



Rapport
2019:27

Digital læring i askerskolen

Sluttrapport fra følgeforskning

Cathrine E. Tømte, Sabine Wollscheid, Markus M. Bugge og
Frida Felicia Vennerød-Diesen

NIFU

Rapport
2019:27

Digital læring i askerskolen

Sluttrapport fra følgeforskningsprosjektet

Cathrine E. Tømte, Sabine Wollscheid, Markus M. Bugge og
Frida Felicia Vennerød-Diesen

Rapport 2019:27

Utgitt av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU)
Adresse Postboks 2815 Tøyen, 0608 Oslo. Besøksadresse: Økernveien 9, 0653 Oslo.

Prosjektnr. 20738

Oppdragsgiver Asker kommune
Adresse Postboks 353, 1372 Asker

Bildemontasje NIFU

ISBN 978-82-327-0440-8
ISSN 1892-2597



Copyright NIFU: CC BY-NC 4.0

www.nifu.no

Forord

I perioden 2017–2019 gjennomfører Asker kommune prosjektet «Digital læring i askerskolen». Prosjektet omfatter implementering av 1:1-dekning av Chromebooks for alle kommunens skoler og herunder et større kompetanseløft for alle kommunens lærere. NIFU har fulgt prosjektet og dokumentert erfaringer og utfordringer underveis. Foreliggende rapport oppsummerer funnene fra hele perioden og bygger videre på funn presentert i midtveisrapporten som ble publisert i 2018.

Ved NIFU har mange forskere vært involvert. Fazilat Siddiq, Robin Ulriksen og Even Larsen bidro i innledningsvis i prosjektperioden. Cathrine E. Tømte, Markus M. Bugge, Sabine Wollscheid har bidratt under hele perioden, mens Frida Felicia Vennerød-Diesen og Karin Vaagland har bidratt de siste to årene av prosjektperioden. Våren 2019 deltok også to masterstudenter tilknyttet Kommunikasjon, design og læring ved Institutt for pedagogikk ved Universitetet i Oslo i den kvalitative datainnstillingen; Synne Klaseie Kokaas og Katarzyna Swiderska. Tømte er prosjektleder.

Vi takker Asker kommune for et viktig og interessant oppdrag og ikke minst takker vi alle informanter som på ulike vis har bidratt i arbeidet med følgeforskningsprosjektet. Konklusjoner og anbefalinger er forfatterens egne.

Oslo, 30. november 2019

Sveinung Skule
direktør

Roger André Federici
forskningsleder

Innhold

Sammendrag	7
1 Innledning	11
2 Bakgrunn: kontekst for 1:1-satsinger	14
2.1 Innledning	14
2.2 1:1-dekning kommet for å bli.....	14
2.3 Vilkår for læring i skoler og klasserom med 1:1-dekning	15
2.3.1 Elevaktiv undervisning og dybdelæring.....	15
2.3.2 Den profesjonsfaglige digitalt kompetente læreren	17
2.4 Innovasjon og endring som skoleutvikling	17
2.5 Oppsummering.....	19
3 Forskningsdesign, metoder og data	20
3.1 Innledning	20
3.2 Forskningsdesignets tre dimensjoner.....	20
3.3 Metoder og data.....	21
3.3.1 Samlinger med ressursledere og ressurslærere.....	22
3.3.2 Spørreundersøkelse til lærere; kartlegging av digital kompetanse	22
3.3.3 Spørreundersøkelse til elever på ungdomstrinnet.....	22
3.3.4 Karakterdata	23
3.3.5 Data fra Elevundersøkelsen.....	24
3.3.6 Skolebesøk	24
3.3.7 Observasjon av klasser	25
3.3.8 Intervjuer med elever, lærere og rektorer	25
3.3.9 Oversikt over antall informanter ved skolebesøk.....	25
3.4 Vurdering av data.....	26
4 Implementering av satsingen og kompetanseutvikling ... 27	
4.1 Kommunens organisering av satsingen	28
4.2 Bruk av digitale ressurser i undervisningen	29
4.2.1 Bruk av Chromebook til samarbeid.....	30

4.2.2	Hvordan brukes digitale ressurser og verktøy i fagene?.....	32
4.3	Kompetanseutvikling i skolene	35
4.3.1	Erfaringsdeling og kollegalæring	36
4.3.2	Erfaringer med eksterne bidragsyttere til kompetanseutvikling	38
4.3.3	På vei mot profesjonsfaglig digital kompetanse?	39
4.4	Oppsummering.....	40
5	Muligheter for tilpasset opplæring.....	42
5.1	Innledning	42
5.2	Variert og tilpasset undervisning.....	42
5.3	Elevaktiv undervisning.....	44
5.4	Klasseledelse i 1:1-klasserom.....	45
5.5	Digital dømmekraft som blokkering eller tilgang?	47
5.6	Elevenes egne erfaringer med Chromebook i skolen	49
5.7	Forskjeller mellom ungdomsskoler og barneskoler	50
5.8	Elevenes motivasjon og skolemiljø.....	51
5.9	Elever på ungdomstrinnet.....	51
5.9.1	Indre motivasjon	51
5.9.2	Skolemiljø og mobbing.....	52
5.10	Barneskoleelevenes opplevelser av Chromebook	54
5.11	Oppsummering.....	56
6	Læringsutbytte og digital kompetanse.....	58
6.1	Ungdomsskoleelevenes opplevde digitale ferdigheter	58
6.2	Dybdelæring (8.-10. trinn)	61
6.3	Sosial læring (4.-7. trinn)	63
6.4	Innlæring (1.-3. trinn)	63
6.5	Ungdomsskoleelevenes resultater.....	64
6.6	Oppsummering.....	67
7	Konklusjon.....	68
7.1	Vellykket teknisk-administrativ implementering.....	68
7.2	Betydelig potensial for tilpasset opplæring.....	70
7.3	For tidlig å si noe om læringseffekt.....	71
	Referanser.....	72
	Vedlegg.....	75
	Tabelloversikt.....	79
	Figuroversikt.....	80

Sammendrag

I perioden 2017–2019 gjennomførte Asker kommune prosjektet «Digital læring i Askerskolen». Satsingen innebar at alle elever fikk hver sin digitale enhet; en Chromebook til bruk i læring og undervisning. Som en del av satsingen iverksatte kommunen også et felles kompetanseløft for alle lærerne. NIFU har vært engasjert av kommunen for å gi svar på om satsingen har bidratt til bedre læring for elevene. Problemstillingen er belyst gjennom følgende tre dimensjoner:

- 1) Implementeringen av satsingen inklusive kompetanseutvikling
- 2) Muligheter for tilpasset opplæring gjennom satsingen
- 3) Læringsutbytte og digital kompetanse

Vi har fulgt satsingen over tre år. Datagrunnlaget, som er både kvalitativt og kvantitativt, omfatter synspunkter og erfaringer fra skoleeier, skoleledelse, lærere og elever. Foreliggende rapport oppsummerer funnene fra hele prosjektperioden, og bygger videre på funn presentert i en midtveisrapport utgitt i 2018. Så vidt vi vet er dette den første norske studien som følger en slik satsing over en lengre periode. Studien gir dermed unik og oppdatert innsikt hvordan en skoleeier har arbeidet med slik 1:1-dekning over tid, og ikke minst hva som skal til for å lykkes. Denne digitale transformasjonen av grunnopplæringen som 1:1 dekingen bidrar til, krever en ny tilnærming til undervisning og klasseledelse – og den representerer nye utfordringer for skoleledere og skoleeiere. Fagfornyelsen og de nye læreplanene i grunnopplæringen fremmer elevaktive læringsformer der teknologien står sentralt. Skoler med 1:1 deking ligger slik godt an for å imøtekomme de nye læreplanene. Foreliggende slutt-rapport fra følgeforskningen til prosjektet «Digital læring i askerskolen» peker på utfordringer og fallgruver i arbeidet med å få på plass 1:1 deking, og med hvordan jobbe systematisk med pedagogisk utviklingsarbeid og kompetanseutvikling. Foreliggende sluttrapport vil dermed være nyttig for alle som ønsker å lære mer om kompleksiteten i 1:1-satsinger.

Vellykket teknisk-administrativ implementering

Et hovedfunn er at innføringen og utrulling av den teknisk-administrative delen av Chromebooks i askerskolen har vært vellykket. Chromebook-ene (CB) virker, det er få tekniske problemer knyttet til infrastruktur rundt satsingen. Lærere både på ungdomsskolene og barneskolene mener innfasingen av Chromebook har bidratt til bedre arbeidsflyt og kommunikasjon. Ingen vil tilbake til pc-traller og pc-rom.

Allerede i midtveisrapporteringen påpekte vi at selve helhetstankegangen i satsingen fungerte godt; at kommunen hadde tatt et helhetlig grep, bidro til at alle skolene fikk et felles kompetanseutviklingsløp. Slik kunne skolene og lærerne nyte godt av nettverksbygging på tvers av skoler og internt i faggrupper. Dette systematiske arbeidet er videreført av kommunen i siste halvdel av prosjektperioden.

Gode muligheter for tilpasset opplæring

Det er et betydelig uforløst potensial knyttet til å utvikle og å ta i bruk nye digitale undervisningsformer som utnytter at hver elev har sin egen digitale enhet. I dette ligger også mulighetene for å tilpasse undervisningen til elevene. Våre funn viser stor variasjon i hvordan lærerne og skolene forstår sine muligheter og hvordan de agerer på disse. Lærere og elever gjør generelt utstrakt bruk av Chromebook i skolen, men vi finner at Chromebook brukes mest til individuelt arbeid og mindre til samarbeid.

Forskjeller i lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse

Den største utfordringen fremover handler slik om det pedagogiske utviklingsarbeidet knyttet til 1:1-dekning. Slikt arbeid tar tid. Etter tre år er det fortsatt betydelig 'strek i laget', det vil si forskjeller mellom lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse. Blant annet er det tydelige forskjeller mellom lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse i norsk- og matematikkfaget. Lærerne i matematikk henger mer etter i den pedagogiske utviklingen når det gjelder å ta i bruk ny teknologi, enn lærerne i norsk. Dette funnet gjelder for både barneskolen og ungdomsskolen. I ungdomsskolene har bruken av Chromebook i timene stagnert og delvis gått tilbake i løpet av de tre årene skolene har hatt 1:1-dekning. Lærerne har dermed ulike utgangspunkt for å ta spranget over til nye undervisningsformer. Enkelte lærere melder fra om at det har vært en ekstra belastning å ta i bruk Chromebook i egen undervisning og at de gjerne hadde sett at det ble avsatt mer ressurser til dette utviklingsarbeidet. Store ulikheter mellom lærerne når det gjelder hvor digitalt kompetente de er innebærer at skoleeier og skoleleder ikke bør undervurdere den utfordringen det vil være å få med seg alle lærerne på implementeringen av nye undervisningsformer basert på mulighetene som ligger i 1:1-dekning. Askerskolens implementering av

1:1-dekning og det pedagogiske utviklingsarbeidet knyttet til innovativ bruk av digitale læringsressurser danner likevel et svært godt utgangspunkt for innføring av de nye læreplanene gjennom Fagfornyelsen, der elevaktive undervisningsformer og teknologi står sentralt.

Elevene opplever mestring av digital kompetanse og en lærerik skolehverdag

Ungdomsskoleelevene mener selv de har lært mye av å ha tilgang på egen Chromebook i forbindelse med undervisning og opplæring. De mener også å ha blitt gode på å mestre ulike digitale oppgaver. Gjennom intervjuer understreker elevene at det å ha fått egen Chromebook gjør skolehverdagen enklere og mer lærerik. Selv om elevene selv opplever positivt læringsutbytte, er det likevel for tidlig å si noe objektivt om hvorvidt satsingen kan ha påvirket elevenes læringsutbytte. Det henger sammen med at det fortsatt er et stykke igjen når det gjelder det pedagogiske utviklingsarbeidet og endring av undervisningsformer basert på 1:1-dekningen. Det som likevel er interessant er at for matematikk finner vi en svak signifikant endring fra 2016 til 2018. Det betyr at elevenes gjennomsnittlige karakter i matematikk har økt i løpet av de tre årene. Likevel er det viktig å merke seg at endringen ikke nødvendigvis har skjedd på grunn av innføringen av 1:1 dekning av Chromebook. Det kan være endringer i elevmassen fra år til år, eller endringer blant lærerne, her er det svært mange faktorer som kan påvirke utfallet. Funnet er likevel interessant i lys av at vi også har funnet at matematikk er det faget hvor bruken av Chromebook i undervisningen har stagnert eller gått ned i løpet av prosjektperioden. Matematikktimene er med andre ord de timene vi har registrert minst fornying når det gjelder pedagogiske strategier, men hvor Chromebooken likevel blir brukt i noen utstrekning. Hvorvidt det er slik at det er de lavt presterende elevene som er best tjent med elevaktive undervisningsformer og variert undervisning der Chromebooken også er i bruk, har vi ikke godt nok grunnlag for å si, men dette er helt klart et område som kan være verdt å forfølge i senere studier.

Forskningsdesignet vårt omfattet også å undersøke om sammenhenger mellom bruk av Chromebook og barn med lære- og atferdsvansker samt kjønns- og alderseffekter på bruk av nettbrett og fagutvikling. Disse temaene viste seg imidlertid å være vanskelige å belyse på en forsvarlig måte, selv med det rike datagrunnlaget den foreliggende studien omfattes av. Begge spørsmålene er svært omfattende og uten tvil både aktuelle og relevante, men gitt oppdragets samlede ressursgrunnlag er disse utgått for videre analyser i foreliggende sluttrapportering.

Ingen økning i mobbeomfang

Vi finner ingen indikasjoner på at innføring av Chromebook har medført dårligere skolemiljø eller økt omfang av mobbing, etter å ha sammenlignet våre data med funn fra den nasjonale Elevundersøkelsen.

1 Innledning

Denne rapporten oppsummerer funn fra et treårig følgeforskningsprosjekt (2017–2019) knyttet til satsingen «Digital læring i askerskolen» i Asker kommune. Foreløpige funn ble presentert gjennom «Digital læring i askerskolen. Midtveisrapport» (Tømte et al., 2018). Foreliggende rapport bygger dels på data fra forrige rapport, men omfatter også analyser av nye data innhentet i løpet av 2019. Sluttrapporten presenterer med andre ord resultater fra det som, så vidt vi vet, er landets første longitudinelle studie av 1:1-satsing for samtlige skoler i en kommune.

1.1 Digital læring i askerskolen

Asker kommune er en middels stor kommune på Østlandet. I 2016 fattet kommunen et politisk vedtak om å satse på en 1:1-dekning for alle skolene, og i perioden 2017–2019 gjennomførte kommunen prosjektet «Digital læring i askerskolen». Den 1.1.2020 fusjonerer kommunen med Røyken og Hurum. I forkant av fusjonen har det vært gjennomført noe felles skoleutvikling mellom de tre kommunene. Kommunen omtaler satsingen som et pedagogisk utviklingsprosjekt der målet er å øke elevenes læringsutbytte og digitale ferdigheter slik at de er forberedt til videre studier, samfunns- og yrkesliv. Kommunen har satt i gang kompetanseheving i skolene, og fra og med høsten 2018 har samtlige trinn ved skolene i 'gamle' Asker kommune tilgang på én digital enhet per elev, det som i forskningslitteraturen ofte omtales som 1:1-dekning (Balankasat et al., 2013). I Asker kommune falt valget på Chromebook¹.

1.2 NIFUs mandat

NIFU har fulgt skolene tilhørende 'gamle' Asker kommune. NIFUs mandat omfattet å studere utviklingen i lærernes kompetanse og undervisningspraksis fra oppstart, vurdere hvordan dette endrer seg ved innføring av digitale enheter, og undersøke

¹ En Chromebook ser ut som en bærbar datamaskin med skjerm og tastatur, men har touchbasert skjerm. Skjermen kan brettes sammen slik at maskinen kan fungere som et tradisjonelt nettbrett. Google Chrome OS brukes som operativsystem, og alle tjenester er skybaserte. I praksis betyr det at når elever og lærere tar i bruk og lager eget innhold, lagres dette i skyen og ikke lokalt på datamaskinen (wikipedia.org).

resultater over tid. I tillegg til foreliggende sluttrapport har NIFU bidratt med innspill og korrigeringer underveis.

Overordnet handlet NIFUs mandat om å gi svar på om 1:1-satsingen gir bedre læring. Dette overordnede spørsmålet belyste vi ved å se nærmere på følgende tre dimensjoner:

1. Implementeringen av satsingen inklusive kompetanseutvikling
2. Muligheter for tilpasset opplæring i satsingen
3. Læringsutbytte og digital kompetanse

I kapittel 3 gjør vi mer utførlig rede for forskningsdesignet. I det følgende vil vi presentere de tre dimensjonene med underliggende forskningsspørsmål.

1. Implementering, kartlegging av digital kompetanse og kompetanseutvikling

- Hvordan blir satsingen forankret hos lærerne?
- Hvordan brukes digitale ressurser i undervisningen i ulike fag?
- Hvor digitalt kompetente er lærerne?

2. Muligheter for tilpasset opplæring i satsingen

Elever 8.-10. trinn

- Er det forskjeller i hvilke digitale verktøy som brukes, hvordan de brukes og utviklingen av elevenes motivasjon, dybdelæring, og bruk av læringsstrategier?
- Hvordan virker lærerens organisering av arbeidsoppgaver og digitale kompetanse inn på elevenes motivasjon, dybdelæring og bruk av læringsstrategier?

Elever 4.-7. trinn

- Er det sammenheng mellom elevenes oppfattelse av læringsmiljøet, bruk av digitale verktøy og fagutvikling?
- Er det sammenheng mellom organisering av arbeidsoppgaver i de ulike digitale læringsressursene med elevenes opplevelse av motivasjons- og mestringsfremmende læringskontekster?
- Er det sammenheng mellom organisering av arbeidsoppgaver i de ulike digitale læringsressursene og elevenes bruk av ulike læringsstrategier?

Elever 1.-3. trinn

- Hvordan påvirker bruk av nettbrett i lese- og skriveopplæringen barns engasjement, motivasjon og mestring i faget?
- Hvordan virker bruken av nettbrett inn på barn med lærings- og atferds vansker?
- Er det kjønns- og alderseffekter på bruk av nettbrett og fagutvikling?

- På hvilken måte har lærerens digitale kompetanse, klasseledelse og undervisningsstruktur innvirkning på barnas bruk og faglige mestring?

3. Læringsutbytte og digital kompetanse

- Hvordan har digitale verktøy påvirket læring hos elever? (Henholdsvis innlæring (1.-3. trinn), sosial læring (4.-7. trinn) og dybdelæring (8.-10. trinn))
- I hvilken grad har elevene oppnådd digital kompetanse?
- I hvilken grad har skolene i Asker kommune generert erfaringer i første del av digitaliseringen som har blitt tatt høyde for og innarbeidet i de neste fasene?

Studien er svært kompleks og omfatter svært mange forskningsspørsmål. Ideen bak dette mangfoldet av spørsmål har vært å - så langt som mulig - innhente ny kunnskap om hva som skjer i skolen når hver elev får tilgang på egen digital enhet. Selv om studien omfatter svært rike data, har likefullt ikke alle spørsmålene enkelt latt seg besvare. Dette gjør vi rede for underveis i rapporten. Kapittel 3 belyser forskningsspørsmålene som handler om implementering og kompetanseutvikling. Kapittel 4 omfatter spørsmål hentet fra den første dimensjonen, om lærerens profesjonsfaglige kompetanse, i tillegg til lærernes fagdidaktiske bruk av digitale læringsressurser. Kapittel 5 omfatter spørsmål fra den andre dimensjonen, om muligheter for tilpasset opplæring, elevenes trivsel og motivasjon for læring. Kapittel 6 belyser spørsmål knyttet til vurdering av læring og elevers digitale kompetanse og ferdigheter. Kapittel 7 oppsummerer studien.

2 Bakgrunn: en kort beskrivelse av kontekst for 1:1-satsinger

2.1 Innledning

Her presenterer vi kort nyere forskning på hva som karakteriserer pedagogisk utviklingsarbeid i skoler og kommuner som har satset på 1:1-dekning. Vi ser spesielt til studier som hvordan 1:1 dekning kan understøtte elevaktive undervisningsformer og dybdelæring, samt hva det innebærer å være en profesjonsfaglig digital kompetent lærer. Vi gir også et kort riss av nyere forskning knyttet til hvordan forstå innovasjon og endring som skoleutvikling. Hensikten med kapitlet er å presentere den faglige konteksten som omkranser 1:1-satsingen i Asker kommune, og noe av den tidligere forskningen på slike satsinger.

2.2 1:1-dekning kommet for å bli

I over halvparten av landets kommuner har alle elever hver sin digitale enhet til læringsarbeid i skolen, det være seg en iPad, Chromebook eller pc (Fjørtoft, Thun & Buvik, 2019), det som i forskningslitteraturen omtales som 1:1-satsing (Balankasat et al., 2013). Det er også grunn til å tro at omfanget av slike satsinger vil øke i årene som kommer. Denne digitale transformasjonen av grunnskolen krever en ny tilnærming til undervisning og klasseledelse for lærere – og representerer nye utfordringer for skoleledere og skoleeiere. Mange skoleeiere er allerede i gang med å finne løsninger på hvordan man kan møte disse utfordringene, men dette arbeidet er fortsatt svært fragmentert og lite koordinert.

Kommunene har ulike tilnærminger til sine 1:1-satsinger, både når det gjelder valg av teknologi og organiseringen av satsingene (Fjørtoft, Thun & Buvik, 2019). Noen kommuner lar skolene selv velge type teknologi, som iPad til 1.-7. trinn-skoler, og pc til ungdomsskoler (8.-10.trinn), eller at 1.-10. trinn-skoler er rene iPad-skoler, Chromebook-skoler, eller pc-skoler. Andre kommuner tilbyr samme teknologi til alle skolene. Det er ulike forklaringer på slike prioriteringer, som igjen har å gjøre med

skoleeiers strategi for drift og inngripen i skolenes pedagogiske utviklingsarbeid. Politiske føringer kan også spille inn i slike prioriteringer (Bocconi, Panagiotis & Punie, 2013).

I vår midtveisrapportering fra prosjektet fant vi at en helhetlig tilnærming til endring felles for alle skolene i en kommune er viktig, fordi den muliggjør større nettverk samt en felles forståelse av endringens mål (Tømte et al., 2018). I tillegg er det enklere å følge opp for skoleeier, og driftskostnader holdes under kontroll ved at brukerstøtte knyttes til kun ett operativsystem. Samtidig er skolene ulike i teknologimodenhet og profesjonsfaglig digital kompetanse, og satsingene kan dermed oppleves som krevende for enkelte, men gjennomførbar for andre (ibid). Flere studier avdekker et økt behov for kunnskap om styring, ledelse og pedagogisk utviklingsarbeid i skoler med 1:1-dekning (Islam & Grönlund, 2016; Genlott, Grönlund og Viborg, 2019).

2.3 Vilkår for læring i skoler og klasserom med 1:1-dekning

Selv om 1:1-satsingene i norsk skole øker i utbredelse, har vi fortsatt begrenset kunnskap om hva en slik digital transformasjon av opplæringen innebærer. Så langt har mye av forskningen vært rettet mot selve infrastrukturen, det vil si at man har kartlagt utbredelsen av antall elever som har fått egne digitale enheter, på engelsk ofte omtalt som 1:1 computing. Forskningen har også sett på det som kalles for 1:1 learning, altså hvordan lærere underviser og elever lærer, når hver elev har sin egen digitale enhet (Bocconi Panagiotis & Punie, 2013). I 2013 undersøkte Bocconi og kolleger 29 1:1-satsinger i 19 land i Europa for å belyse hvordan slike satsinger bidrar til ulike typer av innovasjon i utdanningen. Et funn fra denne meta-studien var at de fleste slike satsinger fremfor alt var innrettet mot infrastruktur, altså å faktisk utstyre skoler med 1:1-dekning og i noen grad også å sørge for kompetanseutvikling for skolens lærere. I slike studier ble mye av oppmerksomheten rettet mot det å få elever mer motiverte og teknisk kompetente. Slike studier finner vi også i Norden, blant annet hos Gilje et al, 2018. Senere studier har bekreftet at 1:1-dekning muliggjør tilpasset opplæring (Cauhan, 2018). Samtidig kan enkelte elevgrupper lettere la seg distrahere til å gjøre andre ting enn læringsarbeid (Zheng et al. 2016).

