOD) and teacher pedagogy in a New Zealand primary school. *Teachers and Curriculum*, 17(2), 53–60. DOI: <http://dx.doi.org/10.15663/tandc.v17i2.160>

Regeringsbeslut U2017/04119/S. *Nationell digitaliseringsstrategi för skolväsendet*. Hämtad från <https://www.regeringen.se/>

Repstad, P. (2007). *Närhet och distans – kvalitativa metoder i samhällsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur

SFS 2010:800. Skollag. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Siorenta, A., & Jimoyiannis, A. (2008). Physics instruction in secondary schools: An investigation of teachers' beliefs towards physics laboratory and ICT, *Research in Science & Technological Education*, 26(2), 185-202, DOI: 10.1080/02635140802037328

Skolverket. (2013). *IT-användning och IT-kompetens i skolan*. Stockholm: Skolverket tillgänglig: skolverket.se/publikationer

Skolverket. (2016). *IT-användning och IT-kompetens i skolan – Skolverkets uppföljning 2015*. Stockholm: Skolverket tillgänglig: skolverket.se/publikationer

Skolverket. (2018a). *Digitalisering i skolan – möjligheter och utmaningar*. Stockholm: Skolverket tillgänglig: skolverket.se/publikationer

Skolverket. (2018b). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2018*. (5:e uppl.) Hämtad från <https://www.skolverket.se/publikationer?i d=3975>

Skolverket. (2018c). *Avgifter i skolan*. Hämtad 2019-03-30 från <https://www.skolverket.se/>

Skolverket. (2019). *Digital kompetens i förskola, skola och vuxenutbildning – Skolverkets uppföljning av den nationella digitaliseringsstrategin för skolväsendet 2018*. Stockholm: Skolverket tillgänglig: skolverket.se/publikationer

Svedäng, M. (2016). Att utveckla scientific literacy tillsammans med hjälp av IKT. I S. Sofkova Hashemi & M. Spante (Red.), *Kollaborativ undervisning i digital skolmiljö* (s. 89–108). Malmö: Gleerups

Sveriges Kommuner och Landsting. (2019). *#SkolDigiplan - Nationell handlingsplan för digitalisering av skolväsendet*. Hämtad 2019-03-19 https://webbutik.skl.se/shop?funk=visa_artikel&artnr=7585-773-2

Teknikdelegationen. (2010). *Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT, SOU 2010:28*. Stockholm: Fritzes Offentliga Publikationer Hämtad: <https://www.regeringen.se/>

Vetenskapsrådet. (2012). *Forskningsetiska principer inom humanistisk- och samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Elanders Gotab

Vigmo, S. (2014). Mellanrum för språk. I A. Lantz-Andersson & R. Säljö (Red.), *Lärare i den uppkopplade skolan* (s. 129–148). Malmö: Gleerups

Willermark, S. (2018). Digital didaktisk design – att utveckla undervisningspraktiken i och för en digitaliserad skola. Trollhättan: Högskolan Väst. Hämtad <http://hv.diva-portal.org>

Missivbrev rektor



Hej!

Mitt namn är Frida Riber och jag studerar till grundlärare på Högskolan Väst i Trollhättan. Just nu utför jag mitt examensarbete där jag gör en studie kring digitalisering. Syftet med studien är att undersöka digitaliseringen inom undervisningen för de naturorienterande ämnena för årskurs 4–6.

Jag är både intresserad av hur digitala verktyg används på skolan och hur rektorer ser på möjligheter och hinder när det gäller att utveckla digitaliseringen i den egna verksamheten. Därför söker jag kontakt med rektorer som kan tänka sig att intervjuas via telefon. Min förhoppning är att få möjlighet att genomföra studien i fyra kommuner runt om i Sverige. Utöver detta är jag även intresserad av att få intervju NO-lärarna på skolan. Är du/ni intresserade av att medverka i min studie? Skolan behöver inte arbeta mycket aktivt med digitala verktyg inom verksamheten, dina erfarenheter och tankar kring ämnet är viktiga oavsett.

Den information som du lämnar kommer att transkriberas, efter att examensarbetet är godkänt kommer jag att förstöra inspelningar och transkriberingsmaterial. Varken skolan, du eller någon annan individ kommer kunna identifieras. När mitt examensarbete är färdigt kommer du ha möjlighet att ta del av resultatet genom en utskickad kopia.

Deltagandet är helt frivilligt och Du kan när som helst avbryta din medverkan.

Ansvariga för studien är Frida Riber och Helena Korp (handledare). Vid frågor är du välkommen att höra av dig till någon av oss!

Frida Riber
Student
Frida.riber@student.hv.se
0739-392694

Helena Korp
Lektor
Helena.Korp@hv.se
0520-223723

Missibrev lärare



Hej!

Mitt namn är Frida Riber och jag studerar till grundlärare på Högskolan Väst i Trollhättan. Just nu utför jag mitt examensarbete där jag gör en studie kring digitalisering. Syftet med studien är att undersöka digitaliseringen inom undervisningen för de naturorienterade ämnena för årskurs 4–6.