2.3.1 Elevaktiv undervisning og dybdelæring

1:1-dekning kan muliggjøre det som ofte kalles elevaktive undervisningsformer (Genlott & Grönlund, 2016). Det innebærer at eleven settes i sentrum for eget læringsarbeid, og tradisjonell, lærerstyrt undervisning får mindre plass. Her er forskere uenige om hva elevaktiv undervisning i praksis innebærer og hvilken rolle en lærer skal ha. Slike diskusjoner handler gjerne også om at forskere legger ulike pedagogiske ståsteder til grunn. For eksempel vil forskere som er opptatt av sosiokulturelle

tilnærminger til læringsarbeid, oftere være opptatt av hvordan teknologi kan bidra som artefakt i slike samspill, mens forskere med en behavioristisk tilnærming i større grad vil benytte teknologi som ressurs for repetisjoner og øvinger (Zheng et al, 2016; Tømte et al, 2018). Gilje og kolleger (2018) viser i en oversiktsartikkel om dybdelæring til Marton og Säljö (1976) når de beskriver dybdelæring og overflatelæring. Mens overflatelæring viser til en læringsstrategi som tar utgangspunkt i at fagkunnskap omfatter fakta, og at læring handler om å memorere fakta, vil dybdelæring snarere omfatte å bruke en læringsstrategi som bygger forståelse ut fra eksisterende kunnskap. Gilje og kolleger er også opptatt av at kognitiv og sosiokulturell lærings-teori har vektlagt dybdelæring ulikt. De fremhever at et kognitivt perspektiv på dybdelæring handler om hvordan individet tilegner seg og utvikler egen kunnskap, mens et sosiokulturelt perspektiv omfatter hvordan dybdelæring skjer gjennom deltagelse i klasserommet (ibid). I utdanningspolitikken ble dybdelæring særlig kjent gjennom Ludvigsen-utvalgets rapporter og påfølgende stortingsmelding som la grunnlaget for den omfattende revisjonen av læreplaner, Fagfornyelsen (NOU 2014:7; NOU 2015:8; St. meld. 28). På Utdanningsdirektoratets nettsider gis følgende definisjon av dybdelæring:

Vi definerer dybdelæring som det å gradvis utvikle kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i fag og mellom fagområder. Det innebærer at vi reflekterer over egen læring og bruker det vi har lært på ulike måter i kjente og ukjente situasjoner, alene eller sammen med andre. (Utdanningsdirektoratet, 2019)

Sitatet fra Utdanningsdirektoratet gir en relativt generell definisjon av dybdelæring, og Gilje med kollegers definisjon har flere likhetstrekk med den, men de går likevel noe lenger i det at de også viser hvordan læringsstrategier som dybdelæring muliggjør aktive handlinger hos den lærende, som problemløsning, analyse og refleksjon. I tillegg til at dybdelæring også åpner opp for å se fenomener i sammenheng med andre områder i fag, eller på tvers av fag:

Dybdelæring handler om elevens evne til å gradvis utvikle sin forståelse av begreper innenfor et fagområde og gjennom problemløsning, analyser og refleksjon kunne arbeide i og på tvers av fag- eller kunnskapsområder. (Gilje; Landfald & Ludvigsen, 2018)

Definisjonen ovenfor gir, slik vi ser det, en mer direkte åpning for tverrfaglig samarbeid. Denne definisjonen åpner også opp for at vi i vår studie kan belyse hvordan elever og lærere i askerskolen forstår og eventuelt arbeider med læringsstrategien dybdelæring, og i hvilken grad det å ha sin egen digitale enhet, altså Chromebook, kan bidra i undervisning som understøtter en slik læringsstrategi.

2.3.2 Den profesjonsfaglige digitalt kompetente læreren; fra 'TPACK' til 'PfdK'

Klasseledelse i teknologitette klasserom krever andre typer kompetanse og ferdigheter enn i klasserom der teknologien har mindre plass (Genlott & Grönlund, 2016). I Midtveisrapporten viste vi hvordan forskningslitteraturen definerer hva det innebærer å være en profesjonsfaglig digitalt kompetent lærer, og vi viste til at særlig Technology, Pedagogic and Content Knowledge, TPACK, har vunnet fotfeste innenfor studier av lærerkompetanse i teknologirike omgivelser. TPACK-modellen fremhever hvordan lærere må beherske en god balanse mellom faginnhold, pedagogikk og teknologi, og i tillegg vil det å være en profesjonsfaglig digitalt kompetent lærer også innebære å inneha kompetanser og beherske ferdighetsområder ut over det TPACK-modellen viser til. Det norske rammeverket omtalt som PfdK (Profesjonsfaglig digital kompetanse) er utviklet av myndighetene i samarbeid med landets lærerutdanninger og støtter seg til TPACK og andre lignende internasjonale rammeverk, men vektlegger i tillegg at lærer har adekvat innsikt i egne elevers digitale kompetanse og ikke minst har en helhetlig forståelse av hvordan teknologi kan endre fagenes egenart over tid. I tillegg ligger et sosio-kulturelt læringssyn som styrende prinsipp for PfdK-rammeverket. PfdK omfatter sju tematiske områder som dels overlapper hverandre: fag- og grunnleggende ferdigheter, skolen i samfunnet, etikk, pedagogikk og fagdidaktikk, ledelse av læringsprosesser, samhandling og kommunikasjon samt endring og utvikling. I vår studie viser vi hvordan PfdK-rammeverket kommer til uttrykk hos lærerne og i deres forståelse av lærerrollen.

2.4 Innovasjon og endring som skoleutvikling

I studier av innføring av ny teknologi i skolen skiller man i forskningslitteraturen ofte mellom det som kalles «first order barriers» og «second order barriers». Førstnevnte handler om ulike ytre barrierer som at man må ha riktig utstyr tilgjengelig, at det må virke og at man må vite hvordan det virker og hvilke muligheter det gir. Det som på engelsk gjerne omtales som «second order barriers», handler derimot om kulturer, holdninger og motivasjon for å ta i bruk ny teknologi i utdanning (Prestidge, 2012; Rienties et al, 2013). Slike «second order barriers» kan være svært krevende å overkomme. Forståelser av endring kan også ses på som to-steps-prosesser, der såkalt «first order change» ofte handler om å gjøre det samme, men med ny teknologi, som for eksempel å bruke en PC som skrivemaskin. Ofte omtales dette som å 'sette strøm på analog praksis'. Studier av bruk av digitale ressurser i klasserom med 1:1-dekning viser til mange slike eksempler (Gilje et al. 2016, Tømte et al, 2018; Igland, Skaftun & Husebø, 2019). Det som i forskningslitteraturen omtales som «second order change», innebærer derimot at selve aktivitetene redefineres, som for eksempel når oppgaven høytlesning kan foregå ved at lærere kan la alle elever spille inn egen høytlesning på

en digital enhet, i stedet for at høytlesning foregår i plenum i klasserommet. Slik kan alle elever få samme mulighet til å lese høyt, uten at det stjeler av tiden til klasseromsundervisningen.

Skoleledere har en sentral rolle i endringsarbeid. Der «first order change» kan ses på som en relativt enkel prosess ved at det nye gjerne forenkler eller optimaliserer etablert praksis, vil «second order change» derimot innebære introduksjon av radikalt nye praksiser som erstatter de gamle. For å lykkes i slike prosesser handler det i skolen om å endre forståelser av pedagogisk praksis og om hva digitalisering innebærer (Genlott, Grönlund og Viborg, 2019).

Rogers' Diffusion of innovation theory (2003) peker på kritiske faktorer for å lykkes med å implementere innovasjoner. Slike faktorer omfatter egenskaper ved innovasjonen, de som tar innovasjonen i bruk, kommunikasjonskanalene innovasjonen formidles gjennom, tidsperspektivet og det Rogers kaller det sosiale systemet som omslutter de som tar innovasjonen i bruk, som for eksempel der de bor og der de jobber.

Rogers' teori har også vunnet innpass innenfor utdanningsforskning, og her særlig i studier av innføring av ny teknologi. For eksempel har Sahin (2012) studert lærerstudenters perspektiver på bruk av IKT i grunnskolen, mens Li og Huang (2012) har studert implementering av spillbasert læring i grunnskolen, samt at Akin (2016) avdekker hvordan skoleadministrasjonen tolket og anvendte myndighetenes IKT-baserte planer og strategier. Genlott, Grönlund og Viborg på sin side brukte denne teorien for å belyse hva som kreves for å innføre en ny IKT-støttet pedagogisk modell i grunnskolen. Gjennom en spørreundersøkelse til lærere som har fulgt et ettårig kurs i den pedagogiske metoden WTL /STL (Write to Learn/ Skrive seg til Læring), fremhever de tre overordnede implikasjoner: For det første fungerer metoden best når lærerne anvender den som et referansepunkt mer enn et sett av standarder. Bare slik vil lærerne være i stand til å anvende metoden i lys av tilpasset opplæring og elevers kreativitet, og for å ivareta og videreutvikle egen kompetanseutvikling. For det andre anbefaler Genlott og kollegaer å etablere et utvidet sosialt system som involverer flere enn én enkelt skole. Større skolenettverk tilfører mer energi, hevder de, og ikke minst gir det rom for ytterligere spredning og deling av idéer og praksiser. For det tredje er det viktig å ha i mente at ikke alle kan være innovatører, og derfor er det nødvendig med et nettverk som er stort nok til å håndtere diskusjoner og kunnskap rundt den nye metoden/innovasjonen. For å sikre spredning er det avgjørende å ikke bare ha med dem som er tidlig ute med å ta i bruk innovasjonen, men også dem som er gode kommunikatorer, det vil si som er gode til å formidle metoden til kollegaer. Det er også viktig å gi tid til endring, samtidig som man må sikre kontinuerlig vekst i nettverket. Selvsagt er kvaliteten på innovasjonen avgjørende, og ofte gjennomføres forundersøkelser på innovasjonens kvalitet før man går i gang med spredning/utroling. Det betyr igjen at skoleledelsen også trenger å være godt oppdatert på nyere

forskning for å kunne se resultatene av innovasjonen. Disse perspektivene som her er nevnt, er relevante for hvordan Asker kommune har organisert satsingen Digital læring i askerskolen.

2.5 Oppsummering

I dette kapitlet har vi kort skissert noen innfallsvinkler til å forstå hva som karakteriserer pedagogisk utviklingsarbeid i skoler og kommuner med 1:1-dekning. Kapitlet bygger videre på kunnskapsgrunnlaget som ble presentert gjennom midtveisrapporteringen (se Tømte et al. 2018). I denne sluttrapporten refererer vi kort til dette kunnskapsgrunnlaget, samtidig som vi trekker på erfaringer fra nyere studier om 1:1-satsinger, med særlig vekt på elevaktiv undervisning og dybdelæring. Og mer overordnet digital transformasjon av opplæringen.

3 Forskningsdesign, metoder og data

3.1 Innledning

I dette kapitlet beskriver vi forskningsdesignet, metodene vi har brukt og datagrunnlaget rapporten er basert på. Designet omfatter følgende data om ulike aktører, som skoleeier, skoleledere, lærere, elever og foresatte, ulike trinn (1.-3., 4.-7., 8.-10.), ulike skoler og ulike sider ved digital kompetanse og bruk av digitale verktøy og ressurser knyttet til alderstrinn og fag. Designet tar også høyde for ulike innfasingstidspunkt for trinnene. Designet er tredelt og omfatter dimensjonene *Implementering, kartlegging av digital kompetanse og kompetanseutvikling; Tilpasset opplæring og elevenes motivasjon; Vurdering av læringsutbytte og digital kompetanse*. Vi har benyttet både kvalitative og kvantitative metoder for å belyse hvorvidt 1:1-satsingen gir bedre læring.

Vårt følgeforskningsdesign omfatter både formativ og summativ evaluering. Det formative perspektivet vi innebærer at vi har fulgt prosessen i prosjektet tett og gitt tilbakemeldinger underveis. Evalueringen er også summativ ved å rapportere om satsingens «måloppnåelse», om eventuell endret praksis og mulig merverdi for de involverte aktørene, her forstått som effekt av arbeidet som legges ned som en del av satsingen.

Våre data og analyser har vært formidlet til ulike aktører i satsingen, gjennom jevnlig erfaringsmøter med kommunens koordinator for satsingen, halvårlige møter med kommunens ledelse for utdanning, presentasjoner av foreløpige funn og observasjon spesielt tilrettelagt for henholdsvis lærere, ressurslærere, skoleledere og foresatte. Midtveisrapporten utgitt høsten 2018 (Tømte et al., 2018) systematiserte data innhentet så langt i prosjektet og fungerte som kunnskapsgrunnlag for kommunens videre arbeid med satsingen.

3.2 Forskningsdesignets tre dimensjoner

Designet består av tre dimensjoner. Disse er dels knyttet til de ulike innfasingstidspunktene i digitaliseringsprosjektet, dels viser de hvordan vi ønsker å belyse tre

overordnede tema i studien, nemlig 'Implementering, kartlegging av digital kompetanse og kompetanseutvikling', 'Tilpasset opplæring og elevenes motivasjon' og 'Vurdering av læringsutbytte og digital kompetanse' Disse tre overordnede temaene favner de komplekse utfordringene som ligger i satsingen. Samlet gir dimensjonene inn-sikt i hvordan elever og lærere over tid arbeider med digitale ressurser og verktøy i undervisning og læring, og hvordan ulike sider ved digital kompetanse blir utviklet og ivaretatt.

3.3 Metoder og data

Studien omfatter mange ulike typer data, både kvalitative og kvantitative. I det følgende har vi kort listet opp dataene som ligger til grunn for sluttrapporten. Oversikten etterfølges av en nærmere redegjøring for disse dataene og vurdering av kvaliteten.

Tabell 3.1 Oversikt over metoder og data innhentet i 2017, 2018 og 2019

2017	2018	2019
Spørreundersøkelser Lærere Elever 8.–10. trinn	Spørreundersøkelse Elever 8.–10. trinn	Spørreundersøkelse Elever 8.–10. trinn
Skolebesøk USK Intervju med rektor Intervjuer med elever og lærere i matematikk og norsk (8., 9. trinn) Observasjon av undervisning i norsk og matematikk (8., 9. trinn)	Skolebesøk USK Intervju med rektor Intervjuer med elever og lærere i matematikk og norsk (8., 9., 10. trinn) Observasjon av undervisning i norsk og matematikk (8.,9.,10. trinn)	Skolebesøk USK Intervju med rektor Intervjuer med elever og lærere i matematikk og norsk (9., 10. trinn+ lærere fra 10.trinn 2018) Observasjon av undervisning i norsk og matematikk 9.,10. trinn)
	Skolebesøk BSK Intervju med rektor Intervjuer med elever og lærere i matematikk og norsk (5., 6. trinn) Observasjon av undervisning i norsk og matematikk (5., 6. trinn)	Skolebesøk BSK Intervju med rektor Intervjuer med elever og lærere i matematikk og norsk (1.,6.,7. trinn) Observasjon av undervisning i norsk og matematikk (1., 6., 7.trinn)
Delta på samlinger og møter Ressurslærere og ressursledere (USK: 3, BSK: 3) Rektormøter (4) Dialogmøter med koordinator for satsingen (månedlig eller oftere)	Delta på samlinger og møter Fagdag i januar Ressurslærere og ressursledere (USK: 1) Dialogmøter med koordinator for satsingen (månedlig eller oftere)	Delta på samlinger og møter Fagdag i januar Ressurslærere og ressursledere (USK: 1) Dialogmøter med koordinator for satsingen (månedlig eller oftere)
		Karakterdata fra Skoleporten for årene 2017, 2018, 2019
		Data fra Elevundersøkelsen for årene 2017 og 2018

3.3.1 Samlinger med ressursledere og ressurslærere

Kommunen organiserte samlinger for skolenes ressurspersoner (ressurslærere og ressursledere). Vi deltok på et utvalg av disse samlingene, og vår rolle var dels å informere om de oppgavene vi har hatt som forskersteam knyttet til i satsingen og dels å overvære diskusjoner og samtaler i samlingene. Ved å delta på slike arenaer har vi fanget opp erfaringer fra skolene og hvordan disse blir ivaretatt sentralt av Asker kommune. Se kapittel 4 for en mer utførlig beskrivelse av kommunens organisering av satsingen.

3.3.2 Spørreundersøkelse til lærere; kartlegging av digital kompetanse

Våren 2017 gjennomførte vi en spørreundersøkelse blant alle lærerne i askerskolen. Spørreundersøkelsen kartla lærernes opplevelse av egen digitale kompetanse, skolens tilretteleggelse for lærernes kompetanseutvikling og ikke minst erfaringer knyttet til praktisk bruk av ulike digitale læringsressurser helt i oppstarten av prosjektet Digital læring i askerskolen. Resultatene fra spørreundersøkelsen bidro slik med informasjon om behovet for kompetanseutvikling på spesifikke områder på tvers av skoler. Spørreundersøkelsen ble gjennomført i løpet av februar–mars 2017 og hadde en svarprosent på om lag 76, jevnt fordelt på barneskoler og ungdomsskoler. Funn fra spørreundersøkelsen ble presentert i Midtveisrapporten.

3.3.3 Spørreundersøkelse til elever på ungdomstrinnet

Vi utviklet en spørreundersøkelse som ble sendt ut til ungdomsskoleelevene i Asker våren 2017, 2018 og 2019. Målet for spørreundersøkelsen var å se på elevenes utvikling gjennom ungdomsskolen. Formålet var å undersøke hvordan elevene var forberedt til å bruke Chromebook, erfaringer med undervisningen, deres vurdering av egne digitale ferdigheter, motivasjon for læring med mer.

Den første undersøkelsen ble våren 2017 sendt ut til alle elever på åttende og niende trinn, samt noen elever på tiende trinn. Totalt ble undersøkelsen sendt ut til 1478 elever, og 64 prosent besvarte undersøkelsen. Året etter fikk alle ungdomsskoleelever muligheten til å svare på undersøkelsen, og elevgrunnet var på 1894. Dette året var svarprosenten økt til 71. Våren 2019 hadde igjen alle ungdomsskoleelevene muligheten til å svare, men svarprosenten falt til 45 til tross for gjentatte purringer. Det er ikke uvanlig at svarprosenten faller noe mot slutten av et forskningsprosjekt. I alle de tre årene var det jevn kjønnsfordeling hos dem som svarte på undersøkelsen.

Tabell 3.2 viser svarprosentene ved skolene for alle tre år. Av tabellen kan vi se at svarprosenten varierte en del mellom skolene. I 2017 varierte det fra 23 prosent ved

Torstad ungdomsskole til 83 prosent ved Risenga ungdomsskole. Vi ser at svarprosenten økte ved samtlige skoler i 2018, men det var fortsatt stor variasjon mellom skolene. Andel elever som svarte varierte fra 38 prosent ved Landøya ungdomsskole til 95 prosent ved Vollen ungdomsskole. I 2019 hadde nesten alle skolene lavere svarprosent enn tidligere. Ved Borgen var det bare 14 prosent som svarte, mens det ved Solvang var 81 prosent. Av tabellen kan vi se at det ved Solvang og Risenga har vært stabilt høy svarprosent, noe som gjør det enklere å generalisere ut fra svarene vi har fått her. Ved disse skolene er det også enklere å se hvordan trendene har utviklet seg.

Tabell 3.2 Svarprosent spørreundersøkelse ungdomsskoleelever i 2017, 2018 og 2019.

Skole	2017	2018	2019
Vollen	55 %	95 %	22 %
Torstad	23 %	68 %	45 %
Solvang	69 %	87 %	81 %
Risenga	83 %	57 %	76 %
Landøya	55 %	38 %	21 %
Borgen	71 %	73 %	14%

Siden det er lav svarprosent ved noen skoler, er det vanskelig å sammenlikne dataene fra de tre årene. I tillegg har utvalget endret seg i løpet av de tre årene, siden nye elever har begynt og de eldste gått ut av grunnskolen. Undersøkelsen kan gi viktig informasjon om hvordan elevene ved ungdomsskoler i Asker i 2017, 2018 og 2019 opplever bruk av CB. Selv om vi ikke direkte kan sammenligne på tvers, kan vi se på hvordan trender hos elevene har forandret seg over de tre årene.

3.3.4 Karakterdata

Vi benytter oss også av karakterdata fra ungdomsskolen. Disse er standpunktkarakterer fra våren 2017, våren 2018 og våren 2019 for tiende trinn. Fagene vi ser på er matematikk samt norsk bokmål, skriftlig og muntlig.

Disse dataene kan belyse om det har skjedd generelle endringer i elevenes prestasjoner gjennom prosjektperioden målt i standpunktkarakterer. Vi sammenligner tiende trinn slik at elevene fra 2017 hadde under ett år med bruk av CB, elevene fra 2018 to år og elevene fra 2019 hele sin ungdomsskoletid med bruk av CB. Ved hjelp av slike data kan vi si noe om hvorvidt økt bruk av CB påvirker elevenes læring og påfølgende prestasjon i norsk og matematikk. Samtidig vil det være noen endringer i gjennomsnittskarakterene til elevene fra år til år, noe som er en begrensning ved tolkning av dataene ettersom om vi ikke kontrollerer for elevspesifikke kjennetegn.

3.3.5 Data fra Elevundersøkelsen

Elevundersøkelsen er en nasjonal undersøkelse av elever som gjennomføres hvert år, og som blant annet belyser skolemiljø og mobbing. Det er obligatorisk for alle skoler å gjennomføre den ved tiende trinn, noe som betyr at undersøkelsen har svært høy svarprosent. Vi bruker data fra Elevundersøkelsen i 2017 og 2018, ettersom tallene for 2019 ikke var inne da analysene ble gjennomført. Dataene bidrar til å belyse endringer i elevenes meninger om skolemiljø og mobbing. Disse dataene har den store fordel at det ikke bare er svært høy svarprosent, men også at vi kan sammenligne Asker med resten av Norge for hvert år. Samtidig er det viktig å huske at det også finnes begrensninger i disse dataene, blant annet at de ikke er utviklet for å gi svar på satsingen på digitalisering i Asker-skolen spesifikt. Det er derfor svært mange andre faktorer som også vil spille inn på elevenes meninger om skolemiljø og mobbing.

3.3.6 Skolebesøk

Målet med skolebesøk er å komme i dybden på spørsmålene som adresseres i studien, ved å intervju skoleledere, lærere og elever, og gjennom klasseromobservasjoner. Vi har fulgt utviklingen på ungdomsskolene tettst, siden ungdomstrinnene var først ute med å få utdelt Chromebooks; i januar 2017.

Vår følgeforskning omfatter tre år, noe som har muliggjort å følge elever og deres lærere og skoleleder i ungdomsskolene over tid, noe som igjen har gitt oss verdifulle longitudinelle data. I praksis har vi fulgt ett utvalg elever og deres matematikklærere og norsklærere i to klasser ved to ulike ungdomsskoler gjennom alle tre årene av ungdomsskolen, fra 8. til og med 10. trinn. Det betyr at vi har fulgt et utvalg elever som enten begynte på ungdomsskolen ved oppstart av implementeringen ut ungdomsskolen (8. trinn, vår 2017, 9. trinn vår 2018, 10. trinn vår 2019), eller som var midt i ungdomsskoleløpet da innfasingen av Chromebook fant sted (9. trinn, vår 2017, 10. trinn vår 2018).

Mellomtrinnene ved barneskolene faset inn Chromebooks i løpet av høsten 2017, og vi har også fulgt et utvalg barneskoler på samme måte som ungdomsskolene.

Valg av skoler ble gjort med utgangspunkt i informasjon fra ståstedsanalysen om bruk av IKT vår 2016, som vi fikk tilgang til fra kommunen, skolenes egenpresentasjon på internett og vårt inntrykk fra samlinger med ressurslærere, ressursledere og rektorer. Kriterier for utvalg har vært variasjoner knyttet til geografisk plassering i kommunen, størrelse på skolen målt i antall elever og sammensetting av elever ut fra sosioøkonomiske forhold.

Skolebesøk foregikk som dagsbesøk ved hver av skolene, og vi intervjuet rektor, norsklærere, matematikklærere og et utvalg elever på angitte trinn om deres erfaringer med bruk av digitale enheter i undervisning og læring. I tillegg gjennomførte

vi klasseromobservasjoner på utvalgte trinn i fagene matematikk og norsk som en del av skolebesøkene. Fagene norsk og matematikk ble valgt av flere årsaker. For det første er det de to største fagene i grunnskolen, og i sin egenart er de såpass ulike at de krever forskjellig pedagogisk innretning. I tillegg har tidligere nasjonale kartlegginger avdekket at omfang av bruk av digitale læringsressurser varierer mellom disse fagene; der norskfaget har relativt mye bruk av digitale læringsressurser, benyttes slike i mindre utstrekning i matematikk (Egeberg et al., 2016).

3.3.7 Observasjon av klasser

To klasser på hvert trinn ble hvert år valgt ut for observasjon av hvordan digitale verktøy ble benyttet i undervisningen i en matematikktime og en norsktime. Vi fulgte disse klassene gjennom de årene prosjektet varte. I timene observerte vi hvordan både lærere og elever brukte digitale verktøy i matematikk og norsk, interaksjonen mellom læringsmål og bruk, interaksjonen mellom lærer og elev, elevsamarbeid og klasseledelse. Klasseromobservasjonene ble utført av team bestående av to forskere, en seniorforsker og en assistent. I forkant av observasjonene gikk forskerteamet gjennom en observasjonsguide utviklet for studien og besluttet hvordan vi ville rapportere fra observasjonene.

3.3.8 Intervjuer med elever, lærere og rektorer

Observasjonen i utvalgte klasser ble supplert med intervjuer av lærere og elever i de samme klassene. Målet var å belyse erfaringene til elevene og lærerne i integreringen av digitale verktøy i de ulike fagområdene. Sentralt i intervjuene var å fange opp hvilke erfaringer de hadde gjort knyttet til fordeler og utfordringer i gjennomføringen av å ha CB som del av undervisningen. Vi utviklet intervjuguiden tilpasset hver av informantgruppene. Alle intervjuguidene har blitt validert av forskerteamet. For ungdomsskolene intervjuet vi i 2017 og 2018 de samme elevene på 9. og 10. trinn samt norsklærerne og matematikklærerne. I 2019 intervjuet vi elever på 9. og 10. trinn, norsklærere og matematikklærere på 9. og 10. trinn og 10.-trinns lærerne anno 2018. I siste gruppe er noen av lærerne nå 8.-trinns lærere, men ikke alle. Rektorene er intervjuet hvert år. Tilsvarende utvalg er intervjuet i barneskolene, der har vi besøkt 5. og 6. trinn i 2018 og 1., 6. og 7. trinn i 2019. Alle intervjuene er transkribert.

3.3.9 Oversikt over antall informanter ved skolebesøk

I løpet av prosjektperioden har vi samlet inn betydelige mengder data fra skolebesøkene. Vi har observert til sammen 40 timer undervisning i matematikk og norsk for

henholdsvis barneskole og ungdomsskole og vi har totalt 172 intervjuer fra norsklærere og matematikklærere og deres elever, samt 11 intervjuer med skoleledere. Tabellene 3.3 og 3.4 nedenfor viser omfanget av data innhentet i forbindelse med skolebesøkene.

Tabell 3.3 Oversikt over antall informanter ved skolebesøk, ungdomsskoler, USK 2017, 2018 og 2019

USK	2017		2018		2019		Totalt
	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	
Klasseroms-observasjon	4	4	6	6	4	4	28
Intervju lærere	4	4	6	6	5	4	29
Intervju elever	17		30		13		60
Intervju rektor	2		2		2		6
Total	27	8	44	12	24	8	123

Tabell 3.4 Oversikt over antall informanter ved skolebesøk, barneskoler, BSK 2018 og 2019

BSK	2018		2019		Total
	Norsk	Matematikk	Norsk	Matematikk	
Klasseromsobservasjon	6	6	6	4	12
Intervju lærere	6	6	5	4	12
Intervju elever	39		32		71
Intervju rektor	3			2	5
Total	54	12	43	8	98

3.4 Vurdering av data

Oversikten over typer data og metoder i 3.1 viser hvilke data vi legger til grunn for sluttrapporteringen. Vi har med mange informantgrupper, og for flere av disse har vi også flere typer data. Dette bidrar til å et mer robust datagrunnlag med flere kilder som belyser samme problemstilling. Datagrunnlaget omfatter både kvantitative og kvalitative data, og ulike typer av longitudinelle data. Det å ha longitudinelle data fra skoler i en hel kommune, er innenfor forskning på 1:1-satsinger ganske unikt, både nasjonalt og internasjonalt. Vi vurderer derfor datagrunnlaget som solid og som et godt grunnlag for analysene.

4 Implementering av satsingen og kompetanseutvikling

Dette kapitlet omfatter forskningsdesignets første dimensjon, om implementering og kompetanseutvikling. Vi ser på hvordan kommunen og skolene forbereder, håndterer og gjennomfører innfasingen av 1:1-satsingen. Helt konkret ser vi på infrastruktur, kompetanseutvikling og erfaringsdeling. Kapitlet belyser følgende forsknings-spørsmål:

- Hvordan blir satsingen forankret hos lærerne?
- Hvordan brukes digitale ressurser i undervisningen i ulike fag?
- Hvor digitalt kompetente er lærerne?

Vi støtter oss til funn rapportert i Midtveirapporten (Tømte et al., 2018) og supplerer med data fra det siste året av følgeforskningen. Helt konkret trekker vi inn funn fra møter og samlinger der vi har deltatt, fra skolebesøkene samt intervjuer og samtaler med kommunens ledelse og koordinator for satsingen.

Elever på 8.-10. trinn fikk utlevert hver sin Chromebook våren 2017, mellomtrinnet i barneskolen, det vil si 4. – 7. trinn, tidlig høsten 2017, mens elever og lærere på 1.- 3. trinn fikk Chromebooks høsten 2018. Mens midtveirapporteringen kun omfattet data fra ungdomsskoler og mellomtrinn på barneskoler, inkluderer foreliggende sluttrapport data fra alle trinn, og dermed kan vi se satsingen under ett for første gang.

Det første halvannet året gikk ganske bra med implementering av Chromebooks. Lærerne var positive til å ta i bruk CB og til å lære hvordan CB kunne bidra til å gi variert undervisning. Kommunen hadde gjort et forarbeid med teknisk tilrettelegging og startet en prosess med kompetanseutvikling av hele lærerkollegiet. Kommunen hadde også rigget satsingen med egne personalressurser og et forpliktende samarbeid med hver enkelt skole. Satsingen ble koordinert gjennom jevnlig samlinger med ulike involverte, som skoleledere, ressurslærere med mer. Få opplevde tekniske problemer, som at bredbåndskapasiteten ikke var god eller at andre deler av det tekniske ikke fungerte. Slik ble mye av det som omtales som «first order barriers», unngått.

Vi avdekket et behov for å arbeide mer systematisk med kompetanseutvikling hos lærerne og for å fremme mer elevaktive undervisningsformer og klasseledelse generelt. De aller fleste lærerne fremviste positive holdninger til satsingen, og mange var godt motivert.

4.1 Kommunens organisering av satsingen

Et sentralt funn fra forskningslitteraturen handler om at for å lykkes med innføring av ny teknologi i skolen, står og faller mye med institusjonelle faktorer. Disse omfatter forankring i ledelsen, adekvat teknologisk infrastruktur og ikke minst en helhetlig tilnærming til å 'få alle lærere med' (Tondeur et al, 2012). I tillegg anbefales det å gi personer eller mindre team ansvar for implementeringen lokalt ved skolene.

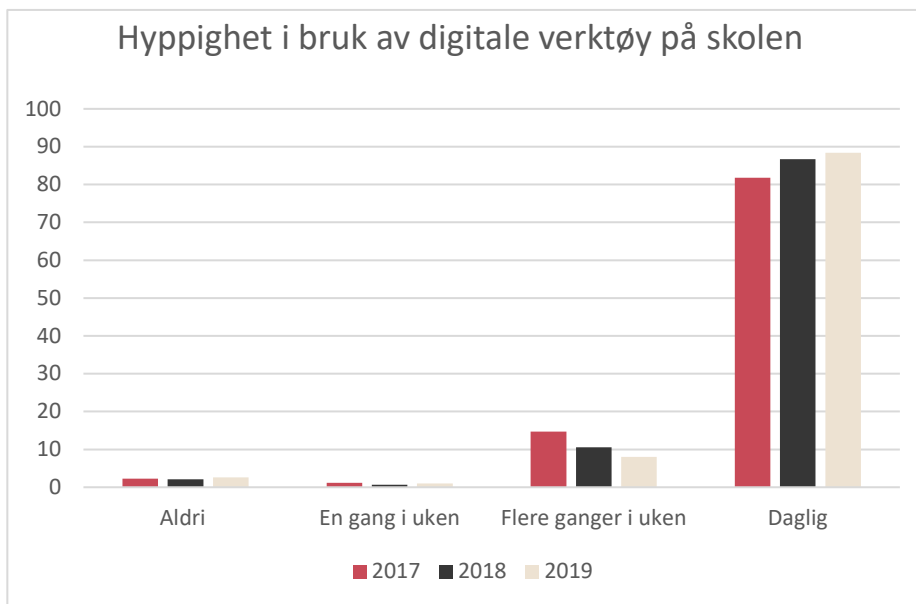
Som vist i kapittel 2, anbefaler også forskere å etablere et utvidet sosialt system som involverer flere enn én enkelt skole (Genlott et al, 2019). Større skolenettverk tilfører mer energi og åpner opp for spredning og deling av ideer og praksiser. Ikke alle ressurspersoner kan være innovatører, og derfor er det nødvendig med nettverk som er stort nok til å håndtere diskusjoner og kunnskap rundt innovasjonen. Genlott og kolleger fremhever også betydningen av gode kommunikatører for å sikre spredning, det vil si kommunikatører som er gode til å formidle metoden til kolleger (ibid).

Det er også viktig å gi tid til endring, samtidig som man må sikre kontinuerlig vekst i nettverket. I askerskolen er det oppnevnt ressurspersoner ved hver av skolene, i tillegg til en sentral koordinator for satsingen sentralt i kommunen. Det er skoleledelsen som peker ut hvem som skal være ressursperson(er) ved skolen. I løpet av prosjektperioden erfarer vi at en del av ressurspersonene er byttet ut. Innledningsvis utgjorde ressurspersonene/teamet gjerne personer med teknisk kompetanse mer enn pedagogisk/fagdidaktisk kompetanse. Mot slutten av perioden ser vi at det er flere ressurspersoner med kompetanse som ligger tettere opp mot det vi i kapittel 2 omtalte som profesjonsfaglig digital kompetanse, det vil si lærere som følger med på nye trender, er interessert i pedagogisk utvikling generelt og innenfor egne fag og i hvilken rolle teknologi kan ha i slike prosesser.

I tillegg til organisering av ressursteam og prosjektledelse for satsingen var daværende Senter for IKT i utdanningen, nå Utdanningsdirektoratet, innledningsvis involvert som kunnskapsleverandører i samlinger for ressurslærerne ved hver av skolene. I andre halvdel av prosjektperioden ble også et eksternt konsulentselskap engasjert av kommunen for å hjelpe hver enkelt av skolene med å komme i gang med bruken av Chromebook i undervisningen.

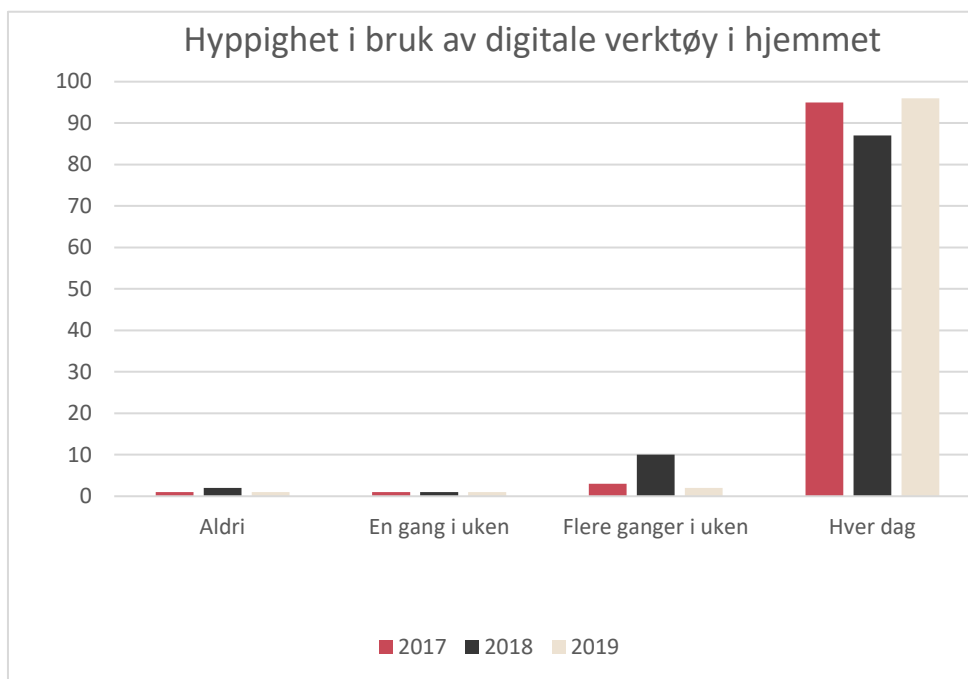
4.2 Bruk av digitale ressurser i undervisningen

Når elever på alle trinn i kommunens skoler har fått hver sin Chromebook, er det aktuelt å undersøke hvor mye denne enheten benyttes i undervisningen. Vi starter med å se på omfanget av bruk av ungdomsskoleelevene. Gjennom spørreundersøkelsen de har besvart årlig i tre år har de svart på spørsmål knyttet til omfang av bruk av Chromebook generelt og i ulike fag. Som vist i kapittel 3, er det imidlertid forskjeller i svarprosent mellom årene, noe som innebærer at vi ikke kan sammenligne svarene direkte, men vi kan likevel gi et bilde av alle tre årene. Alle de følgende figurene og tabellene bruker prosent for å sammenligne elevene fra år til år. Figur 4.1. viser hvor ofte elevene bruker digitale verktøy som CB, mobil, Chromebook og annet på skolen. Figuren viser utviklingen av bruk. Det viktigste funnet her er at i de siste tre årene rapporterer mer enn fire av fem elever at de bruker digitale verktøy minst daglig på skolen. Funnene fra spørreundersøkelsen er også i tråd med hva vi har observert og avdekket gjennom intervjuer og klasseromobservasjoner. Det er en svak trend mot økt bruk på skolen fra 2017 til 2019 – vi ser at noen flere elever rapporterer at de bruker digitale verktøy daglig på skolen.



Figur 4.1 Hyppighet av bruk av digitale verktøy, elever i ungdomskolen

Gjennom spørreskjemaet har vi også kartlagt elevens bruk av digitale verktøy i hjemmet. Figur 4.2 viser utviklingen av bruk av digitale verktøy når elevene er hjemme.

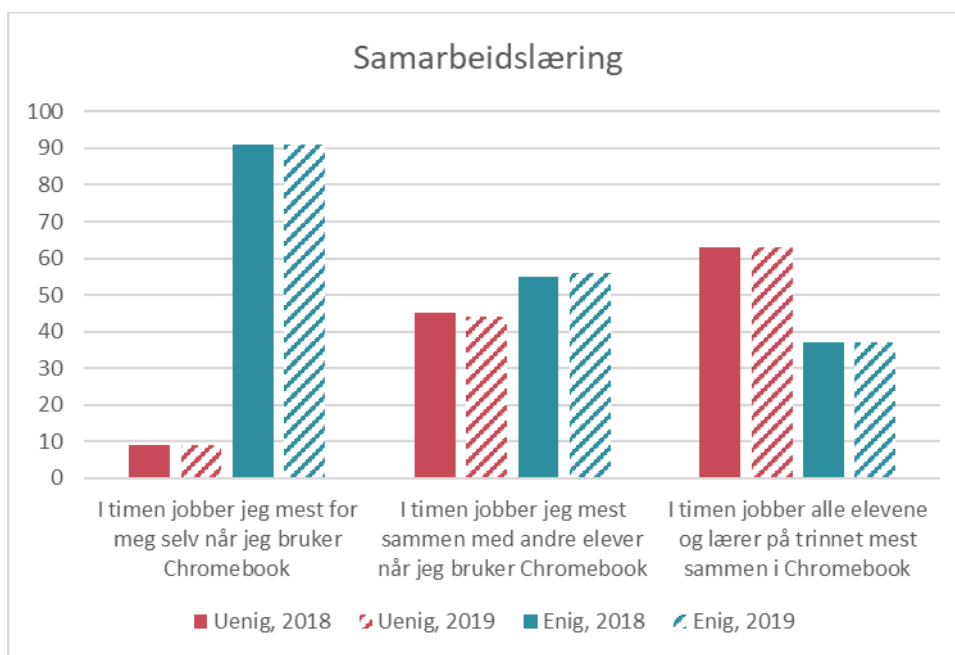


Figur 4.2 Hyppighet i bruk av digitale verktøy i hjemmet, ungdomsskoleelever

Av figuren ser vi at så godt som alle elevene brukte digitale verktøy daglig hjemme i alle tre årene, men at det var noe mindre bruk i 2018 enn i 2017 og 2019. Det kan være flere grunner til dette. Én grunn kan være at 2018 var året da den klart høyeste andelen av elevene besvarte spørreundersøkelsen. Det er mulig at det derfor ble større spredning i hvilken del av elevmassen som svarte. Det er også mulig at forskjellen mellom årene er helt tilfeldig. Uavhengig av dette gir de tre årene et bilde av at elevene gjennomgående bruker digitale hjelpemidler daglig også hjemme.

4.2.1 Bruk av Chromebook til samarbeid

Vår spørreundersøkelse viser at 9 av 10 elever på ungdomstrinnet er enige i at de jobber mest for seg selv når de bruker CB i timene, se figur 4.3. Dette funnet kan indikere at det er potensiale for mer samarbeidslæring støttet av CB både mellom elever og mellom elever og lærere i timene. Når vi sammenlikner situasjonen i 2018 og 2019, ser vi at elevene har svart overraskende likt begge år. Dette peker mot et robust funn; at ungdomsskoleelever bruker Chromebook mest til selvstendig arbeid og mindre til samarbeid.



Figur 4.3 Samarbeid ved bruk av Chromebook, ungdomsskoleelever

Samtidig har vi gjennom intervjuer og klasseromobservasjoner møtt lærere på ungdomstrinnet og barnetrinnet som gjør aktiv bruk av CB for å få til ulike former for samarbeid, både med og uten Chromebook. Ofte handler det om at elevene sammen skal produsere tekster eller presentasjoner, multimodale eller analoge, som skal speile det de har lært. Elever på ungdomstrinnet forklarer hvordan de samarbeider rundt en felles oppgave ved hjelp av mulighetene som ligger i CB:

Det er lett å jobbe sammen fordi alt lagres på skyen, så kan en annen skrive samtidig som du skriver. Så vi hadde et kostholdsprosjekt, da kunne alle sitte hjemme og skrive samtidig og så kunne jeg se det han skrev og hvis jeg ser noe han kanskje kunne skrevet annerledes så kunne jeg bare legge inn en kommentar på det han skrev (Elev, 10. trinn, 2019).

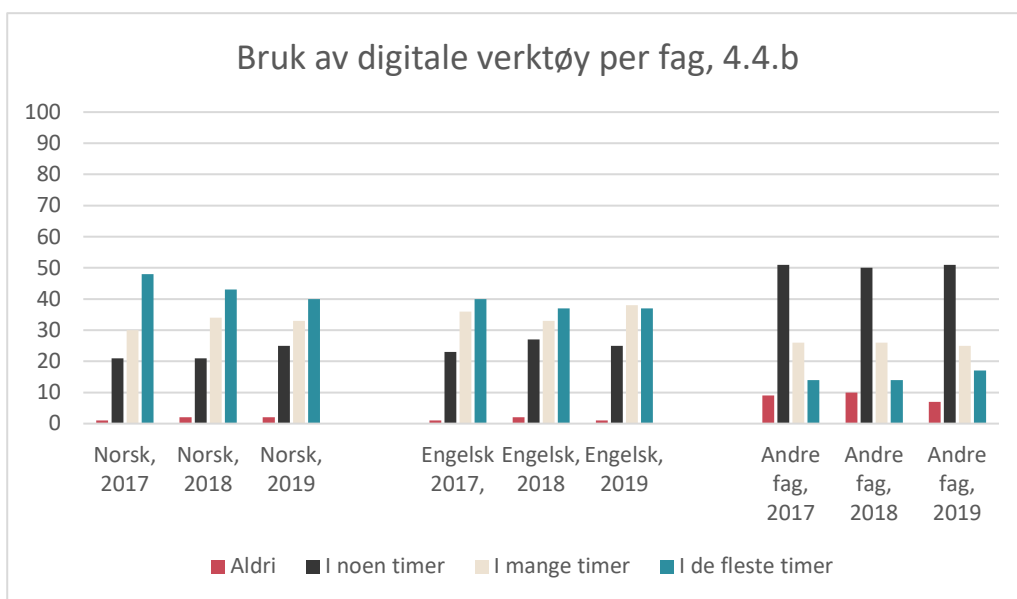
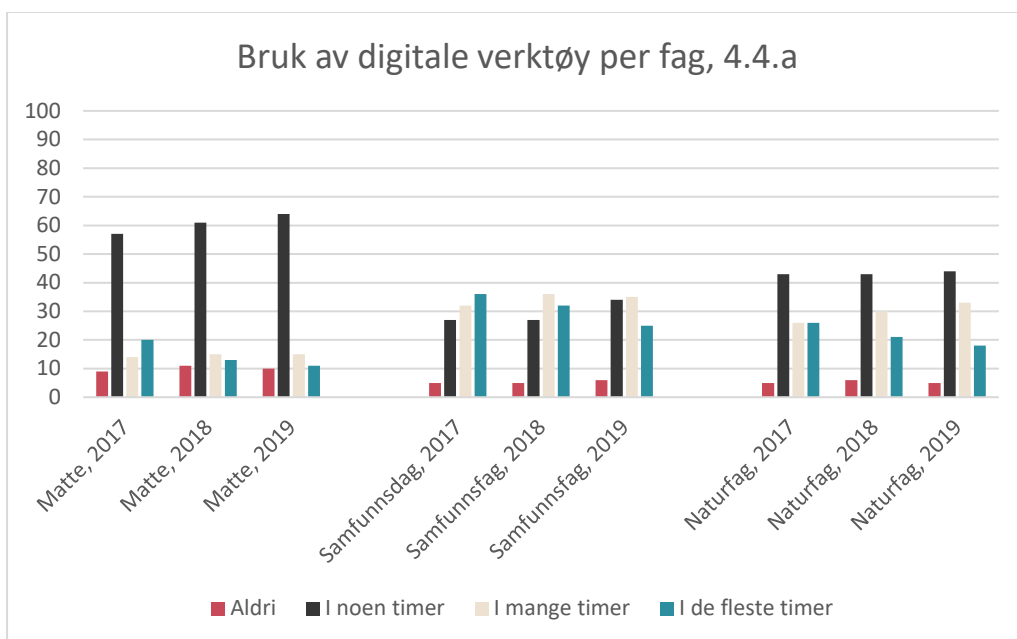
I Midtveisrapporten presenterte vi funn fra ulike samarbeidssituasjoner der potensialet i Chromebook ble utforsket. Vi viste til hvordan elever på ungdomstrinnet samarbeidet via delte dokumenter dem imellom og mellom elever og lærere, og vi viste hvordan lærere kan bruke Chromebook for vurdering via dokumentdeling. Vi viste også hvordan fildeling gjennom CB kan bidra til tilpasset opplæring, ved at lærerne tildeler hver og en av elevene ulike oppgaver. Et sentralt funn fra midtveisrapporten handlet slik også om at elevene trenger tydelige rammer rundt samarbeidsoppgavene.

4.2.2 Hvordan brukes digitale ressurser og verktøy i fagene?

Bruk av digitale verktøy og ressurser i undervisningen avhenger i stor grad av læreren. Mye står og faller på at læreren har et reflektert syn på hensiktsmessig bruk av teknologi i fagdidaktiske sammenhenger og har kjennskap til, og behersker, relevante teknologier og verktøy. Utdanningsdirektoratet, tidligere Senter for IKT i utdanningen, har kartlagt bruk av IKT i Skole-Norge gjennom flere år. Siste måling ble publisert høsten 2019 og viser store variasjoner mellom trinn og i fagene når det gjelder bruk av digitale ressurser (Fjørtoft, Thun & Buvik, 2019). Hvordan ser det ut i askerskolen?

Figurene 4.4a og 4.4.b sammenligner bruk av digitale medier (datamaskin/Chromebook) per fag i alle de tre årene for ungdomsskoleelevene. Svarkategoriene er aldri (rosa), i noen timer (sort), i mange timer (beige) og i de fleste timer (turkis). Gjennomgående er det veldig små forskjeller mellom årene – bruken av digitale medier per fag er generelt veldig stabil. Samtidig er det en trend som kommer frem, og det er at det i mindre grad blir brukt digitale medier i de fleste timer. Denne trenden er også stabil for alle fag utenom engelsk – det har vært en nedgang i bruk mellom 2017 og 2019. Det er spesielt tydelig i matematikk – i 2017 rapporterte 1 av 5 elever at det ble brukt digitale medier i de fleste timer i matematikk. I 2019 hadde tallet sunket til 1 av 10 elever.

For norsk og engelsk er trenden derimot gjennomgående stabil og lik. I disse fagene rapporterer de fleste om bruk av digitale medier i mange eller de fleste timer. I samfunnsfag og naturfag finner vi mindre bruk enn i norsk og engelsk, men mer enn i matematikk. I disse fagene finner vi også stabil bruk gjennom de tre årene. For samlesekken «andre fag» er trenden svært stabil gjennom alle de tre årene.



Figur 4.4 a og b: Bruk av digitale verktøy pr fag, ungdomskoleelever

Matematikkfaget skiller seg gjennomgående ut fra de andre fagene, ved at det her er mindre bruk av digitale ressurser, og at det gjennomgående er rundt 1 av 10 elever som rapporterer at det aldri brukes digitale medier i matematikkfaget. I de andre fagene er det færre elever som sier det samme.