Jag är både intresserad av hur digitala verktyg används och hur lärare ser på möjligheter och hinder när det gäller att använda digitala verktyg i den egna undervisningen. Därför söker jag kontakt med NO-lärare som kan tänka sig att intervjuas via telefon. Min förhoppning är att få möjlighet att genomföra studien i fyra kommuner runt om i Sverige. Utöver lärare kommer jag även att genomföra intervjuer med rektorer. Är du intresserad av att medverka i min studie? Du behöver inte vara en lärare som arbetar mycket aktivt med digitala verktyg i din NO-undervisning, dina erfarenheter och tankar kring ämnet är viktiga oavsett.

Telefonintervjun är tänkt att genomföras under vecka 15–17 och beräknas ta 15–20 minuter. Du väljer själv lämplig tid för samtalet. Intervjun kommer dokumenteras in via skriftliga anteckningar och ljudinspelning.

Den information som du lämnar kommer att transkriberas, efter att examensarbetet är godkänt kommer jag att förstöra inspelningar och transkriberingsmaterial. Varken skolan, du eller någon annan individ kommer kunna identifieras. Resultaten kommer att presenteras tematiskt, inte utifrån varje specifik skola. När mitt examensarbete är färdigt kommer du ha möjlighet att ta del av resultatet genom en utskickad kopia.

Deltagandet är helt frivilligt och Du kan när som helst avbryta din medverkan.

Ansvariga för studien är Frida Riber och Helena Korp (handledare). Vid frågor är du välkommen att höra av dig till någon av oss!

Frida Riber
Student
Frida.riber@student.hv.se
0739-392694

Helena Korp
Lektor
Helena.Korp@hv.se
0520-223723

Intervjuguide rektor

- Kan du berätta för mig hur ni i dagsläget arbetar på skolan med digitalisering av undervisningen? Specifikt för årskurs 4–6?
- Har ni inom kommunen eller på skolan några särskilda avtal med läromedelsförlag eller It-företag som förser skolor med ipads/chromebooks etc?
- Har skolan mottagit några särskilda direktiv eller satsningar från kommunen kring digitalisering?
- Nämns det någonting om digitalisering, digitala verktyg/arbetsätt eller liknande i skolans framåtsyftande planering?
- Finns det andra projekt eller prioriterade områden just nu (*utöver digitalisering?*)
- Har ni genomfört eller planerar ni att genomföra någon form av kompetensutveckling för detta område?
- Hur ser du som rektor på din egen roll i att leda arbetet på er skola när det gäller uppdraget att digitalisera skolväsendet?
- Vilka utmaningar kan du som rektor se att skolan står inför när det gäller digitaliseringen?
- Har du uppfattat några specifika utmaningar när det gäller just NO-lärarnas undervisning med digitala verktyg och lärresurser?
- Hur upplever du (NO) lärarnas inställning till att öka sin användning av digitala verktyg och lärresurser?
- Har de förmedlat några svårigheter som de själva upplever kring användningen?

Intervjuguide lärare

- Använder du digitala verktyg och lärresurser, arbetsmetoder i din No-undervisning?

OM NEJ: Hur resonerar du kring detta, finns det något särskilt som påverkar att du inte väljer att använda det?

OM JA: Kan du berätta i vilka sammanhang?

- Ser du att digitala verktyg för med sig några särskilda möjligheter och positiva aspekter för lärandet?
 - Upplever du ibland några hinder och svårigheter kring de digitala verktygen?
 - Finns det tillfällen då du väljer bort digitala verktyg? *När, varför, vad används istället?*
 - Finns det något särskilt ämnesinnehåll som kan tänkas vara extra svårt/lätt att använda digital teknik inom?
 - Känner du att du skulle vilja förbättra något? Vad krävs i så fall för att det ska förbättras?
 - Skulle du säga att du känner dig säker på att använda digitala verktyg i din undervisning?
 - Skulle du kalla dig själv för tekniskt intresserad? *(OBS! Denna fråga lades till efter 5 genomförda intervjuer, då samtliga respondenter tog upp intresse på eget initiativ)*
- Upplever du att det finns möjlighet och tid för er i lärargruppen att prata om hur ni kan arbeta och utveckla er användning av digitala verktyg?
- Hur är inställningen till digitala verktyg hos de andra lärarna på skolan?
- Hur tror du NO-lärares inställning till digitala verktyg är rent generellt?
- Vilka utmaningar kan du se när det gäller NO-lärarnas arbete med att använda digitala verktyg?
- No i jämförelse med andra ämnen?
- Hur tycker du att det fungerar på skolan när det kommer till tillgång – dvs uppkoppling, material, teknisk support och annat praktiskt?
 - Har du fått tillräckligt med stöd från ledningen i ditt arbete med digitala verktyg? Vilket? Vad saknas?
 - Vet du om det finns några särskilda bestämmelser eller mål i er skolas framtidsytande planering om digitalisering av undervisning?
 - Känner du att du fått tillräcklig med information kring politiska beslut och hur det påverkar dig och ditt arbete?
 - Känner du att du får ditt behov av kompetensutveckling tillfredsställt när det gäller att arbeta med digitala verktyg?

Högskolan Väst
Institutionen för individ och samhälle
461 86 Trollhättan
www.hv.se