Gjennom skolebesøkene har hovedinntrykket vært at flere norsklærere enn matematikklærere arbeidet aktivt med å integrere CB i undervisningen. Våre funn er ikke unike, den samme trenden finner vi som nevnt landet over og internasjonalt (McCulloch et al., 2018; Siddiq et al., 2018; Fjørtoft, Thun & Buvik, 2019). En mulig forklaring på dette kan være at matematikklærere på ungdomstrinnet i stor grad praktiserer tradisjonelle, lærerstyrte undervisningsformer, med stor vekt på tavleundervisning og oppgaveløsning i arbeidsbøker, mens lærere i norsk i større grad velger mer innovative og elevstyrte undervisningsformer, for eksempel elevpresentasjoner og multimodale tekster. En matematikklærer fra ungdomstrinnet forklarer sin bruk av Chromebook på denne måten: «I matematikk så er det mye av min undervisning som baserer seg på at jeg lager video og de ser video». Her er vi med andre ord vitne til en lærer som har lagt ned en del ressurser i å lage videoer til elevene sine. Det vi vet mindre om, er hvordan disse videoene blir brukt, med andre ord i hva slags pedagogisk kontekst de inngår. Andre matematikklærere argumenterer gjennom intervjuene for at det i matematikk er særlig viktig å få på plass grunnleggende ferdigheter, og at det derfor har vært nødvendig å redusere bruken av digitale medier. Slike utsagn kan tolkes i retning av at lærerne tilpasser undervisningen til elevens faktiske behov, ved å justere egen praksis. En annen tolkning kan være at disse aktuelle matematikklærerne mangler gode fagdidaktiske repertoarer knyttet til digitale ressurser. Hos matematikklærere og norsklærere finner vi også ulik forståelse av potensialet som ligger i bruk av digitale ressurser tilpasset fagets egenart. Følgende eksempel illustrerer hvordan en matematikklærer reflekterer over hensiktsmessig bruk på fagets premisser og i lys av aktuelle emner som det skal undervises i:

Jeg vil kanskje si at jeg er blitt mer bevisst på når det er gunstig å bruke digitale hjelpemiddel og når det er mest gunstig å bruke hånd og penn. At noen ganger, når man skal tegne pene grafer, det er mange ting som er superfint og lett vint og man kan se trender, ikke sant, og tegne og undersøke digitalt, veldig, veldig morsomt i geometri. For da kan man bare endre litt, og så kan man se at regelen stemmer hele tiden, det hadde jo tatt en evighet å skulle gjort for hånd. Jeg tror det er mer bevisst for når vi bruker det og når vi ikke bruker det. (Lærer, 10. trinn, 2019)

Andre lærere er opptatt av å få til en hensiktsmessig bruk av digitale og analoge verktøy, som her i norskfaget:

Jeg bruker det digitale når det er hensiktsmessig. Men jeg bruker også mye tavle og sånt fortsatt. Litt fordi jeg synes at når vi starter opp med noe ny tekst i norsk, så

bruker vi ofte tankekart. Da føler jeg at jeg har en bedre kontakt med elevene når jeg bruker tavlen enn hvis jeg må skrive. Jeg har åpnet opp for at vi har delt dokument med hele klassen og så har vi skrevet sammen, sånn at jeg på den måten kan være med. Men jeg synes det er en fin balanse. Det ene utelukker ikke det andre (Lærer, 10. trinn, 2019).

Omfang og hensiktsmessig bruk henger også sammen med hvilket trinn det er tale om. I intervjuer med lærere på 1. trinn fremkom det at selv om Chromebook er i bruk daglig, betyr ikke det at den brukes hele dagen. En lærer forteller at én time om dagen er mer enn nok for så små barn, to timer per dag er for mye. Intervjuer fra andre lærere peker i samme retning, der flere har bestemt at elevene ikke skal ha med CB-en hjem før de begynner på 3. trinn, vil også hjemmebruken av CB-en begrenses. Av dette kan vi vel slutte at omfanget av 'skjermbruk' hos små barn, som mange er urolige for i media, hvis vi skal støtte oss til våre informanter, ikke bør være noen nevneverdig bekymring i begynneropplæringen i askerskolen.

4.3 Kompetanseutvikling i skolene

I tråd med det overordnede rammeverket for grunnleggende ferdigheter for elever i norsk skole (Utdanningsdirektoratet, 2012), har kommunen designet et kompetanseutviklingsopplegg for lærere som omfattet alle fem ferdighetsområder;

- Verktøy og ferdigheter
- Digital dømmekraft
- Søk og kildebruk
- Produksjon og opphavsrett
- Kommunikasjon og samhandling

Til de fleste av disse områdene har det vært utviklet kompetanseutviklingsopplegg gjennom Senter for IKT i utdanningens ressurs iktplan.no. Denne ressursen var obligatorisk å følge for alle skoler og alle lærere. Ressursen inneholdt også opplegg for selvevaluering som skolene fulgte. To av kommunens skoler å benytte andre tilsvarende ressurser som ivaretok samme tema, men også disse gjennomførte selvevalueringen utviklet av IKTplan.no. Ressursen inneholdt også opplegg for utprøving, evaluering og erfaringsdeling av undervisningsopplegg. For å sikre systematisk progresjon i skolene, arbeidet samtlige skoler med samme tema parallelt. Temaene ble også adressert på samlingene til ressurslærerne. Slik fikk kommunen til erfaringsdeling på tvers av skolene og lokalt ved skolene. Innledningsvis bidro ansatte fra IKT-senteret i disse samlingene. Utover i prosjektperioden ble andre fagpersoner invitert til samlingene.

4.3.1 Erfaringsdeling og kollegalæring

Våren 2017 startet kompetanseutviklingsprogrammet til kommunen med modulen Verktøy og ferdigheter. Målet var å gjennomføre to moduler denne våren, slik at også Digital dømmekraft ble dekket i løpet av første halvår, men prosessen ble forsinket, og neste modul ble dermed igangsatt først et halvt år senere.

Erfaringsdeling skjedde lokalt ved skolene og på tvers av skolene via ressurslærere, ressursledere og skoleledere i dedikerte samlinger. Både størrelse og elevprofiler hadde betydning for skolens lokale organisering av implementeringen. I tillegg kunne andre faktorer virke inn på hvordan skolen, skoleledere og lærere arbeider. Dels hadde det å gjøre med om skolen var en barneskole eller en ungdomsskole, dels med den lokale kulturen i lærerkollegiet ved hver enkelt skole, dels skoleleders ledelsesprofil.

Gjennom intervjuer og skolebesøk fant vi at kollegalæring foregikk både ustrukturert og strukturert, og på ulike arenaer, som ved egen skole og gjennom samlinger på tvers av skolene, og i noen grad over nettet, via kommunens ressurside omtalt som «Plusshistorier». Ustrukturert kollegalæring kan handle om at kolleger som behersker tekniske ferdigheter, bidrar ved behov. En lærer beskriver slik erfaringsdeling som følger:

En kollega har gitt meg tips om de viktigste forskjellene mellom Excel og regneark (lærer, 8. trinn, 2019).

Andre lærere viser til at de har ressurslærere eller andre lærere som har status som digitalt kompetente ved skolen og som aktivt bidrar med kollegaveiledning. Erfaringsdeling skjer også i samlinger på tvers av skoler. Den aller største samlingen foregår årlig rett over årsskiftet, da er alle skolens lærere samlet på et større konferansesenter med både plenumsforedrag og parallelle seminarer. Slik kan alle delta på faglige arenaer relevante for eget arbeid. I tillegg til det organiserte opplegget på slike samlinger foregår også mye erfaringsdeling spontant. En lærer oppsummerte samlingen i januar 2018 som følger:

Det var fint å snakke med andre på samlingen i januar, jeg fikk nye ideer og ble mer kjent med verktøyet (lærer 9. trinn, 2018).

I tillegg til slik ustrukturert erfaringsdeling og kollegalæring som beskrevet ovenfor, foregår også slike prosesser mer strukturert ved skolene. Oftest skjer dette gjennom ressursteamene. Ressursteamene bruker gjerne skolens fellestid til slike aktiviteter. Målet er å få med alle skolens lærere. Det siste året vi besøkte skolene fikk vi høre om mer målrettet kompetanseutvikling i regi av ressursteamene. En lærer forteller om hvordan erfaringsdelingen foregår på fellestiden:

Erfaringsdeling på fellestiden. Der trekker vi frem gode eksempler på ting som har fungert bra (lærer, 10. trinn, 2019).

Gjennom rektorintervjuene det siste året hørte vi også om at arbeidet med Fagfornyelsen har tatt mye av fellestiden til lærerne. Det kan også virke som om den har bidratt til økt oppmerksomhet hos skoleledelsen for hvordan tilrettelegge for bruk av teknologi og Chromebook i dette arbeidet. En rektor forklarer hvordan de har satt kompetanseutvikling i system på skolen:

Og akkurat nå så jobber vi med at vi skal ha en sånn snutt på hver utviklingstid hvor lærere som har gjort noe spennende i forhold til teknologien, altså programvaren, eller gjort noe spennende pedagogisk ved hjelp av denne CB, så skal dette legges frem i en 5-10 minutters tid, utviklingstid, det er det vi skal begynne med nå. (Rektor, 2019).

Ved flere skoler hører vi om at lærerne skal teste ut ulike muligheter i Chromebooken som en del av det å bli kjent med den og derfra vurdere hvilke muligheter den kan gi når det gjelder å få til elevaktiv undervisning i klasserommet. En lærer forteller om hvordan de har jobbet med læringsfilmer med kolleger før de prøvde det ut med elevene:

Vi lærerne har oppdrag om å lage læringsfilmer. Det er veldig fint at vi har fått prøvd det før vi kaster elevene ut i det (lærer, 9. trinn, 2019).

Gjennom intervjuer med skoleledere og lærere gjentas det ofte at det er 'strek i laget' blant lærerne når det gjelder deres digitale kompetanse. Skoleledere forteller om hvordan de trekker på ressursteamene for å få alle med, og at de også mener å se en utvikling der stadig flere lærere får til å bruke Chromebooken på nye måter som kan bidra til mer variert undervisning:

Vi kjører jo av og til workshops (...) og har litt sånn nivådelt workshops. Det er jo et strekk i lærerkollegiet (Rektor, 2019).

Lærere ved barneskolene peker også på at man ikke alltid har så god tid til å dele erfaringer. Som denne læreren beskriver:

Og så blir det jo sånn at jeg har liksom ikke tid til å stå tre timer og øve meg i klasserommet. Det er liksom ikke satt av noe tid til å lære seg det ordentlig eller få noen til å komme og vise noen kjappe triks. (Lærer, 6. trinn, 2019)

Dessuten peker lærerne på at mye erfaringsdeling skjer mer uformelt og spontant, som her: «at noen kommer innom og sier 'jeg har et eller annet' eller 'jeg gjorde sånn

i undervisningen og det funket bra'» (lærer, 6. trinn, 2019). Andre forteller om eksempler på erfaringsdeling enkelte skoler imellom, som her:

Vi hadde [navn på skole] på besøk, og satt og skulle diskutere læreplanen, og det endte opp med at vi glemte å ta pause og brukte kanskje halve tiden på å dele undervisningsopplegg og tips (lærer, 6. trinn, 2019).

Vi har tidligere vist til at erfaringsdeling også skjer digitalt via et eget lukket nettforum kun for kommunens egne skoler (se Tømte et al., 2019). Fra og med våren 2017 organiserte kommunene en ukentlig roterende ordning der skolene presenterte sine såkalte «Plusshistorier», det vil si undervisningsopplegg de har hatt god erfaring med og hvor Chromebooken har skapt nye muligheter for læring. I løpet av våren 2019 har kommunen organisert og katalogisert samlingen av «Plusshistorier» fra samtlige skoler, slik at det er enklere for lærerne å hente ut opplegg til egen undervisning. Gjennom intervjuer får vi likevel inntrykk av at kjennskapen til denne samlingen «Plusshistorier» fortsatt er noe begrenset blant lærerne. Her kan man kanskje jobbe enda tettere på ressurslærerne og skoleledelse for å synliggjøre potensialet som ligger i denne samlingen.

Erfaringsdeling og kollegalæring oppleves som viktig blant lærerne. Mange påpeker at de fortsatt savner gode strukturer som tilrettelegger for slik deling. Selv om systemet med ressurslærere er på plass ved samtlige skoler, kan det se ut som om oppgaven og mandatet løses ulikt. Det er i seg selv kanskje ikke overraskende, siden skoler i seg selv er ganske ulike, både når det gjelder kultur, elevsammensetning, antall elever, geografisk plassering med mer. Rektors rolle inn mot satsingen er også ulikt organisert ved skolene. Der noen er tett på kompetanseutvikling og erfaringsdeling, er andre mindre opptatt av satsingen, og har delegert noe av ansvaret for dette til andre ansatte ved skolen, som studieinspektører. I 2019 synes imidlertid oppmerksomheten rundt elevaktiv læring og undervisning og teknologiens rolle i dette arbeidet å ha fått fornyet oppmerksomhet hos rektorene. Ofte ses denne satsingen i sammenheng med Fagfornyelsen og de nye læreplanene. På et nivå kan vi dermed se at den myndighetsinitierte satsingen med Fagfornyelsen har gitt skoleeier ekstra støtte med egen satsing på digital læring i askerskolene.

4.3.2 Erfaringer med eksterne bidragsyttere til kompetanseutvikling

Selv om organiseringen i ressursteam og lokal erfaringsdeling og kollegaveiledning dominerer kompetanseutviklingen ved skolene, ser vi også at eksterne aktører har bidratt. For det første hadde kommunen et samarbeid med daværende Senter for IKT i utdanningen, hvorfra ansatte deltok i kommunens ressurslærersamlinger og presenterte fra IKT-plan. Fra og med andre året av implementeringen har et eksternt

selskap vært inntil mellomtrinnet på alle barneskolene i kommunen, og delvis i trinnene 1.-4. samt ved ungdomsskolene. Selskapet har gjennomført et fast opplegg som har vektlagt å få til elevaktiv undervisning og klasseledelse i teknologirike læringsomgivelser. Lærere ved mellomtrinnet som er intervjuet, er fornøyde med denne innsatsen. Lærere med ansvar for begynneropplæring og lærere ved ungdomsskolene hadde mindre erfaring med selskapet da våre intervjuer ble gjennomført.

Konsulentselskapet nevnt i 4.1 og IKT-senteret/ Utdanningsdirektoratet har hatt ulike roller. Der Utdanningsdirektoratet har bidratt med innhold og kompetanseutvikling, har konsulentselskapet hatt en mer 'hands on'-tilnærming ved å gjennomføre et praktisk opplegg med bruk av Chromebook ved hver enkelt skole. Opplegget startet opp høsten 2017 og ble ifølge kommunen fulgt av alle lærerne på 1.-7. trinn og ved de fleste ungdomsskolene. Kommunen har bedt skolene om å gi tilbakemelding på sistnevnte gjennom et sett med spørsmål de har besvart digitalt. Selv om mange lærere er fornøyde, finner vi også flere som er mindre fornøyde, dels skyldes dette selve innholdet i opplegget som synes å være felles for alle lærerne. Når man kjører et felles opplegg, synes mange det blir enten for enkelt eller for vanskelig. Andre deler av kritikken handler om at skolen fikk for dårlig tid til å forberede seg i forkant av opplegget, og dermed rakk ikke alle lærerne å bli med, eller de fikk bare med seg deler av opplegget. Andre synes ikke opplegget var relevant, uavhengig av om det var lett eller vanskelig.

4.3.3 På vei mot profesjonsfaglig digital kompetanse?

I Midtveisrapporten oppsummerte vi at så langt i kommunens satsing var det særlig på ungdomstrinnene en utvikling fra tradisjonell tavlebasert undervisning mot ulike former for elevaktiv undervisning (Tømte et al. 2019). Samtidig påpekte vi at bildet varierte fra skole til skole og lokalt ved skolene. Vi fant alt fra innovative og engasjerte lærere der CB er integrert som del av skolehverdagen til lærere som foretrekker tradisjonell lærerstyrt undervisning og gir CB-en en slags premieringsfunksjon på slutten av timen. Vi anbefalte å ikke glemme de 'flinkeste' lærerne i kompetanseutviklingsøyemed, ut fra at mye av oppgaven med å få alle med så ut til å ligge på disse lærerne. Hvordan ser bildet ut ved ungdomsskolene ett år senere?

Et hovedinntrykk er at det fortsatt er et 'strek i laget'. Det betyr at det fortsatt er stor spredning i den digitale kompetansen i lærerkollegiet lokalt ved skolene og på tvers av skolene. Inntrykket bekreftes gjennom våre observasjoner av undervisning, gjennom intervjuer og gjennom spørreundersøkelsen til ungdomsskoleelevene.

Vi har jo en gjeng her som er mye mer i forkant enn meg og de er jo alltid behjelpelige med det ene og det andre (Lærer, 9.trinn, 2019).

De 'flinkeste' lærerne synes å stadig utforske nye muligheter for pedagogisk nytenkning gjennom Chromebooken, som her hvor en lærer forklarer bruk av video;

Vi har laget noen 'nynorske' musikkvideoer. Prøver å være kreativ da. Og så har vi laget videoer der de forklarer verb og substantiv for hverandre (Lærer, 10. trinn, 2019).

Andre lærere ser ut til å ha et stykke igjen. En forklaring ser ut til å være at det fortsatt er mange lærere som ikke helt forstår mulighetene som ligger i å utnytte CB-en i undervisningen, som her:

Jeg vil ikke si at jeg har brukt CB mye direkte i min undervisning. Det finnes selvfølgelig masse ressurser der nede eller ute på nettet. Jeg har ikke vært flink å få til det synes jeg (lærer, 9. trinn, 2019).

Sitatene ovenfor er hentet fra ungdomsskolene. Ser vi til barneskolene, finner vi mye av den samme trenden med 'strek i laget' for lærere på mellomtrinnet. En lærer som har brukt en del tid på å sette seg inn i mulighetene som ligger i CB-en, forklarer for eksempel hvordan loggsystemet i CB og Classroom kan brukes til å få overblikk over elevenes innsats:

Veldig fin og enkel måte for oss å holde oversikt på om de har gjort ting og vi kan sitte hjemme og se raskt over hvem som har gjort hva i timene. Og du kan gå tilbake i loggen for å se hvor mye av de faktisk fått gjort på 20 minutter i forhold til en halv time. Så kan du se om noen kanskje har brukt tiden sin så godt (Lærer, 6. trinn, 2019).

Ved barneskolene finner vi jevnt over en positiv holdning til å ta i bruk CB-ene blant lærerne, selv om flere etterlyser både mer tid og systematikk i det å bli bedre på å undervise med- og gjennom Chromebooken.

4.4 Oppsummering

Oppsummert finner vi at det gjenstår en del for å få med alle lærerne i det å utnytte de pedagogiske mulighetene som ligger i at hver elev har tilgang til egen CB. Mens noen lærere tilsynelatende ligger langt fremme i det å utforske nye muligheter ved hjelp av CB, er mange fortsatt usikre på hvordan CB og digitale ressurser kan bidra i undervisning og til læring. Vi finner også forskjeller i omfang og bruk av digitale ressurser mellom fagene, og på ungdomstrinnet har slik bruk stagnert eller gått ned. Det er også en markant forskjell mellom matematikkfaget og andre fag ved ungdomsskolene. Flere lærere etterlyser mer tid til å sette seg inn i CB og spesifikk digitale ressurser. Samtidig opplyser mange av de 'flinke' lærerne at de gjerne bruker av egen fritid for å finne ut av nye muligheter. Det kan se ut som om skolene fortsatt trenger

mer dedikert tid til 'å få alle med', og at dette handler både om strukturelle utfordringer, og om utfordringer som vi kan knytte til det Genlott og kolleger (2019) omtaler som 'pedagogical beliefs', altså at lærerne må være overbevist om nytten av å drive med pedagogisk utvikling som sådan og om mulighetene som ligger i å ta i bruk digitale ressurser innenfor fag og emner for slik å endre undervisningen. Rektors rolle er sentral i dette arbeidet, og det kan se ut som om vi ser en økt involvering i dette arbeidet i 2019 hos samtlige som inngår i vårt materiale. Arbeidet med nye læreplaner gjennom Fagfornyelsen kan henge sammen med denne endringen. I rammen nedenfor har vi oppsummert hovedfunn knyttet til organisering og kompetanseutvikling.

- Teknisk tilrettelegging for bruk av Chromebook god
- De fleste lærerne positive til satsingen
- Bruk av Chromebook i undervisningen på ungdomstrinnet har ikke økt nevneverdig i løpet av de tre årene av prosjektperioden, men vi ser en trend mot mer variert og elevaktiv undervisning
- Chromebook brukes mest til individuelt arbeid i ungdomsskolen
- I matematikkundervisningen på ungdomstrinnet har bruk av CB stagnert eller gått ned
- Kompetanseutvikling tar tid, og det tar tid å endre pedagogisk praksis
- Fortsatt 'strek i laget' når det gjelder profesjonsfaglig digital kompetanse
- Fortsatt behov for systematisk pedagogisk utviklingsarbeid
- Viktig med både formell og uformell erfaringsdeling lokalt og på tvers av skoler
- Fortsatt behov for å differensiere kompetanseutviklingen i lærerkollegiet

5 Muligheter for tilpasset opplæring

5.1 Innledning

Når alle elever får sin egen datamaskin, eget nettbrett eller egen Chromebook, gis både elever og lærere nye pedagogiske muligheter og arenaer for læring. Dette kapitlet skal handle om i hvilken grad Chromebooken kan bidra til tilpasset opplæring. I siste del av kapitlet undersøker vi om elevene opplever økt motivasjon gjennom innføring av en 1:1-løsning med Chromebooks. Vi ser først på elever på ungdomstrinnet. Deretter ser vi på elever på mellomtrinnet og begynnertrinnet.

5.2 Variert og tilpasset undervisning

Valg av metoder og ressurser, digitale og analoge, og konsekvensene av valgene er i 2019 fortsatt noe mange lærere er opptatt av, og som de reflekterer over hvordan få til best mulig. Bak det å utnytte spekteret av ressurser og ulike tilnærminger til undervisningen, finner vi argumenter knyttet til det å fremme variert undervisning. Selv om variasjonen praktiseres ulikt i barne- og ungdomsskolene, gitt alder og modenhet på barna og ikke minst i fag, ser vi at mange lærere etterstreber å få inn ulike aktiviteter i timene, det være seg analoge eller digitale. En lærer oppsummerer sin undervisning som følger:

Vi jobber også veldig mye tradisjonelt. Elevene pleier å si at de setter pris på at det er variasjon, ikke sant. At vi ikke gjør det samme hele tiden. Man treffer jo forskjellige elever. Noen synes det å jobbe med pc er tipp topp, mens andre er fremdeles litt sånn utrygge på det (Lærer, 9. trinn, 2019).

Utsagnet fra denne læreren kan tolkes som at mulighetene for variert undervisning øker med 1:1-dekning, i tillegg til at slik dekning også åpner opp for å gi ulike elever ulike oppgaver tilpasset egne ferdigheter. Et lignende poeng fremmes også av lærere i barneskolen, en lærer på 1. trinn forklarer sin tilnærming på følgende måte:

Jeg har en elev som trenger ekstra støtte, han har det veldig bra med Chromebook for det blir så styrt for ham, det regulerer hva han skal gjøre. Da blir liksom Chromebooken veileder, og ikke en bok i papir som han selv skal fylle inn (Lærer, 1. trinn, 2019).

En annen lærer forklarer:

Du kan tildele oppgaver til enkelte elever eller grupper av elever. Jeg har 60 elever. Så 10 kan få de, og 15 kan få de, og 3 kan få de, og så videre» (Lærer, 6. trinn, 2019).

I eksemplene ovenfor ser vi hvordan digitale læringsressurser kan bidra til å styre hva eleven skal gjøre. I noen tilfeller, som vist her, kan dette være en god strategi, i andre tilfeller ønsker kanskje lærerne at elevene skal bruke kreativiteten og utforskertrangen til å finne ut av tilnærming til tema på egen hånd. Disse valgene gjøres best av læreren selv og krever at læreren kjenner til og behersker relevant teknologi og programvare, og er trygg på at valgte tilnærming kan fungere for respektive elever. Dette utgjør slik vi ser det også en sentral del av det vi kaller lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (Udir, 2017). Refleksjoner for valg av læringsstrategi finner vi hos mange lærerne i askerskolen. Her er nok et eksempel:

Det er også viktig å ha muligheten til å skrive ting for hånd, noen elever er nå blitt opptatt av å lage ting på papir. Jeg åpner for at i noen sammenhenger kan elever velge om de vil skrive for hånd eller via CB (Lærer, 9. trinn, 2018).

Som det fremgår i ovennevnte sitat, er dette en lærer i ungdomsskolen som uttaler seg, og ungdomsskolene i Asker kommune er de som har hatt CB i klasserommene lengst. Fra mye fokus på å bruke CB i fag og timer hos enkelte lærere innledningsvis i satsingen, har vi vært vitne til at flere lærere underveis har blitt opptatt av å gjeninnføre ulike former for tradisjonelle analoge praksiser, som 'å lage ting med papir'. Under vårens skolebesøk, altså i 2019, observerte vi flere klasserom der plakater med kreativ bruk av kulørt papir, tusj og fargeblyanter bidro til å illustrere tema fra ulike fag. Et annet poeng fra nevnte lærer er valgfrihet til å enten skrive for hånd, eller på CB. Akkurat det med å ta notater for hånd eller på CB finner vi at mange lærere opptatt av, og lærerne har ulike strategier for om det er de som bestemmer format, eller om elevene skal få velge selv. Slike argumenter synes dels å henge sammen med hvordan lærerne foretrekker å undervise, og dels med opplevelse av klasseledelse.

Oppsummert finner vi mange eksempler på at CB som et mangfoldig digitalt verktøy fremmer elevenes motivasjon for læring. Samtidig finner vi forskjeller når det gjelder fag og organiseringen av undervisningen, som vist i kapittel 4.1.

5.3 Elevaktiv undervisning

1:1-klasserom muliggjør det som ofte kalles elevaktive undervisningsformer (Genlott & Grönlund, 2016). Det innebærer at eleven settes i sentrum for eget læringsarbeid, og tradisjonell lærerstyrt undervisning får mindre plass. Elevaktiv undervisning kan foregå både individuelt og som ulike former for samarbeid. Elevaktiv undervisning innebærer med andre ord mange ulike arbeidsformer. I forrige avsnitt viste vi hvordan CB muliggjør variert og tilpasset undervisning. Våre observasjoner og intervjuer viser at det å aktiviseres i eget læringsarbeid trekkes frem av elevene som positivt, uavhengig av trinn, som hos denne eleven; «Jeg liker å være sånn aktiv, ikke bare sitte og skrive» (elev 10. trinn, 2019). Timene vi har observert i løpet av de tre årene har gitt oss innsyn i mange ulike former for elevaktiv undervisning; elevene har jobbet med oppgaver alene og sammen, analogt og digitalt, de har diskutert og funnet frem til løsninger som de har presentert for resten av klassen gjennom analoge og digitale format.

Vi har tidligere gitt eksempler på hvordan elevene også trenger rammer for å gjennomføre ulike samarbeidsprosjekter (Tømte et al., 2018). Dersom læringsmålet var knyttet til et spesifikt tema, kunne en ramme være at læreren hadde bestemt formatet på oppgaveløsningen, for eksempel at det skulle være en film, et tankekart eller noe annet. Dersom elevene skulle velge selve formatet i tillegg til å arbeide med faginnhold, ble dette for tidkrevende, og elevene rakk ikke å bli ferdige i tide.

At lærere setter seg inn i ny programvare og utforsker hvilke muligheter disse kan gi, er en sentral del av digital kompetanse. Men det må også balanseres mot tiden det tar for elevene å sette seg inn i ny programvare. Det kan nok slå ulikt ut for elevene, avhengig av hvor digitalt kompetente de måtte være. En elev på ungdomstrinnet trakk frem et eksempel på slike utfordringer: «Noen ganger blir det slitsomt å lære oss et program vi skal bruke, og så må vi i tillegg lære oss det vi faktisk skal lære i timen» (Elev, 10. trinn, 2019). Dette har kanskje å gjøre med deres digitale kompetanse, men også lærerens digitale kompetanse; for mye apper og programvare som må lastes ned og gjøres kjent, kan i verste fall ta motivasjonen fra enkelte elever.

De aller fleste timene vi har observert følger en tradisjonell pedagogisk struktur der timen gjerne starter i helklasse der lærer forklarer hva som er tema og læringsmål. Deretter fortsetter læreren å gå gjennom fagstoff, for deretter å la elevene gå i gang med egne oppgaver, enten individuelt eller i større eller mindre grupper. Noen lærere har imidlertid snudd om litt på denne tilnærmingen, og i følgende eksempel forklarer en lærer sin tilnærming:

I matematikk pleier jeg egentlig ganske ofte å gjennomgå ting og jobbe med en bok først og så på CB etterpå. Men nå har jeg byttet om, så jeg begynner timen med at det er 15–20 minutter på CB, tror det er en 60 minutters økt. Så går jeg rundt og hører hvordan det har gått med leksene og får sjekket om de er på riktig nivå og

såne ting. Så samler jeg klassen etter det. Det har jeg erfart er en god måte, for da vet de hva de skal gjøre når de kommer inn, de kommer til timen, og de er motivert for å ta CB-en og sette i gang. Hvis noen har noe de skulle ha sagt, kan de også ta det før helklassesetimen begynner. Så det tror jeg er en smart ting egentlig. (Lærer, 6. trinn, 2019).

Eksemplet viser hvordan læreren utnytter CB for å få elevene i gang så snart timen har begynt. Det er godt mulig man kunne brukt den samme tilnærmingen uten CB ved at elevene jobbet med oppgaveløsning i kladdebok eller lignende, men CB gjør det som nevnt enklere å differensiere oppgaver, i tillegg til at elevene kan bruke CB-en tilpasset egne læringsbehov, for eksempel ved å bruke touch-flaten på skjermen i stedet for tastatur, eller utnytte lyttemulighetene ved å ha på høretelefoner. Andre lærere forteller om hvordan de lar elevene lage nettsider i stedet for faktatekster i tekstbehandlingsprogrammer eller presentasjonsverktøy.

5.4 Klasseledelse i 1:1-klasserom

Den klasseledelsesbiten av det fungerer bedre ettersom de er blitt vant til å bruke den [Chromebook] og vi har jo også snakket mye om hvordan vi skal håndtere det digitale, sånn oss lærere imellom da (Lærer, 10.trinn, 2019).

Vi har tidligere pekt på utfordringer knyttet til klasseledelse i klasserom med 1:1-dekning (Tømte et al., 2018). De første årene av prosjektperioden så mange lærere ut til å streve med klasseledelse på grunn av Chromebookene. Særlig på ungdomstrinnene fremviste flere lærere frustrasjon knyttet til hvordan få alle elevene med i det planlagte forløpet i timen, og at de ikke skulle 'rote seg bort' på YouTube eller andre steder på nettet.

Ett år senere, i 2019, synes flere lærere å ha fått på plass rutiner og strukturer som bidrar til god klasseledelse i 1:1-klasserommene. Både på barneskolene og på ungdomsskolene forteller skoleledere, lærere og elever om felles regler for bruk av CB-en, når den kan være åpen og når den skal være lukket.

Vi har jo en regelmatrise for å bruke CB som er felles for hele skolen. Der står jo hva du har lov til og hvordan du skal behandle CB-en og andre sin CB. [...] Vi har en sånn 'en-to-tre skjermen ned' (Lærer, 1. trinn, 2019).

Eksemplet over var hentet fra 1. trinn, der man har jobbet med klasseledelse med CB i en kortere periode enn ved ungdomsskolene. Likevel opplever barneskolelærerne mindre utfordringer med at elevene roter seg bort på nettet eller driver med utilsiktede aktiviteter på CB. Fortsatt hører vi om utfordringer i ungdomsskolen; mens noen lærere etterlyser tydelige beskjeder fra rektor og inspektør om hvordan man skal forholde seg til CB i undervisningen, inklusive regler og sanksjoner, viser andre

til at skolen har laget et system med anmerkninger dersom elevene roter seg bort på nettsider som ikke har noe med undervisningen å gjøre. Andre igjen synes ikke det med klasseledelse er noe stort problem og forklarer det hele med selve elevsammensetningen, som her:

Jeg synes jo at vi er veldig heldige med denne klassen. Det er en stille og rolig og snill og god klasse. Man kan jo tenke at det kan bli sånt klasseledelsesproblem, sant, at den er tilgjengelig hele tiden, men jeg synes de er flinke til å høre på at nå skal CB ned, så lukker de den ned. Ikke sant. Det er ikke sånn at jeg må hele tiden gå og passe på at de holder på med det de skal [...] (Lærer 9. trinn, 2019).

Andre lærere opplever fortsatt klasseledelse i 1:1 klasserom som utfordrende, som her:

Men jeg vet de holder på med ting, hvis jeg sier at de skal notere, så holder de nok på med andre ting. Og da tenker jeg, vel, jeg synes det er litt vanskelig (Lærer 9. trinn, 2019).

Flere lærere forklarer sin bruk av Chromebook ut fra fagenes egenart, og fagdidaktisk tilnærming kan forklare hvordan ulik bruk av CB ut fra fagenes egenart på ulike vis kan utfordre klasseledelse:

I matematikk [...] styrer jeg nok mye mer bruken, for da er det gjerne knyttet til et program eller knyttet til noe konkret: ja, nå skal vi bruke CB til å løse denne oppgaven i regneark eller den oppgaven i Geogebra, eller nå skal de sitte i dette programmet og løse oppgaver. Mens i naturfag så er det mer sånn nå har dere en oppgave om nervesystemet. Da kan de bruke boken til å finne informasjon der, eller dere kan søke på nettet og finne informasjon der. Der er de kanskje litt mer frie (Lærer 9. trinn, 2019).

Mulighetene for distraksjoner er til stede på ulike måter, og dels kan det som vist gjennom ovennevnte eksempel ha å gjøre med den fagdidaktiske tilnærmingen. Det kan også ha å gjøre med elevenes alder. Elever i barneskolen synes ifølge deres lærere å være mer opptatt av å gjøre som læreren sier. På ungdomstrinnet finner vi mer av utforskertrang og ulike tilløp til distraksjoner. Samtidig er det viktig å ha i mente at distraksjoner også var til stede før digital teknologi kom til skolen. Flere lærere trekker frem slike poeng:

Det er klart at PC er både en fantastisk ting og så er det også en fristelse for sidespor. Men i gamle dager var det fristende å drømme om den sydenturen (...) Det er ikke sikkert det er så veldig stor forskjell. Har vi behov for en pause, så har vi behov for en pause (Lærer, 10. trinn, 2019)

Tidligere var det jo også elever som satt og kikket ut av vinduet og drømte seg bort. Og nå drømmer de seg bort på CB isteden. Eller jenter som satt og tegnet kruseduller. Den delen med at folk kan falle ut og ikke klare å holde fokus i 60 minutter, den har vel alltid vært der, og nå faller de bare ut på andre ting enn de gjorde tidligere. (Lærere, 9. trinn, 2019).

Elevene forteller også om slike avbrekk i løpet av skoledagen: «Jeg kan gå inn på andre nettsider, noen ganger trenger jeg en liten pause, jeg titter litt på noe, og så kommer jeg tilbake til arbeidet» (Elev, 9. trinn, 2019). Slike små avbrekk har vi også notert oss gjennom våre observasjoner av timene, og det er nok særlig på ungdomstrinnet slike fenomen forekommer hyppigst. Så kan man jo stille spørsmål om det er så farlig at elevene mister fokus en kort stund for så å komme tilbake til timen. Det er det delte meninger om, og mens noen mener slik adferd gjør det mer krevende å holde på konsentrasjonen i læringsarbeidet, vil andre ikke tillegge slik adferd like mye vekt. Samtidig er det forskjell på omfanget av slik adferd, og det henger igjen sammen med hvordan læreren legger opp timen, for eksempel på hvilken måte elevene skal aktiviseres i eget læringsarbeid og ikke minst elevenes ferdighetsnivå i fagene.

5.5 Digital dømmekraft som blokkering eller tilgang?

I løpet av satsingens tre år har vi gjennom følgeforskningen erfart endring i hvordan kommunen organiserer tilgang, programvare og apper i Chromebooken. Disse endringene kommer tydeligst frem på ungdomstrinnene, som fikk utlevert CB først.

Mens det innledningsvis i prosjektperioden, altså for tre år siden, tilsynelatende var åpent for hver ungdomsskole å skulle bestemme om elevene fikk lov til å ha egen google-konto ved siden av skolekontoen, var det våren 2019 kun lov for elevene å ha skole-konto på CB. Dette ble styrt av kommunen sentralt. Mange elever opplevde dermed at dersom de hadde lastet ned apper som Spotify før de private brukerkontoene ble slettet, fikk de beholde disse. Elever som kun hadde skole-konto, fikk ikke denne muligheten. Det at det var forskjell på hvem som hadde slike apper og ikke, ble opplevd som svært frustrerende, og var noe samtlige elever trakk frem som urettferdig i intervjuene fra 2019. Frustrasjonene knyttet til opplevelser av sensur og blokkering var også hyppig kommentert i fritekstfeltene i 2019-versjonen av spørreskjemaene til ungdomsskoleelevene. Et argument som fremkom i intervjuene var at mange likte å høre på musikk i timer der de jobbet individuelt med oppgaver, noe de også fikk lov til av lærerne. Når de ikke lenger hadde en app for musikkstrømming, ble dette ganske krevende å få til, siden de da måtte finne musikk via YouTube eller lignende steder, noe som igjen i verste fall bidro til avsporinger. Dessuten trakk flere elever og lærere frem at på YouTube er det mye som er blokkert også for ungdomstrinnelever: «For eksempel hvis du skal høre på musikk mens du jobber, ja, så er det mange sanger

som er blokkert». (Elev, 10. trinn, 2019). Også hjemmebruken av CB begrenses; «Det er ikke mulig å bruke den til noe annet hjemme, fordi de har sperret alt. Alt som ikke er skolerelatert egentlig. Det er mer det siste året» (Elev, 10. trinn, 2019).

Eksemplet ovenfor viser noen av dilemmaene skoleeier og skoler møter med 1:1-dekning. Hva skal elevene ha tilgang på? Skal alle nettstedene være åpent tilgjengelige? Bør man differensiere på alder og trinn? Hvordan får man til noe sånt? Som vi har vist, har Asker kommune prøvd seg litt frem i dette landskapet – fra relativt åpent nett og muligheter for å lage egne kontoer, til å gradvis å snevre inn tilgang til nett, kontoer og ulike programvare. Våren 2019 sto skolene midt i denne relativt nye situasjonen, der mye som før hadde vært mulig, nå var stengt. På ungdomstrinnet fremhevet både lærere og elever at denne stengingen begrenset undervisningen. Særlig problematisk ble det i samfunnsfag og norsk, der elevene skal lære kritisk tenkning. Både lærere og elever mente det ble vanskelig å lære kritisk tenkning i praksis når de kun fikk tilgang sensurert informasjon fra nettet. En lærer viser til et helt konkret eksempel da 10. trinns elever skulle ha et undervisningsopplegg om retorikk:

Det skjedde for noen måneder siden (...) nå er det sånn at vi skal ha et kritisk blikk på retorikk og skal sammenligne taler. Når noen skal sammenligne taler som Hitler og Trump da har hatt, blir det for eksempel problemer. Det er mange sider som ikke er der som vi bruker i undervisningen, hos meg er jo ikke ting fjerna, så jeg vet ikke hva som er sensurert bort hos dem (Lærer, 10. trinn, 2019).

Her viser lærer også til en annen utfordring med den begrensede tilgangen til nettet; lærer og elever har ulik tilgang, og lærer har ikke oversikt over hvilken tilgang elevene faktisk har. Dette bidrar igjen til at elever ikke får tilgang på lenker og ressurser lærer har basert undervisningen på. Slikt bidrar til unødvendig frustrasjon og støy.

Jeg kan jo legge ut en link til 'se denne videoen', og så er det kanskje et banneord i den videoen, eller noe som jeg ikke har tenkt på eller at det er en tematikk som for eksempel rasisme, vi skal jo være litt kritiske da, og så kan jeg legge en link og noen oppgaver i forbindelse med den, og så er den ikke der for elevene (Lærer, 10. trinn, 2019).

Begrensningen i tilgang omfatter også andre fag, som engelsk; «Vi hadde en sånn engelskoppgave om UK-band, og da var det mange sånne sanger vi ikke kunne høre på» (Elev, 10. trinn, 2019). Vi hører også om noen frustrasjoner knyttet til avgrensning på mellomtrinnene, selv om det altså er på ungdomstrinnene at misnøyen er sterkest. Det kan også ha å gjøre med at det er ungdomstrinnene som har lengst erfaring med 1:1-dekning av CB.

Oppsummert kan det med andre ord se ut som om kommunen våren 2019 gikk for langt i retning av å avgrense tilgangen for elever. I tillegg hadde ikke lærerne fått

oversikt over omfanget av de konkrete avgrensningene, siden de selv hadde åpen tilgang. Denne siste manøveren med avgrensning har skapt mye frustrasjon blant både lærere og elever, den har bidratt til å begrense lærerne i å utøve lærergjerningen som profesjonsfaglig digitalt kompetente, og elevene har kanskje ikke fått de pedagogiske mulighetene knyttet til å lære digital dømmekraft og andre fagspesifikke tema ved hjelp av selve CB-en. Samtidig er det viktig å reflektere over mulighetene til å differensiere tilgangen avhengig av alder og trinn hos elevene, det er ikke gitt at begynnertrinn i barneskolen skal ha de samme mulighetene som eldre elever.

5.6 Elevenes egne erfaringer med Chromebook i skolen

I spørreskjemaene fra alle tre årene svarte elevene på diverse utsagn om lærernes bruk av digitale ressurser i forskjellige skolefag. Spørsmålsstillingen ble endret noe fra 2017 til 2018 – i stedet for å spørre om hvor enig eleven var i utsagnet, ble utsagnet formulert som en påstand. Uavhengig av ordlyden i spørsmålet svarte elevene svært likt i både 2017, 2018 og 2019. Omtrent halvparten av elevene var generelt enige i at læreren var flink til å undervise ved hjelp av digitale ressurser, uavhengig av fag og år (se Vedlegg med figurer). Elevene ble også spurt om de var enig i påstanden «Læreren formidler faget med digitale verktøy på en spennende og kreativ måte». Det var liten forskjell mellom hvordan elevene svarte de tre årene. Dette viser at selv om elevene generelt synes lærerne formidler faget spennende og kreativt med digitale verktøy, er det også store forskjeller mellom fag og lærere.

Oppsummert viser funn fra spørreundersøkelsen til ungdomsskoleelevene at de generelt mener at lærerne både er flinke til å undervise med digitale verktøy og formidler faget med bruk av digitale verktøy på en spennende og kreativ måte. I tillegg lærer elevene fagene på nye måter gjennom bruk av digitale verktøy. Dette gjelder på tvers av fag og for alle de tre årene elevene ble spurt. Samtidig er det spesielt verdt å merke seg at elevene ikke rapporterer noen særlig endring i løpet av de tre årene. Det er interessant, siden elevene som har svart, i større grad er skiftet ut i løpet av tre år enn lærerne som gjennomfører undervisningen. Det er kanskje ikke overraskende at lærerne ikke har endret undervisningskvaliteten drastisk i løpet av tre år. Samtidig har man i denne satsingen forsøkt å løfte lærernes digitale kompetanse. Det er derfor svært relevant å merke seg at elevene ikke rapporterer noen vesentlig endring i lærernes undervisningskvalitet gjennom prosjektperioden. Det kan tyde på at elevene i mindre grad opplever at det har skjedd et vesentlig løft på den digitale undervisningskvaliteten de tre siste årene. Sett i sammenheng med at elevene kun rapporterer en marginal endring i bruk av digitale verktøy i skolesammenheng og også i variasjonen i undervisningen, kan det derfor se ut som om elevene i liten grad har opplevd et løft i undervisningen. Disse funnene fra spørreundersøkelsen harmonerer med funn fra intervjuer og observasjoner av undervisning. Vi finner generelt

variasjon i lærernes digitale kompetanse og mindre variasjon mellom digitale og analoge ressurser i matematikkfaget enn i andre fag. Vi kan med andre ord hevde at det fortsatt er rom for forbedring i pedagogisk praksis ved bruk av digitale ressurser hos lærerne. Det er mulig at vi ikke ennå ser ettervirkningene av løftet av lærernes digitale kompetanse som kommunen har jobbet med. Dessuten er det verdt å merke seg at elevene rapporterer en nedgang i bruk av digitale verktøy i alle fag bortsett fra i engelsk. Like fullt, selv om elevene har rapportert en nedgang i fagene, er det ikke endringer i hvor fornøyde de er med lærernes digitale undervisning i disse fagene. I faget matematikk, som har hatt den tydeligste nedgangen i bruk av digitale verktøy, er elevenes vurdering av lærernes digitale undervisningskvalitet tilnærmet uendret. Det samme gjelder for engelsk, hvor elevene selv rapporterer en økning i bruk av digitale verktøy.

5.7 Forskjeller mellom ungdomsskoler og barneskoler

I tre år har vi besøkt de samme ungdomsskolene. Vi har sett en utvikling mot at der elevene og lærerne innledningsvis var entusiastiske med hensyn til å få egen CB, har entusiasmen har lagt seg noe etter tre år. I 2019 har CB-en fått en integrert plass i elevenes utrustning til skolehverdagen. En del av CB-ene begynner dessuten å bli slitte. Uansett gir elevene fortsatt uttrykk for at de er glade for å ha egen CB, og at den hjelper dem i læringsarbeidet. Gjennom klasseromobservasjoner ser vi både mye og lite bruk av CB i timene. Vi ser også kreativ bruk og bruk som minner om digitale versjoner av tidligere analoge praksiser. Det gjelder både ungdomstrinn og mellomtrinn. På første trinn er som tidligere nevnt bruken av CB svært begrenset, og lærerne har en bevisst strategi knyttet til bruken. Behovet for fortsatt å notere for hånd fremheves av både lærere og elever på alle trinn. Det er flere elever på ungdomstrinnet som peker på at det oppleves som hensiktsmessig å ha håndskrevne notater i enkelte sammenhenger. Lærerne støtter en slik tilnærming og argumenterer for at det hjelper elevene til å huske bedre, og at det bidrar til bedre oppmerksomhet i timer med lærerstyrt tavleundervisning. Ved en ungdomsskole hadde man også gjennom et skoleår prøvd ut digitale bøker, vi hørte om dette første gang våren 2018. Både elever og lærere var da spente på hvordan en slik ressurs ville fungere. Våren 2019, altså ett år senere, finner vi at verken lærere eller elever er spesielt begeistret for ressursen. Argumentene handler om at det er vanskeligere å manøvrere i en digital bok enn i en papirbok, at de mister opplevelsen av hvor i boken de er når de leser og at de blir slitne av å lese boktekster på skjerm. Dessuten, dersom de bruker digital bok som støttelitteratur til lengre tekster de selv skal skrive, er det mer tungvint og uoversiktlig å ha alt på CB-ens lille skjermflate, fremfor å ha en papirbok med dens tekstflate ved siden av skjermen på selve CB-en.

Funn rapportert i 2018 (Tømte et al., 2018) pekte på at i barneskolene synes elevene å være utelukkende positive til CB og mer negative til analoge verktøy, særlig når det gjaldt bruken av håndskrift. Dette tolket vi som at kunne henge sammen med at eldre elever har kommet lenger i skrive- og lesesosialiseringen med bruk av analoge verktøy, og at noen elever med dette har funnet den rette metoden som passer for egen læring. Vi finner mye av den samme trenden ett år etter. Hvordan det går med elever som fra 1. trinn tar i bruk CB i begynneropplæringen, vil vi kunne få svar på i fremtiden. Samtidig er det viktig å ikke glemme at lærerne på begynnertrinnene gjennom intervjuene har meldt at de er opptatt av å ta i bruk et mangfold av pedagogiske strategier for å skape læringsvilje hos barna.

5.8 Elevenes motivasjon og skolemiljø

I denne delen av kapitlet ser vi på om elevene opplever økt motivasjon og hvordan de opplever skolemiljøet når de har fått hver sin Chromebook. Vi ser først på elever på ungdomstrinnet. Her støtter vi oss til spørreundersøkelsene og skolebesøkene i de tre årene samt data fra Elevundersøkelsen. Deretter ser vi på elever på barneskoletrinnene, her støtter vi oss på data fra skolebesøk i henholdsvis 2018–19 og 2019.

5.9 Elever på ungdomstrinnet

Det finnes studier som peker på at elever opplever økt motivasjon og dels også mestring ved å ta i bruk ulike digitale verktøy og læringsressurser i undervisningssituasjoner (se for eksempel Rambøll, 2018, Gilje et al. 2016). Vi vil undersøke om vi finner økt motivasjon hos i ungdomsskoleelever i 1:1-klasserom. Vi spurte derfor:

- Hvordan virker lærerens organisering av arbeidsoppgaver og digitale kompetanse inn på elevenes motivasjon, dybdelæring og bruk av læringsstrategier?

Spørsmålet omfatter også at vi ønsker å belyse elementer som kan bidra til dybdelæring og bruk av læringsstrategier. Disse delene av spørsmålet ser vi nærmere på i kapittel 6. Her trekker vi inn funn fra spørreundersøkelsene gjennomført våren 2017, 2018 og 2019 samt data fra skolebesøk ved to ungdomsskoler i samme periode. Vi starter med å undersøke elevenes indre motivasjon for læring, deretter ser vi på skolemiljø og mobbing.

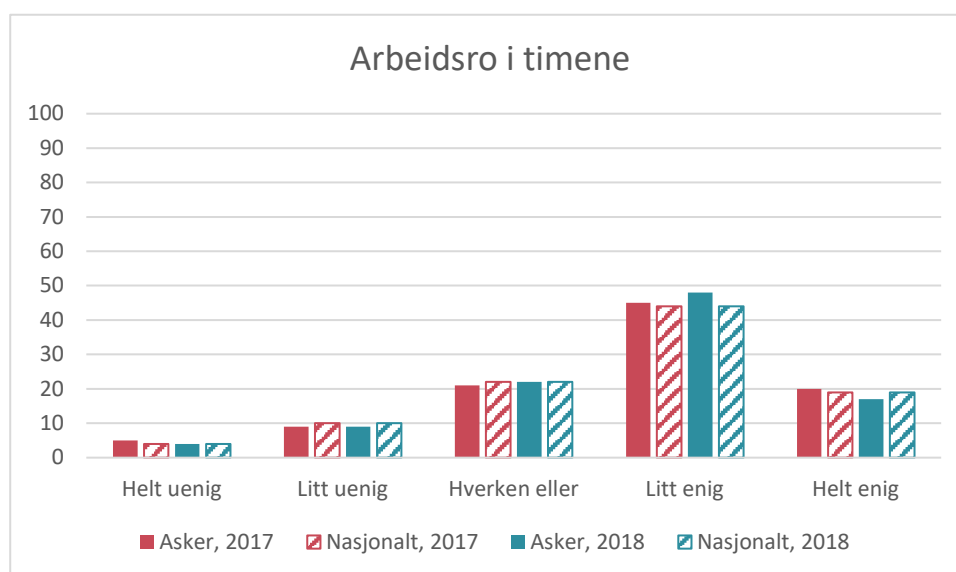
5.9.1 Indre motivasjon

Indre motivasjon er relatert til elevenes drivkraft for å prestere på skolen. Elever som er indre motivert, rapporterer at de har et ønske om å gjennomføre arbeidsoppgaven, uavhengig av fremtidig belønning eller straff. Denne drivkraften kommer fra en

trang til å utfordre seg selv og dermed fremme faglig og personlig utvikling (Cerasoli og Ford, 2014). Det overordnede bildet fra spørreundersøkelsen til ungdomsskoleelevene viser at rundt halvparten av elevene er indre motivert til å bedrive skolearbeid, mens den andre halvparten ikke er det. Det er svært få endringer i løpet av de tre årene, men det er forskjeller mellom påstandene. Vi ser at rundt 7 av 10 elever liker de fleste skolefagene, men elevene overordnet i mindre grad liker å gjøre skolearbeid og arbeide med skolefagene. Det er kun rundt 4 av 10 elever som er enige i dette (Se figur i Vedlegg). Dette kan handle om at elevene liker undervisningen bedre enn det faktiske skolearbeidet de selv utfører. Det er fremdeles rom for høyere indre motivasjon hos elevene med hensyn til å arbeide med skolefagene, også etter innføringen av CB i skolen.

5.9.2 Skolemiljø og mobbing

Et svært vesentlig spørsmål ved innføring av CB til alle elever er om det endrer skolemiljøet. Her har vi undersøkt to elementer: Bråk og uro i timene og mobbing av elever. Gjennom spørreundersøkelsen til ungdomsskoleelevene finner vi ingen endring i bråk og uro i timene i prosjektperioden, men i perioden melder 1 av 5 elever at det er bråk og uro i klassen hver dag, mens kun under 1 av 10 sier at det aldri er uro og bråk. Elevundersøkelsen omfatter også spørsmål knyttet til bråk og uro i timene. Her svarer elevene på i hvilken grad de er enige i at det er arbeidsro i timene. Fordelelen med å bruke data fra Elevundersøkelsen er at vi da kan sammenligne med resten av Norge. Figur 5.1 viser resultatene fra denne undersøkelsen. Figuren sammenligner både 2017 og 2018, men også Asker med resten av landet. De rosa søylene representerer 2017 og de turkise søylene 2018. Asker har søyler med heldekkende fyll, mens resultatene fra hele Norge er stripete.



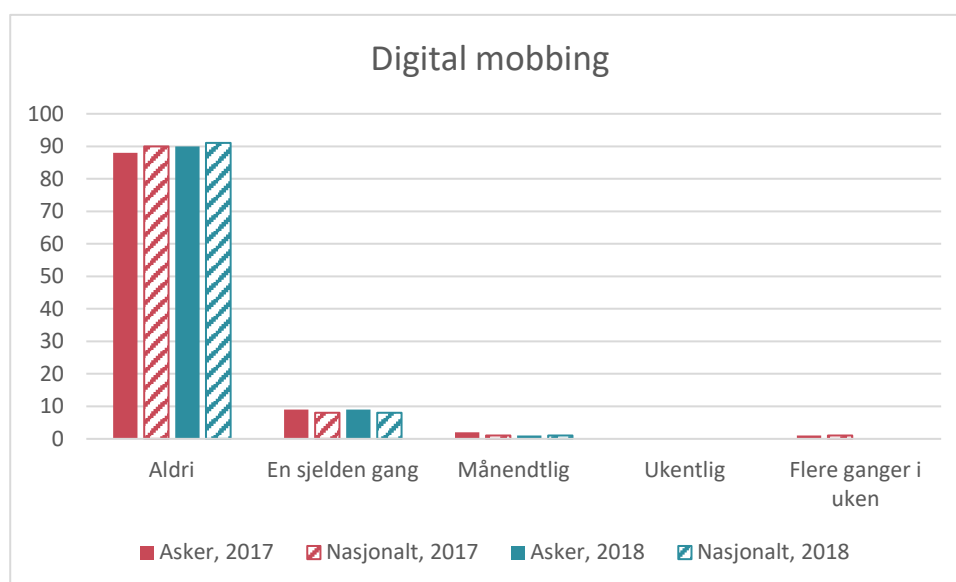
Figur 5.1 Arbeidsro i timene: Asker og Norge

Figuren viser at mengden av arbeidsro i timene i Asker er tilnærmet identisk med resten av landet. Vi ser også at det var liten endring mellom 2017 og 2018. Vi kan tolke dette som en indikasjon på at innføring av CB ikke har ført til vesentlige endringer i verken bråk eller arbeidsro i timene.

For å undersøke effekten av Chromebooks på skolemiljøet ble også mobbing undersøkt gjennom vår egen spørreundersøkelse til ungdomsskoleelevene samt med data fra Elevundersøkelsen. Slik kunne vi sammenligne med landssnittet. Funnene avdekker at åtte av 10 elever svarer at de aldri har blitt mobbet på skolen de siste månedene. Litt mer enn 1 av 10 elever har blitt mobbet en sjelden gang de siste månedene, mens rundt 1 av 10 elever blir mobbet månedlig, ukentlig eller flere ganger i uken. Denne trenden er den samme for Asker og hele Norge, i både 2017 og 2018 (se figur i Vedlegg).

Elevundersøkelsen spør også om motsatsen av å bli mobbet, nemlig om eleven har mobbet andre elever på skolen de siste månedene. Funnene våre viser at det er tilnærmet ingen endring mellom 2017 og 2018, eller mellom Asker og hele Norge. Rundt 9 av 10 elever rapporterer at de ikke har mobbet andre elever på skolen. Litt under 1 av 10 svarer at de har mobbet andre elever en sjelden gang de siste månedene. Totalt er det cirka én av 20 som har mobbet andre månedlig eller hyppigere.

I tillegg undersøker Elevundersøkelsen hvor mange elever som har blitt mobbet digitalt. Figur 5.2 sammenligner igjen svarene fra 2017 (rosa) med 2018 (turkis), og Asker (heldekkende fyll) med Norge (stripete fyll).

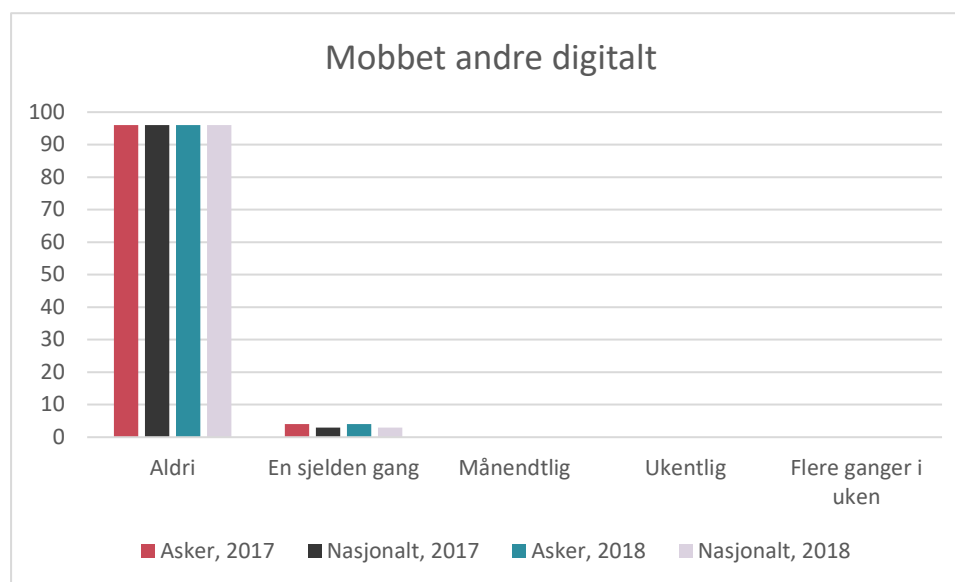


Figur 5.2 Blitt mobbet digitalt: Ungdomsskoleelever Asker og Norge

Av figuren ser vi at det er tilnærmet ingen endring mellom årene, og heller ikke mellom Norge og Asker. Begge årene svarer rundt 9 av 10 elever at de ikke har blitt mobbet digitalt de siste månedene. Det er rundt 1 av 10 elever som rapporterer at de har

blitt mobbet digitalt. Totalt er det mellom 1 og 3 prosent av elevene som rapporterer at de har blitt mobbet månedlig eller hyppigere.

Til slutt ønsker vi å se på andel elever som rapporterer at de har bedrevet digital mobbing. Figur 5.3 under viser andel elever som rapporterer at de har mobbet andre elever digitalt.



Figur 5.3. Mobbet andre digitalt: ungdomsskoleelever Asker og Norge

Figuren viser at mer enn 9 av 10 elever rapporterer at de aldri mobber andre digitalt. Dette er også svært stabilt – både for 2017 og 2018, og Asker og hele Norge – er det 96 prosent som sier at de aldri mobber. De resterende 4 prosent sier hovedsakelig at de mobber digitalt en sjelden gang. Det er dog verdt å merke seg at ungdom muligens definerer det å mobbe digitalt annerledes enn voksne, men trenden er det samme for Asker og resten av Norge. Det er ingen indikasjoner på at innføringen av Chromebook har ført til økt digital mobbing eller økt mobbing generelt.

5.10 Barneskoleelevenes opplevelser av Chromebook

For barneskolene på 4.–7. trinn har vi følgende forskningsspørsmål som vi her belyser:

- Er det sammenheng mellom elevenes oppfatning av læringsmiljøet, bruk av digitale verktøy og fagutvikling?

Da vi i 2018 gjennom intervjuer spurte elevene på mellomtrinnet om hva de syntes om å ha egen Chromebook til skolearbeid, var hovedinntrykket at de var positive til bruken av CB, også med tanke på fagutviklingen. Det å jobbe med CB ble beskrevet som «morsomt», «gøy» og «enklere». Noen mente skriving var «litt enklere» med CB

fordi man skrev raskere enn i en bok. Andre mente at det var «veldig gøy å skrive på tastatur» og en «mye morsommere måte å lære på». Det å skrive med hånd ble beskrevet av noen elever som noe kjedelig og som noe man ikke lærte så mye av sammenlignet med CB. Vi fant også indikasjoner på at elevenes bruk av digitale verktøy kunne variere mellom ulike fag eller oppgaver (Tømte et al., 2018). I 2019 finner vi mye av det samme, mens noen elever er opptatt av håndskrift, er andre elever på 6. og 7. trinn opptatt av fordelene ved å bruke CB i undervisningen. En elev forklarer: «Skriver jeg feil, så kan jeg bare trykke tilbake. Vil jeg skrive mer i teksten, så gjør jeg det. Det er enklere å endre på tekst» (elev, 7. trinn, 2019). Eleven vi her siterer er avgangselev fra barneskolen og beskriver godt hvordan elever på dette trinnet jobber med lengre tekster ved hjelp av tekstbehandlingsprogram. Andre elever er opptatt av at CB gir varierte måter å jobbe på. Noen elever fra 6. trinn forklarer;

Elev 1: Det som er deilig, er at det er touch-skjerm, så man slipper å bruke musa

Elev 2: og så kan man vri skjermen helt rundt – 360 grader

Elev 3: og så står det på den at den varer i 10 timer ... hvis den er 100 prosent

Tilpasset opplæring og variert undervisning mener flere lærere blir enklere å få til ved hjelp av CB-en (se også kapittel 4). I forskningsdesignet vårt ønsket vi også å belyse følgende to spørsmål for elever på 4.-7. trinn: Hvordan virker bruken av nettbrett inn på barn med lære- og atferdsvansker? Og er det kjønns- og alderseffekter på bruk av nettbrett og fagutvikling? Disse to spørsmålene viste seg imidlertid å være vanskelige å belyse på en forsvarlig måte, selv med det rike datagrunnlaget den foreliggende studien omfattes av. Begge spørsmålene er svært omfattende og uten tvil både aktuelle og relevante, men gitt oppdragets samlede ressursgrunnlag utgår disse for videre analyser i foreliggende sluttrapportering.

For elever på 1.-3. trinn belyser vi følgende spørsmål:

- Hvordan påvirker bruk av nettbrett i lese- og skriveopplæringen barns engasjement, motivasjon og mestring i faget?

I samtaler med elevene på første trinn forteller disse om mange spillbaserte apper i matematikk, noen synes disse er morsomme, og de fleste liker best disse programmene fremfor å skulle produsere egen tekst, enten det foregår på papir eller digitalt. Andre mener det er litt vanskelig å bruke CB-en, for «det er så mange knapper», andre gir uttrykk for å finne greit frem på CB. Lærerne på 1. trinn peker på at elevene har ulik erfaring med «skjermer» hjemmefra, og at slik erfaring også virker inn på hvor raskt de blir fortrolige med å bruke CB i undervisningen.

5.11 Oppsummering

Lærere og elever gjør generelt utstrakt bruk av CB i skolen. Samtidig brukes CB mest til individuelt arbeid og mindre til samarbeid. I tillegg observerer vi at klasseledelse må gjennomføres på andre måter når elever har hver sin CB i klasserommet. Mange lærere opplever fortsatt utfordringer knyttet til klasseledelse, selv om vi ser en forbedring siden midtveisrapporteringen. Ut fra spørreskjemadataene fra første året av implementeringen, der lærerne rapporterte at de var godt forberedt på klasseledelse i teknologitette klasserom (Se Tømte et al., 2018), kan det i etterkant se ut som om lærerne gjennom erfaring har sett at slike undervisningssituasjoner krever en annen pedagogisk tilnærming. Vi observerer både i 2018 og i 2019 at lærere som er langt fremme i sin profesjonsfaglige digitale kompetanse, på mange måter står litt alene i skolehverdagen tilsynelatende er det mindre oppmerksomhet rundt hvordan disse kan videreutvikle sin kompetanse. Samtidig viser spørreundersøkelsen til ungdomsskoleelevene at bruken av CB har gått ned eller stagnert. Særlig i matematikkfaget brukes CB mindre eller like mye i 2019 som i 2017. Her dominerer fortsatt tradisjonell lærerstyrt undervisning på tavle og med oppgaver i kladdebok.

I barneskolene ser vi en positiv holdning til CB hos både skoleledere, lærere og elever, slik vi fant hos ungdomsskolelærerne det første året av implementeringen (2017). Mange elever opplever mestring i skrive- og lesesammenheng når de kan få tilpasset undervisningen med støtte fra CB, og deres lærere bekrefter langt på vei denne opplevelsen.

Jevnt over mener lærerne både på ungdomsskolene og barneskolene at innfasingen av CB har bidratt til bedre arbeidsflyt og kommunikasjon. Mange lærere opplever implementeringen som det vi kan kalle for en teknisk-administrativ innovasjon, der alle notater, filer og innleveringer ligger 'ett sted', altså lagret på CB-en, og ikke på papirark som i verste fall blir borte.

Ungdomsskoleelevene synes å mestre det å bruke Chromebooks i læring og undervisning. Vi finner heller ingen indikasjoner på at innføring av CB har medført dårligere skolemiljø eller økt omfang av mobbing. Når vi ser på funn fra Elevundersøkelsen, finner vi at ungdomsskoleelever i askerskolen rapporterer ganske likt landsgjennomsnittet når det gjelder opplevelse av skolemiljø og mobbing, inklusive digital mobbing.

Det er også forskjeller mellom fagene matematikk og norsk når det gjelder omfang av bruk av CB i undervisningen, der norskfaget viser til en mer omfattende bruk. På begynnertrinnene er det ingen forskjell mellom fagene, men lærerne fremhever at de kun har begrenset bruk av CB i løpet av en skoledag.

De fleste lærerne understreker mulighetene CB gir for variasjon i undervisning og tilpasset undervisning. Nedenfor har vi kort oppsummert i kulepunkter hovedfunnene knyttet til dette kapitlet som utgjør andre modul i vårt forskningsdesign:

- Mange lærere er opptatt av den gode balansen mellom digitale og analoge læringsressurser
- Elevene er jevnt over fornøyd med å bruke CB
- Ungdomsskoleelevene opplever mestring ved bruk av CB
- Ved ungdomsskolene og barneskolene brukes CB i forbindelse med tilpasset undervisning
- Få ungdomsskoleelever opplever digital mobbing
- Barneskoleelever er motivert til å bruke CB til skolearbeid
- Klasseledelse er fortsatt en utfordring for noen lærere

6 Læringsutbytte og digital kompetanse

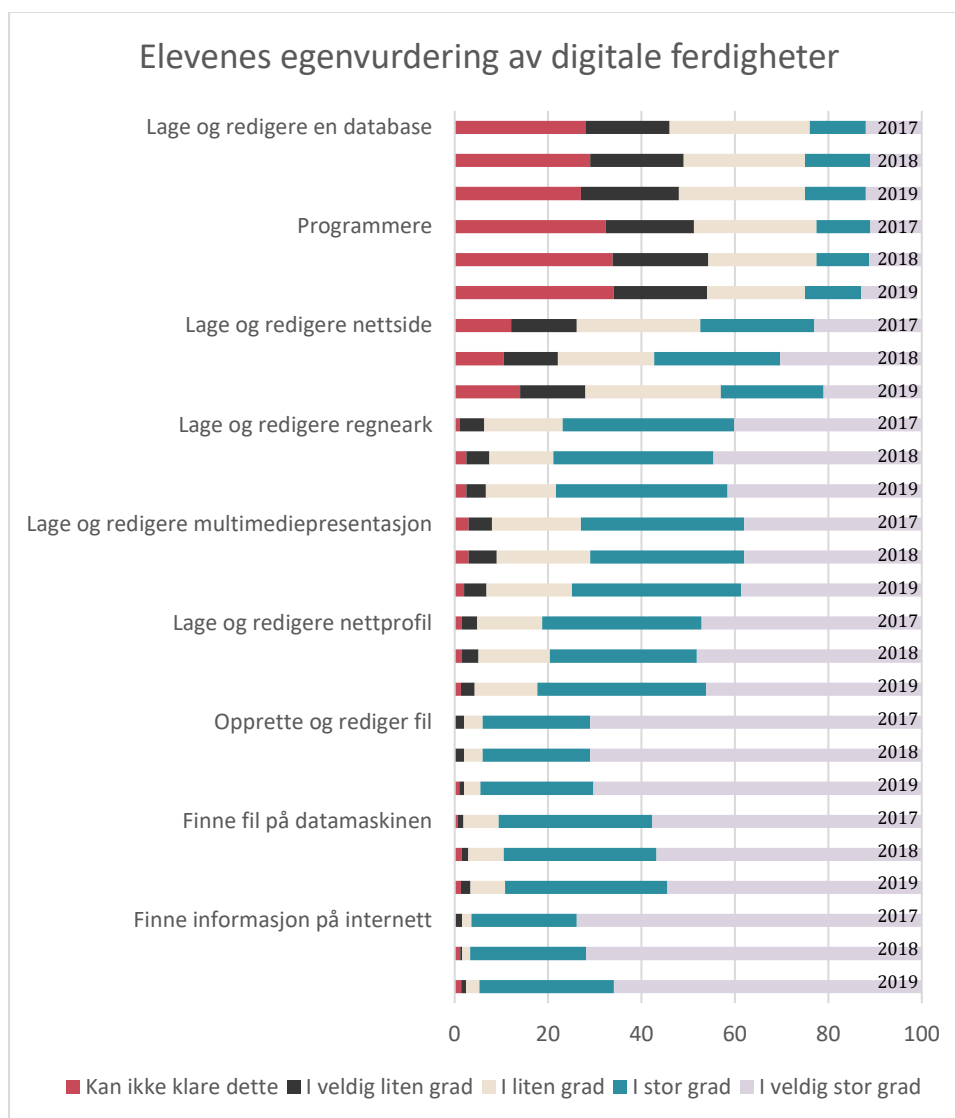
I dette kapitlet presenterer vi funn fra det siste av de tre perspektivene i vårt forskningsdesign, læringsutbytte og digital kompetanse. Vi vil belyse om digitale verktøy og det å ha sin egen Chromebook kan ha påvirket læring hos elevene, og hvordan de selv opplever sine digitale ferdigheter. Fra forskningsdesignets tredje modul vil vi i dette kapitlet belyse følgende to forskningsspørsmål:

- I hvilken grad har elevene oppnådd digital kompetanse?
- Hvordan har digitale verktøy påvirket læring hos elever? (Henholdsvis innlæring (1.-3. trinn), sosial læring (4.-7. trinn) og dybdelæring (8.-10. trinn))

6.1 Ungdomskoleelevenes opplevde digitale ferdigheter

Nå har vi jo blitt mye bedre på data. Vi kan mye mer nå enn vi kunne for to år siden. Vi bruker jo CB hver dag (Elev, 10. trinn, 2019).

Ved ungdomsskolene har elevene hatt tilgang på egen CB siden 2017. Eleven vi referer til ovenfor har dermed hatt sin egen CB gjennom hele ungdomsskoletiden og opplever selv at det har vært viktig for å «bli god på data». Men hva innebærer det egentlig å «bli god på data?» Vi har også spurt ungdomskoleelevene om hva de opplever at de mestrer av ulike digitale ferdigheter. Funnene er gjengitt i figur 6.1



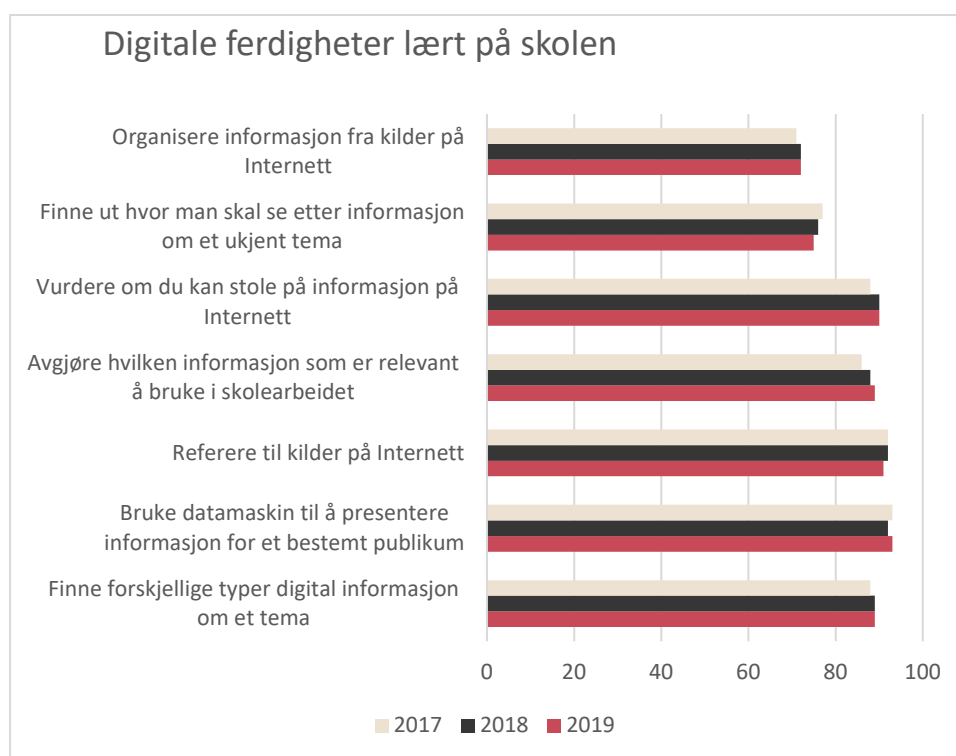
Figur 6.1 Elevenes egenvurdering av digitale ferdigheter. Ungdomsskoleelever.

Figur 6.1 viser utviklingen fra 2017 til 2019 i noen av elevenes digitale ferdigheter. Elevene har opplyst i hvor stor grad de klarer hver oppgave, fra «Kan ikke klare det» (rosa), i veldig liten grad (sort), i liten grad (beige), i stor grad (turkis) og til «I veldig stor grad» (lilla).

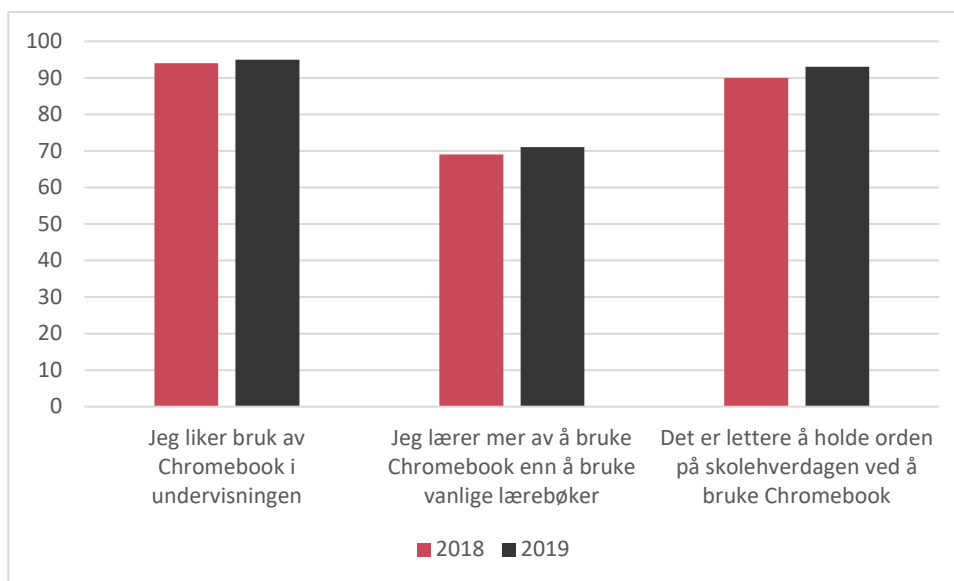
Figuren avdekker svært liten utvikling i ferdigheter fra 2017 til 2019. Tvert imot er det svært stabilt. Det er imidlertid store forskjeller mellom i hvilken grad elevene mener de mestrer de forskjellige ferdighetene. Det er spesielt de mer spesifikke ferdighetene elevene mener de ikke mestrer. Svært få elever mener at de mestrer å lage en database eller å programmere – kun rundt 1 av 5 elever mener de mestrer dette. Cirka halvparten av elevene mente derimot i alle tre år at de kan lage og redigere en nettside. For mer grunnleggende ferdigheter på data mener elevene i mye større grad at de kan mestre det – vi ser blant annet at det er tilnærmet ingen elever som mener

de ikke kan opprette og redigere en fil, finne en fil på datamaskinen og finne informasjon på nett. Dette kan også være en av grunnene til at det er liten utvikling mellom 2017 og 2019: Grunnleggende ferdigheter på data mestrer elevene uansett i svært stor grad, mens de sliter noe mer med spesialiserte ferdigheter som å programmere, som de bruker mindre på skolen.

Vi undersøkte også hvilke digitale ferdigheter elevene har tilegnet seg på skolen. Figur 6.1 viser at elevene gjennomgående har lært alle de digitale ferdighetene på skolen, men at det er liten utvikling mellom de tre årene. Elevene har i minst grad lært å organisere informasjon fra kilder på internett (71–73 prosent) og å finne ut hvor man skal se etter informasjon om et ukjent tema (72–76 prosent). Figuren viser imidlertid at disse ferdighetene har majoriteten av elevene lært på skolen, i tillegg til at rundt 90 prosent av elevene har lært seg de resterende ferdighetene på skolen.



Figur 6.2: Digitale ferdigheter lært på skolen. Ungdomsskoleelever.



Figur 6.3: Ungdomsskoleelevers vurdering av Chromebook i skolen

Figur 6.3 viser at 94–95 prosent av elevene oppga at de likte bruk av Chromebook i undervisningen. Rundt 70 prosent av elevene mente begge år at de lærte mer av å bruke Chromebook enn av å bruke vanlige papirbaserte lærebøker. I tillegg rapporterte 90 prosent av elevene at det ble lettere å holde orden på skolehverdagen. Generelt viser disse spørsmålene at elevene opplever at Chromebook gjør skolehverdagen både mer lærerik og mer praktisk.

6.2 Dybdeløring (8.-10. trinn)

Studien vår har hatt som mål å svare på følgende to spørsmål for ungdomstrinnene:

- Er det forskjeller i hvilke digitale verktøy som brukes, hvordan de brukes og utviklingen av elevenes motivasjon, dybdeløring og bruk av læringsstrategier?
- Hvordan virker lærerens organisering av arbeidsoppgaver og digitale kompetanse inn på elevenes motivasjon, dybdeløring og bruk av læringsstrategier?

Det siste av de to spørsmålene belyste vi også i 2018 (se Tømte et al. 2018). Sentrale observasjoner handlet da om at vi så markante forskjeller i hvordan og hvor mye Chromebook ble brukt i matematikk og norsk. Vi finner samme observasjoner basert på data samlet inn i løpet av 2019. Som svar på begge spørsmålene ser vi med andre ord at mer enn matematikklørerne, er norsklørerne opptatt av variert undervisning og at disse lærerne finner støtte til en slik praksis ved å utnytte mulighetene som ligger i Chromebook-en.

I hvilken grad disse ulike strategiene også gir seg utslag i elevenes motivasjon for fagene, er likevel noe uklart. De fleste elevene fremhever at de liker elevaktive undervisningsformer og synes det er kjedelig «når læreren bare står og prater foran tavla». Samtidig må elevaktive undervisningsformer også tilpasses elevenes unike ferdighetsnivå. Vi har for eksempel observert timer i matematikk hvor elevene skulle jobbe seg gjennom et knippe oppgaver ved hjelp av Chromebook, hvor noen elever bare satt og surfet på nettet i stedet. Da vi intervjuet disse elevene i etterkant, forklarte de at oppgavene hadde vært for lette, de ble ferdig på fem minutter selv om lærer hadde avsatt 20 minutter til gjennomføringen av oppgaven. Her kunne lærer enkelt hatt et sett med lenker eller nye oppgaver til dem som ble raskt ferdige, og som disse kunne fortsatt med. Slike strategier handler om at lærer må kjenne sine elever og tilpasse fremdrift og oppgaver til den enkelte. En digitalt kompetent lærer ville kunne utnyttet digitale ressurser i slike situasjoner.

Med utgangspunkt i at vi ser på dybdelæring som å kunne muliggjøre aktive handlinger hos den lærende, som problemløsning, analyse og refleksjon, vil våre funn peke i retning av at slike muligheter så langt er best tilrettelagt for hos norsklærerne. Samtidig er det interessant å merke seg at matematikkfaget fortsatt er såpass 'analogt' formidlet, også når elevaktive læringsformer tas i bruk. Dette er en observasjon som med fordel kan utforskes videre i senere studier. Vi finner noe av de samme 'analoge' preferansene i intervjuer med matematikklærere som også underviser i naturfag. Som her:

[om atomer] Det er klart at hvis du tegner det selv og setter deg inn i oppbygningen, så får du mer ut av det enn hvis du går og søker på det molekylet, henter det bildet og klipper og limer det inn uten at du egentlig har reflektert noe om hvorfor er det bildet sånn. Er det riktig bilde? Ja, de får på en måte løst oppgaven begge to, men jeg tror man bruker hodet sitt mer ved å [tegne], ja det sitter nok bedre (Lærer, 9. trinn, 2019).

Læreren i sitatet ovenfor viser til studier som er opptatt av at det å bruke hånden til tegning og skriving bidrar til økt hukommelse og gir kognitive stimuli ut over det å søke på nettet, og å 'klippe og lime' (Wollscheid et al., 2015).

En annen dimensjon knyttet til dybdelæring er at slik læring også åpner opp for å se fenomen i sammenheng med andre områder i fag, eller på tvers av fag. Her kan også teknologien bidra til å muliggjøre slik læring, blant annet gjennom formatet på arbeidsformen. Elever på ungdomstrinnet forklarer her hvordan de har jobbet sammen i et prosjekt om kosthold via Chromebook:

Det er lett å jobbe sammen fordi alt lagres på skyen, så kan en annen skrive samtidig som du skriver. Vi hadde et kostholdsprosjekt, da kunne alle sitte hjemme og skrive samtidig, og så kunne jeg se det han skrev og hvis jeg ser noe han kanskje kunne

skrevet annerledes, så kunne jeg bare legge inn en kommentar på det han skrev (Elev, 10. trinn, 2019).

Mulighetene for samarbeid gjennom Chromebook er mange, og i ovennevnte eksempel synes elevene å ha funnet en form som fungerer uavhengig av sted og rom. Slik kan de også jobbe med prosjektet når de ikke er på skolen.

Hvorvidt eksemplene som her er nevnt, faktisk bidrar til dybdelæring, har vi gjennom våre data imidlertid ikke belegg for å hevde. Det henger også sammen med at det rent metodisk er uklart hvordan dybdelæring kan måles. Vårt bidrag til å forstå dybdelæring handler i så måte om at vi kan peke på eksempler på konkrete aktiviteter som kan tolkes som operasjonalisering av hva dybdelæring kan innebære, uten at vi kan måle hva som konkret kommer ut av slike aktiviteter.

6.3 Sosial læring (4.-7. trinn)

Vi har tidligere vært inne på mulighetene som ligger i 1:1-dekning når det gjelder å få til tilpasset opplæring og variasjon i timene (se kapittel 5). Flere lærere peker også på at slike muligheter må styres av lærerne, slik at elevene selv ikke alltid bestemmer eget format for læring; «hvis man slipper unna med å lytte til tekst eller skanner og ikke produserer nok tekst for hånd, låner man kanskje litt mye og blir ikke så flink når man skal skrive egne fakta-tekster» (lærer, 6. trinn, 2019). En overordnet observasjon når det gjelder bruken av Chromebook i timene, handler om at denne stort sett brukes til individuelt arbeid hos elevene. Elevene sitter for eksempel med apper knyttet til fag, som i matematikk, der de skal jobbe med oppgaver som handler om repetisjoner eller oppgaver knyttet til fagstoff som er gjennomgått i helklasse. Imidlertid har vi også observert unntak, som når elevene lager felles presentasjoner eller nettsider sammen. Basert på våre data mener vi det er et potensial for å ta i bruk mulighetene som ligger i Chromebook når det gjelder ulike arenaer for sosial læring. Her kan blant annet tverrfaglige prosjekter og opplegg knyttet til nettvett være en mulighet, blant flere.

6.4 Innlæring (1.-3. trinn)

Ved de to skolene vi besøkte våren 2019 var både elever og lærere på 1. trinn opptatt av hvordan Chromebooken skulle brukes på skolen. Et mål var å lage felles regler for hvordan den skulle behandles rent fysisk, for eksempel hvordan den skulle bæres i klasserommet og hvordan lades. Elever på 1. trinn har ennå ikke lært seg å skrive, og dermed ble det med passord noe som krevde egne rutiner. Det er dermed ikke like opplagt at elever skal lukke skjermen flere ganger i løpet av timen, slik praksis er oppover i trinnene. Lærerne på 1. trinn hadde følgelig laget undervisningsopplegg

der elevene har økter med Chromebooken som ikke krever at denne skal åpnes og lukkes for mye gjennom timen.

Nettvett hadde også fått plass i undervisningen. For eksempel var vi vitne til at elevene var opptatt av at de ikke skulle ta bilder av hverandre, og de brukte mye tid på å unngå å få med medelever i bakgrunnen, dersom de laget filmer av seg selv i klasserommet. Gjennom intervjuene med lærerne ble det også klart hvordan de er opptatt av å ikke la Chromebooken styre undervisningen, men at den snarere brukes til dedikerte oppgaver. Vi var blant annet vitne til en bruk av en del apper med spill-elementer, som særlig tas i bruk i begynneropplæringen i tall- og mengdeforståelse. I lese- og skriveopplæringen brukes apper med lyd, slik at elevene får opplept det de selv har skrevet. Slike muligheter appellerer til elevene, noe som ble bekreftet gjennom intervjuer og observasjoner i klasserom. En bevisst holdning til hva CB skal brukes til er med andre ord viktig for barna, og det krever også at lærerne er oppdatert på hvilke muligheter og begrensninger som finnes når man har fått 1:1-dekning i klasserommet.

For begynneropplæringen fremhever lærerne at en slik bevissthet også knyttes til at små barn trenger å utvikle evne til kreativitet. I begynnertrinnene viser lærerne til at de har en utbredt praksis med høytlesning for å stimulere barnas fantasi, slik at de kan danne seg egne visuelle bilder og minner av fortellingene. I timene vi observerte foregikk både høytlesning og bruk av apper i CB. Vi observerte markante forskjeller av ro i timene avhengig av om elevene ble eksponert for høytlesning eller om de fikk bruke CB. Elevene var langt mer urolige under høytlesning enn ved bruk av CB. Denne observasjonen viser noen av utfordringene læreren møter med 1:1-dekning i klasserom med små barn. For en lærer uten altfor mye erfaring med CB, kan det kanskje være fristende å bruke CB mer, siden det da blir roligere i klasserommet.

6.5 Ungdomsskoleelevenes resultater

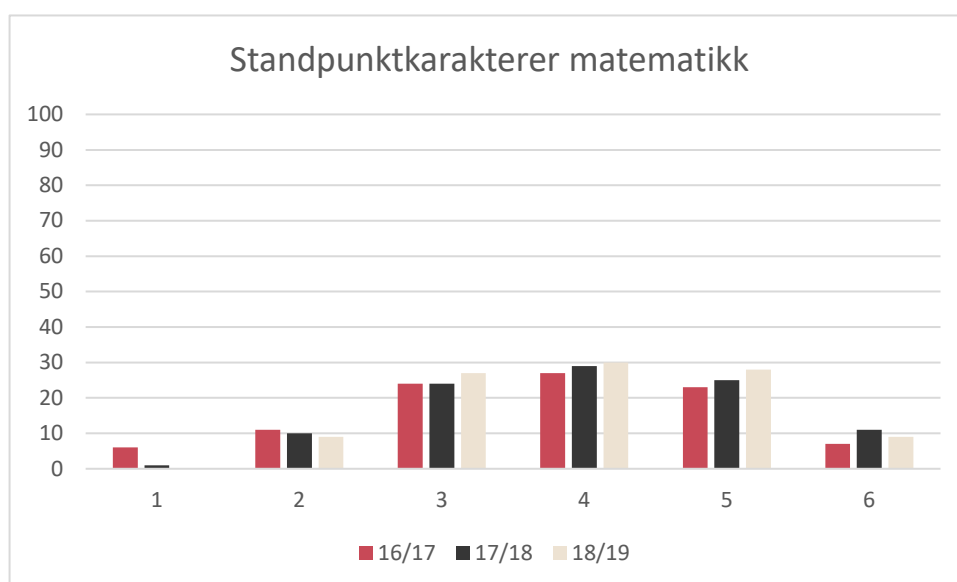
For å gå dypere inn i hvordan satsingen på CB påvirker elevenes læring, har vi undersøkt hvordan dette påvirker elevenes resultater. Undersøkelsen er basert på data fra ungdomstrinnene. Det er interessant å undersøke hvorvidt en satsing på CB fører til endringer i elevens standpunktkarakterer, da man kan se for seg at en slik satsing kan ha både positive og negative konsekvenser på standpunktkarakterer. Det tar tid å gjennomføre en endringsprosess, og det kan derfor reflekteres negativt på karakterer at lærerne fremdeles jobber med å etablere digital praksis. Satsingen kan derfor ha forskjellig innvirkning på karakterene. Det er imidlertid også viktig å merke seg at lignende undersøkelser svært sjelden finner endringer ved bruk av karakterdata, dette fordi det er svært mange faktorer som påvirker elevenes karakterer i tillegg til en økt satsing på CB. Dette er faktorer som foresatte, tidligere ervervet kunnskap, arbeidsvilje og klassemiljø, for å nevne noen.

Vi har valgt å undersøke standpunktkarakter for 10. trinn for fagene norsk og matematikk, fagene vektlagt i vår studie. For å undersøke hvorvidt det er endringer i karakterer, bruker vi en variansanalyse (ANOVA). Dette er en type analysemetode som undersøker hvorvidt det er endringer i gjennomsnittet til flere grupper. Vi sammenligner elevene på 10. trinn i Asker i 2016, 2017 og 2018. Analysemetoden gir oss svar på om det har skjedd endringer i gruppens gjennomsnittlige standpunktkarakterer i matematikk og norsk bokmål skriftlig i løpet av de tre årene.

For matematikk finner vi en svak signifikant endring fra 2016 til 2018. Det betyr at elevenes gjennomsnittlige karakter har økt i løpet av de tre årene.

Endringen er signifikant med et signifikansnivå på 0.05. Det betyr at det er mindre enn 5 prosent sannsynlig at resultatene våre bare er tilfeldige. Likevel er det viktig å merke seg at det at det ikke er tilfeldig, ikke betyr at endringen har skjedd på grunn av satsingen på CB. Det kan være endringer i elevmassen fra år til år, eller endringer blant lærerne – svært mange ting kan til sammen påvirke.

Figuren under viser endringene fra år til år. Vi finner en forbedring fra 16/17 (rosa) til både 17/18 (sort) og 18/19 (hvit). Det er ingen endring mellom 17/18 og 18/19. Dette kan vi se i figuren under. Av den ser vi at endringen hovedsakelig består i at det var flere elever som strøk (fikk karakter 1) i skoleåret 16/17 enn i 17/18 og 18/19. I 16/17 var det 6 prosent som strøk, mens det i to påfølgende årene var henholdsvis 1 prosent og 0 prosent som strøk. Vi kan også se av figuren at flere elever fikk karakterene 4, 5 og 6 de to siste årene enn i 16/17.

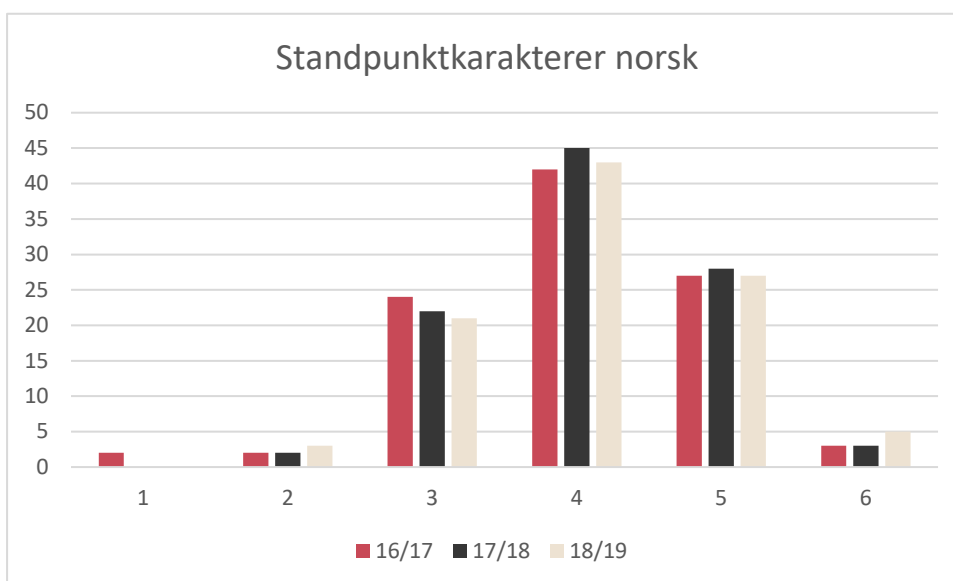


Figur 6.4 Standpunktkarakterer matematikk ungdomstrinnet

I tillegg til forhold som ligger utenfor satsingen på CB kan det være at satsingen på CB har påvirket elevenes standpunktkarakterer. Flere elever fortalte i intervjuer at matematikkfaget ble mye mer engasjerende med mer bruk av Chromebook og ulike digitale læringsressurser i undervisningen.

Tidligere har vi også vist at det særlig er i matematikktimene at vi har sett en nedgang eller stagnasjon i bruk av Chromebook i løpet av de tre årene vi har fulgt satsingen. Matematikktimene er med andre ord de timene vi har registrert minst fornying når det gjelder pedagogiske strategier, her dominerer fortsatt tavlebasert undervisning etterfulgt av individuell oppgaveløsning i kladdebok. Hvorvidt det er slik at det er de svakeste elevene som er best tjent med elevaktive undervisningsformer og variert undervisning der Chromebooken også er i bruk, har vi ikke godt nok grunnlag for å si, men dette er helt klart et område som kan være verdt å forfølge i senere studier.

For norskfaget finner vi derimot ingen signifikant endring i løpet av de tre årene. Det betyr at elevene ved tiende trinn var ganske jevne alle tre år. Likevel viser figuren under en svak forbedring hos elevene. Det er dog viktig å merke seg at Asker-elevene i utgangspunktet hadde veldig gode karakterer i norsk. Mer enn 7 av 10 av elevene hadde karakteren fire eller bedre, og det gjelder alle tre år. Det var altså i utgangspunktet mindre rom for å forbedre standpunktkarakterene her.



Figur 6.5: Standpunktkarakter norsk, ungdomstrinnet

6.6 Oppsummering

Mens ungdomsskoleelevene i stor grad opplever seg selv som digitalt kompetente, er lærerne deres mer nyanserte. Lærerne er spesielt opptatt av at elevene har et forbedringspotensial knyttet til digital dømmekraft og kildehåndtering. Dette funnet ble rapportert i 2018 (Tømte et al., 2018), og vi ser det samme i 2019. Digital dømmekraft og etiske dimensjoner knyttet til nettbruk er omfattende kunnskapsdomener. Samtidig mener elevene at CB gjør skolehverdagen både mer læringsrik og enklere. Fortsatt brukes CB mest til individuelt arbeid og mindre til samarbeid. Her er med andre ord fortsatt potensiale for mer variert og omfattende bruk av CB-en. Mye handler om lærernes kompetanse, og et viktig funn i vår studie handler om at slikt pedagogisk utviklingsarbeid tar tid. Vi har også vist at i den grad nye digitale læringsressurser blir effektive og engasjerende, vil det potensielt stille høyere krav til klasseledelse og konsentrasjon hos elevene. Dette er utfordringer flere lærere har pekt på gjennom våre tre år med intervjuer. Lærerne foreslår at disse utfordringene best kan løses med variert undervisning, der både analoge og digitale læringsressurser benyttes i flukt med kompetansemål og elevenes ferdigheter.

Et annet funn viser at for ungdomstrinnet kan det se ut som det fortsatt er et uutnyttet potensial hos matematikklærerne når det gjelder variert og elevaktiv undervisning med og uten digitale ressurser. En interessant observasjon i vårt materiale peker i retning av muligheter for å forbedre karakterene i matematikk ved hjelp av mer variert undervisning, både analog og digital, noe som i seg selv kan være verd å forfølge med mer forskning.

- Ungdomsskoleelevene mener 1:1-dekningen har bidratt til digital kompetanse
- Ungdomsskolelærerne mener elevene trenger mer digital kompetanse
- Innlæring for elever på 1.-3. og 4.-8. trinn gir flere muligheter med 1:1-dekning, men viktig med en bevisst strategi for bruk
- For tidlig å si om vi ser økt læringsutbytte målt i karakterer på ungdomstrinnet

7 Konklusjon

En sentral problemstilling gjennom hele vår treårige følgeforskning har vært om innføringen av Chromebooks som 1:1-dekning og kommunens kompetanseutviklings-satsing har bidratt til endring av lærernes undervisningspraksis, og om det i så fall har medført endring hos elevene slik at de kan ha blitt mer motivert for skolearbeid og i så fall også om de lærer mer. Dette er omfattende problemstillinger som ikke enkelt lar seg besvare. Selv om tre år med følgeforskning på mange måter er et langt løp, er det kort tid med tanke på å kunne si noe om endring av praksis og potensielle konsekvenser av en slik endring. Vi har like fullt gjort viktige funn knyttet til hva som synes å fungere, og hva som synes å være utfordrende i kommunens arbeid med satsingen.

Allerede i midtveisrapporteringen påpekte vi at noe som syntes å fungere godt, var selve helhetstankegangen i satsingen; at kommunen hadde tatt et helhetlig grep, bidro til at alle skolene fikk et felles kompetanseutviklingsløp. Slik kunne skolene og lærerne nyte godt av nettverksbygging på tvers av skoler og internt i faggrupper. Samtidig fant vi at skoleledere og lærere savnet en tydeliggjøring av hvordan CB-en kunne bidra til fagdidaktisk fornyelse og innovasjon. I det følgende utdyper vi disse punktene, samt reflekterer videre over hvordan denne 1:1-satsingen kan sies å ha bidratt til å gi bedre vilkår for læring.

7.1 Vellykket teknisk-administrativ implementering

Et hovedfunn i vår studie er at innføringen og utrulling av den teknisk-administrative delen av Chromebooks i askerskolen har vært vellykket. Det er imidlertid fortsatt et betydelig uforløst potensial knyttet til fornyelse og innovasjon av det faglig-pedagogiske arbeidet mot å utvikle og ta i bruk nye undervisningsformer som bevisst utnytter de nye mulighetene ved digitale læringsressurser, og det at hver elev har sin egen digitale enhet til læringsarbeid. Sett gjennom de konseptuelle knaggene 'first order' og 'second order barriers' (Genlott, Grönlund & Viborg, 2018), hvor såkalte first order barriers henspiller på å få på plass den tekniske løsningen, mens second order barriers handler om kulturendringer og undervisningspraksis (se også kapittel 2), kan man si at den helhetlige og koordinerte satsingen til askerskolen har turnert first order barriers på en god måte. Innføringen av den teknisk-administrative delen

som handler om at Chromebookene faktisk virker, har gått greit, og det er få tekniske problemer knyttet til infrastruktur. I kapittel to viste vi også til hvordan forskningslitteraturen peker på at forståelser av endring også kan ses på som to-steps-prosesser, der såkalt 'first order change' ofte handler om å gjøre det samme, men med ny teknologi, mens 'second order change' innebærer derimot at selve aktivitetene redefineres, som for eksempel når oppgaven høytlesning kan foregå ved at lærere kan la alle elever spille inn egen høytlesning på en digital enhet, i stedet for at høytlesning foregår i plenum i klasserommet. I vår studie har vi vist at arbeidet med å adressere det vi har kalt 'second order change' er i gang i form av en gryende modningsprosess hvor lærerne ser nye muligheter etter at de har begynt å utforske og forstå de faglig-pedagogiske mulighetene ved digitale læringsressurser. Samtidig er det fortsatt en vei å gå for å utløse det potensialet som ligger i å overkomme det å 'sette strøm på analog praksis' altså 'first order change'.

Vi finner følgelig også forskjeller mellom lærere ved skolene når det gjelder deres profesjonsfaglige digitale kompetanse, det er fortsatt et 'strek i laget' ved de fleste skoler. Et annet funn handler om forskjeller mellom lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse i norskfaget og matematikkfaget. Vi finner at lærerne i matematikk henger mer etter i den pedagogiske utviklingen enn lærerne i norsk.

Gjennom denne sluttrapporteringen har vi ved flere anledninger aktualisert rollen som den profesjonsfaglig, digitalt kompetente læreren, og hva den kan innebære i praksis. Vi har vist flere eksempler på hvordan en helt sentral dimensjon hos slike lærere handler om å få til variert og tilpasset undervisning i flukt med fagenes egenart og elevsammensetting, og hvordan ulike digitale og analoge ressurser kan bidra. Den gode balansen mellom analogt og digitalt fremheves av mange lærere. Elevene er stort sett enige i at det er fint med variasjon, men peker på at bruken av CB av og til kan overskygge selve fagets innhold. Her ligger flere dilemmaer for lærerne, for der enkelte elever raskt forstår teknologien, kan andre elever streve med å få den til å fungere. Dette gjelder særlig programvare som er typisk for skolearbeid, som Excel, Geogebra i matematikk og tekstbehandlingsprogram i andre fag (se også kapittel 5). På denne måten har lærerne fortsatt ulike utgangspunkt for å ta spranget over i nye undervisningsformer.

I dette forestående arbeidet for kommunen er det også to andre funn fra vår studie som blir sentrale. For det første har enkelte lærere så langt rapportert om at den ekstra belastningen med å ta det nye teknisk-administrative utstyret i bruk har vært krevende, og at det har vært satt av begrensede egne ressurser til dette utviklingsarbeidet ut over vanlig arbeidstid. Gitt at det er store ulikheter mellom lærerne når det gjelder hvor digitalt kompetente de er, bør man ikke undervurdere den utfordringen det vil være å få med seg alle lærerne på den forestående reisen mot en implementering av nye undervisningsformer basert på mulighetene som ligger i 1:1-dekningen.

Dette vil samtidig være de første skrittene mot implementering av de nye læreplanene gjennom Fagfornyelsen.

For det andre har vi sett at det er svært ulike praksiser i dette utviklingsarbeidet både blant lærere og på tvers av skoler i kommunen. Disse ulikhetene henspiller på organisering og forankring av utviklingsarbeidet samt lærernes vektlegging av henholdsvis digitale versus analoge læringsformer. En viktig observasjon er for eksempel at enkelte lærere lar elevene velge selv hvorvidt de vil jobbe digitalt eller analogt. Dette tilsier at det foreløpig ikke er nok bevissthet rundt behovet for en balanse mellom analoge og digitale læringsformer. Dette vil kunne ha uheldige konsekvenser i form av overvekt av enten analoge eller digitale undervisningsformer avhengig av skole og lærer.

I det videre utviklings- og implementeringsarbeidet i askerskolene bør det tas høyde for denne ulikheten mellom lærerne, behovet for koordinering og samordning på tvers av skoler samt ikke minst ekstraarbeidet som kreves for å radikalt endre undervisningsformer. Det er ingenting som tilsier at arbeidet med å adressere 'second order change' og nye faglige undervisningsformer vil være noe mindre eller lettere enn 'first order change'. I sum vil dette trolig representere et behov for høyere prioritering og økte ressurser til det videre pedagogiske utviklingsarbeidet i kommunen.

7.2 Betydelig potensial for tilpasset opplæring

Våre observasjoner peker som nevnt i retning av at det synes å være stor variasjon i hvordan lærerne forstår og tar i bruk mulighetene som ligger i det å ha 1:1-dekning av CB i klasserommet. Her kan skolene kanskje i enda større grad ta utgangspunkt i å fremme systematisk faglig kollegial utvikling når det gjelder å tenke nytt på undervisningsmetoder med støtte i CB. Basert på erfaringene og funnene i denne studien, si at det finnes store muligheter for å oppnå høyere grad av tilpasset opplæring på nye måter gitt 1:1-dekning. Utforskningen av dette handlingsrommet har imidlertid kun så vidt begynt. Relatert til dette aspektet ser vi også et stort potensial for elevaktive undervisningsformer og større variasjon i undervisningen gitt at hver elev har tilgang på sin egen Chromebook til læringsarbeid. På denne måten kan hele agendaen rundt digitalisering av skolen ses på som en mulig veiviser og spydspiss for Fagfornyelsen og de nye læreplanene, hvor dybdelæring og elevaktiv undervisning står sentralt.

7.3 For tidlig å si noe om læringseffekt

Ettersom vi har dokumentert at det fortsatt er et stykke å gå når det gjelder å implementere nye undervisningsformer basert på 1:1-dekning, er det også for tidlig å si objektivt om hvordan satsingen kan ha påvirket elevenes læringsutbytte. Dersom man kunne forvente noen effekt så langt, ville det vært mer sannsynlig at innføringen av ny teknologi uten endringer i det faglig-pedagogiske innholdet i undervisningen ville ha ført til dårligere læringsutbytte for elevene. Dette ville i så fall vært i tråd med den senere forskningslitteraturen på feltet. I 2013 gjennomførte to svenske forskere en eksperimentstudie (Genlott & Grönlund, 2016). De ville finne ut av om man lærte mer med nettbrett enn med analoge tilnærminger i undervisningen. De gjennomførte tre undervisningsopplegg i samme tema innenfor matematikk og svensk for elever på 1. –3. trinn, hvorav ett opplegg med elevbasert formativ vurdering, der elever og lærere aktivt brukte tilbakemeldingsverktøy via nettbrettene; ett analogt opplegg der elever og lærere ga formative vurderinger på papir og muntlig; ett med bare nettbrett, uten formativ vurdering. Det viste seg at når forskerne skulle se på læringsutbytte i form av karakterer i disse tre gruppene, kom den første gruppen best ut. På siste plass kom gruppen som kun hadde brukt nettbrett uten pedagogisk opplegg. Den pedagogiske metoden uten støtte i digitale verktøy plasserte seg mellom disse. Studien indikerer at ingen lærer noe særlig av digitale enheter alene, dersom disse ikke utgjør en del av et pedagogisk opplegg. Selv om vår studie har et annet forskningsdesign enn hos disse forskerne, finner vi også i vår studie at teknologien alene ikke bidrar til bedre læring. Snarere handler det om at teknologien må integreres i et pedagogisk design tilpasset aktuelle læringsmål og unike elevgrupper. I dette arbeidet står læreren helt sentralt, og det å se disse mulighetene, handler om å være en digitalt kompetent lærer. For å komme dithen trengs tid, vilje, evne og motivasjon til å ivareta pedagogisk utviklingsarbeid. Det forestående arbeidet med å adressere og overkomme 'second order change' handler om å endre vante rutiner, innøvd faglig praksis og etablerte tenkemåter hos både elever, lærere og skoleeiere. Dette utviklingsarbeidet tar tid. Samtidig vet vi at disse utfordringene ikke er unike for Asker-skolen. Samtlige av landets (og andre lands) kommuner er på vei inn i det samme landskapet. Til tross for at vi gjennom denne rapporten har dokumentert at de første skrittene Asker kommune har tatt på vei inn i dette landskapet har vært veloverveide og målrettede, er det like fullt mye som tyder på at det er nå jobben begynner, og at denne jobben vil kunne ha positive effekter på læringsutbyttet i det lange løp.

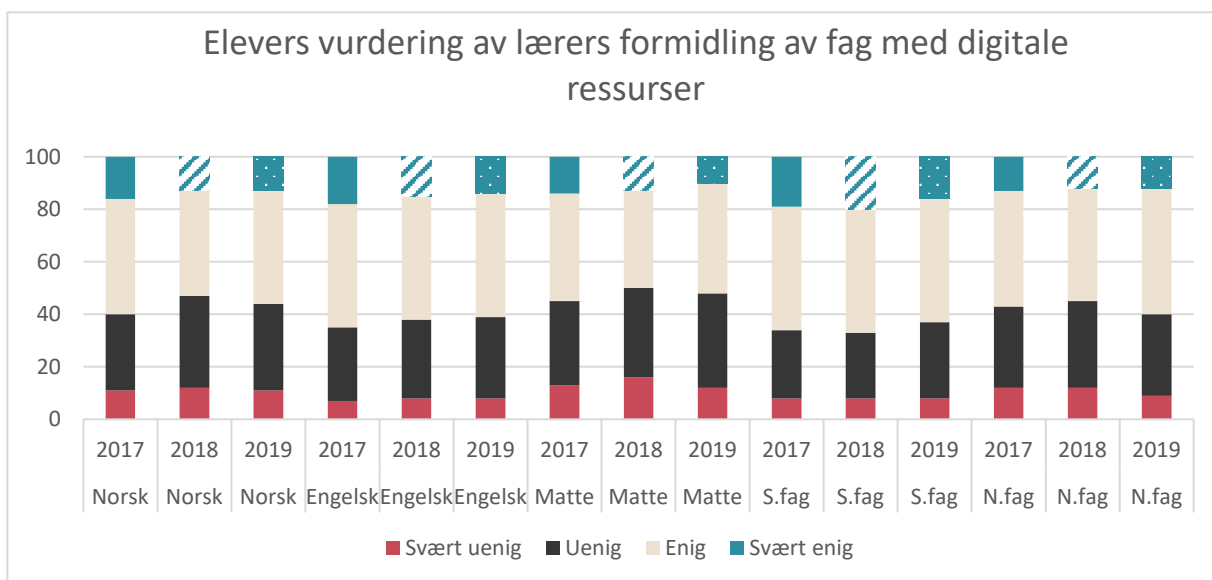
Referanser

- Akin, U. (2016). Innovation efforts in education and school administration: Views of Turkish school administrators. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 243-260
- Balankasat, A., Bannister, D., Hertz, H., Sigillo, W. & Vuorikari, R. (2013) Overview and analysis of 1:1 learning initiatives in Europe. Luxembourg, Luxembourg Publications Office of the European Union
- Bocconi, S., Kamylyis, P. & Punie, Y. (2013) Framing ICT-enabled Innovation for Learning: the case of one-to-one learning initiatives in Europe. *European Journal of Education* 48 (1) 113-130.
- Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education*, 105, 14-30
- Egeberg, Hultin & Berge (2016) *Monitor Skole 2016. Skolens digitale tilstand*. Senter for IKT i utdanningen
- European Commission. 2013. European Public Sector Innovation Scoreboard (EPSIS) - A pilot exercise: DG Enterprise and Industry.
- Fitzgerald, J. & Shanahan, T. (2000). Reading and writing relations and their development. *Educational Psychology*, 35 (1), 39-50.
- Gilje et al. (2016) *Med Ark & APP. Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer. Sluttrapport*. Universitetet i Oslo
- Genlott, A., A. Grönlund, Å., & Viborg, O. (2019) Disseminating digital innovation in school - Leading second-order educational change. *Education and Information Technologies* <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09908-0>
- Genlott, A. A., & Grönlund, Å. (2016). Closing the gaps – Improving literacy and mathematics by ict-enhanced collaboration. *Computers & Education*, 99, 68-80
- Islam, S., & Grönlund, Å. (2016). An international literature review of 1:1 computing in schools. *Journal of Educational Change*, 17(2), 191–222.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing technological pedagogical knowledge. In AACTE (Eds.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge for educators*. Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges of Teacher Education

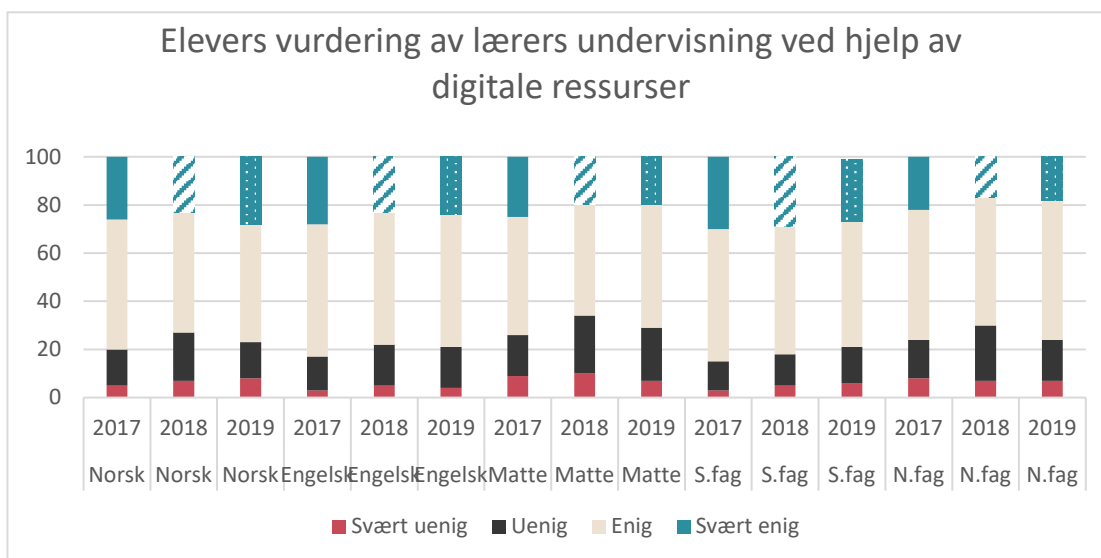
- Lindqvist, M., J., P. H. (2015). Gaining and Sustaining TEL in a 1:1 Laptop Initiative: Possibilities and Challenges for Teachers and Students. *Computers in the Schools*, 32:1, 35-62
- Malmedal, B. & Røislien, H. E. (2017). Ungdom og digital sikkerhetskultur. Oslo: Norsk Senter for Informasjonssikring (NorSIS)
- McCulloch, A. W., Hollebrands, K., Lee, H., Harrison, T., & Mutlu, A. (2018). Factors that influence secondary mathematics teachers' integration of technology in mathematics lessons. *Computers & Education*, 123, 26-40.
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach: Routledge.
- Nahuis, R.; E.H.M. Moors; and R.E.H.M. Smits. 2012. User producer interaction in context. *Technological Forecasting and Social Change* 79:1121-1134
- NOU 2015:8 (2015) Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser. Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 21. juni 2013. Avgitt til Kunnskapsdepartementet 15. juni 2015.
- Osborne, S.P. and L. Brown. 2011. Innovation, public policy and public services delivery in the UK: The word that would be king? *Public Administration* 89:1335-1350.
- Prestridge, S. (2012). The Beliefs behind the teacher that influences their ICT practices. *Computers & Education*, 58, 449-458.
- Rienties, B., Brouwer, N., Lygo-Baker, S. (2013). The effects of online professional development on teachers' beliefs and intentions towards learning facilitation and technology. *Teaching and Teacher Education*, 29. 122- 131.
- Rogers, E. (1962/2003). Diffusion of Innovations. New York: Free Press
- Sahin, S. (2012). Pre-service teachers' perspective of the diffusion of information and communication technologies (ICTs) and the effect of case-based discussion (CBDs). *Computers & Education*, 59, 1089-1098.
- Sawyer, R.K. (2014). Introduction. The new science of learning. I: R.K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 1-18). 2nd Edition. New York: Cambridge University Press.
- Scriven, M. (1973). Goal-free evaluation. In R. House (Ed.), *School evaluation. The politics and the process*. Berkeley: McCutchan
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of educational research*, 78(1), 153-189.
- Siddiq, F., Scherer, R., & Tondeur, J. (2016). Teachers' emphasis on developing students' digital information and communication skills (TEDDICS): A new construct in 21st century education. *Computers & Education*, 92-93, 1-14. doi:10.1016/j.compedu.2015.10.006.

- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134–144.
- Tondeur, J., van Braak, J., Siddiq, F. & Scherer, R. (2016) Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement *Computers & Education* 94 (3) 134-150.
- Tømte, C.E, Wollscheid, S., Vennerød-Diesen, F., F. & Bugge, M. (2018) Digital læring i askerskolen. Midtveisrapport fra følgeforskning. NIFU-rapport 82/2018
- Utdanningsdirektoratet (2012) Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Oslo: Utdanningsdirektoratet
- Utdanningsdirektoratet (2017) Rammeverk for profesjonsfaglig digital kompetanse.
- Wollscheid, S., Sjaastad, J. & Tømte, C. (2016). The impact of digital devices vs. Pen(cil) and paper on primary school students' writing skills – A research review. *Computers & Education* 95, 19-35.
- Zheng, B., Warschauer, M., Lin, C., H. & Chang, C. (2016) Learning in One-to-One Laptop Environments: A Meta-Analysis and Research Synthesis. *Review of Educational Research*, Vol 86, 4, 1052-1084.

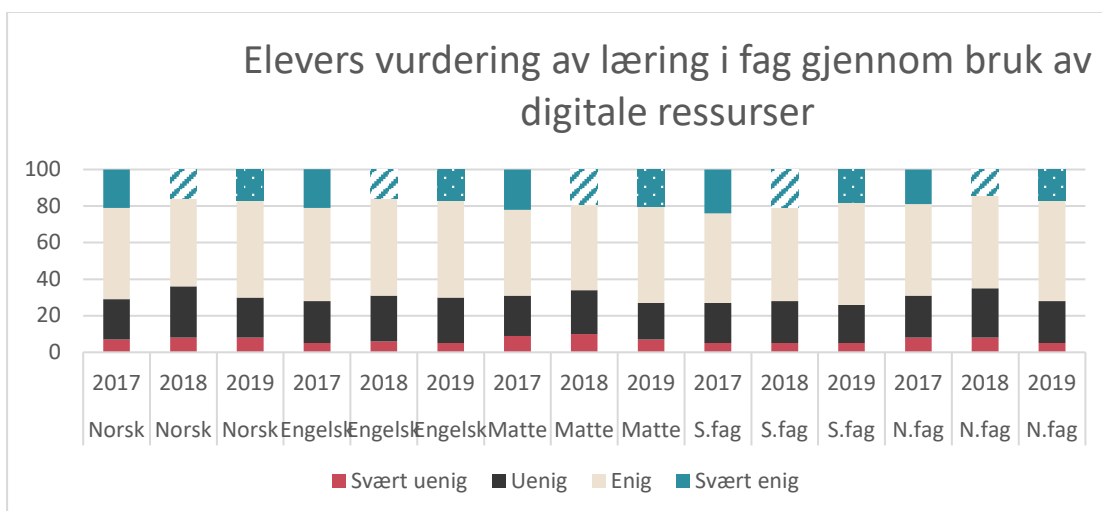
Vedlegg



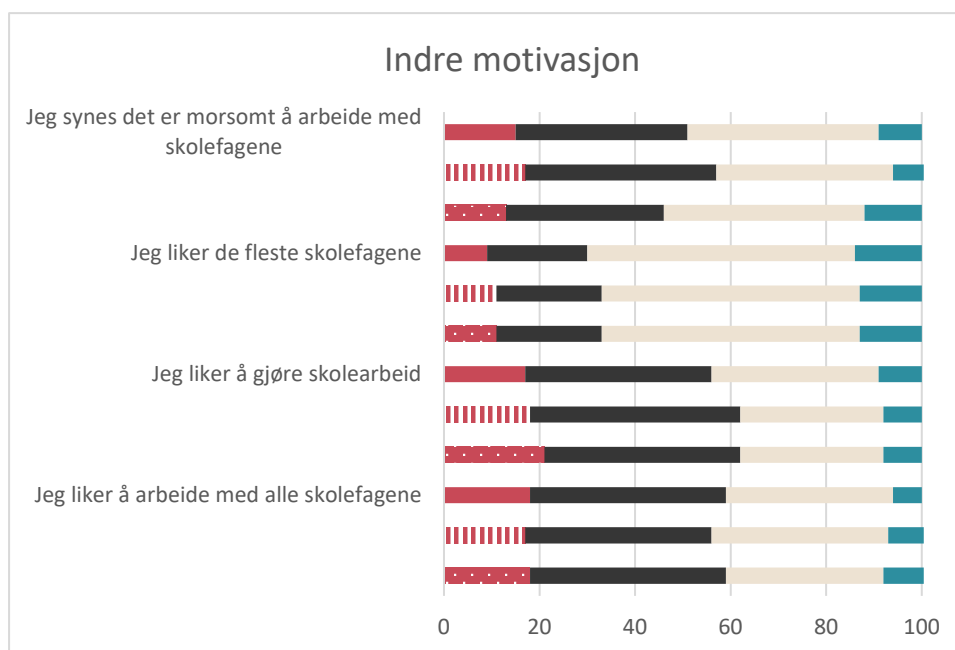
Figur v1 Elevenes vurdering av lærers formidling av fag. Ungdomsskoleelever.



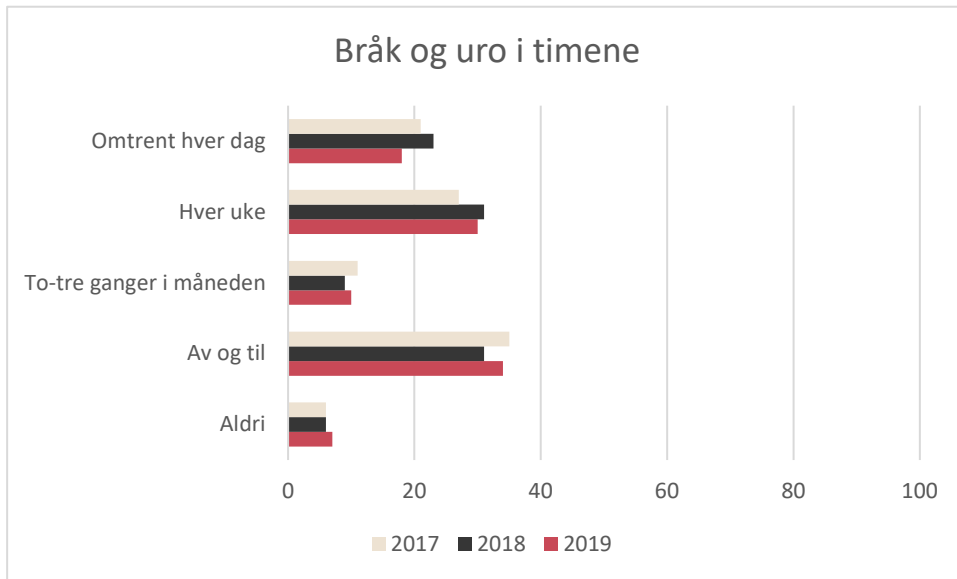
Figur v2 Elevers vurdering av lærers undervisning ved hjelp av digitale ressurser. Ungdomsskoleelever.



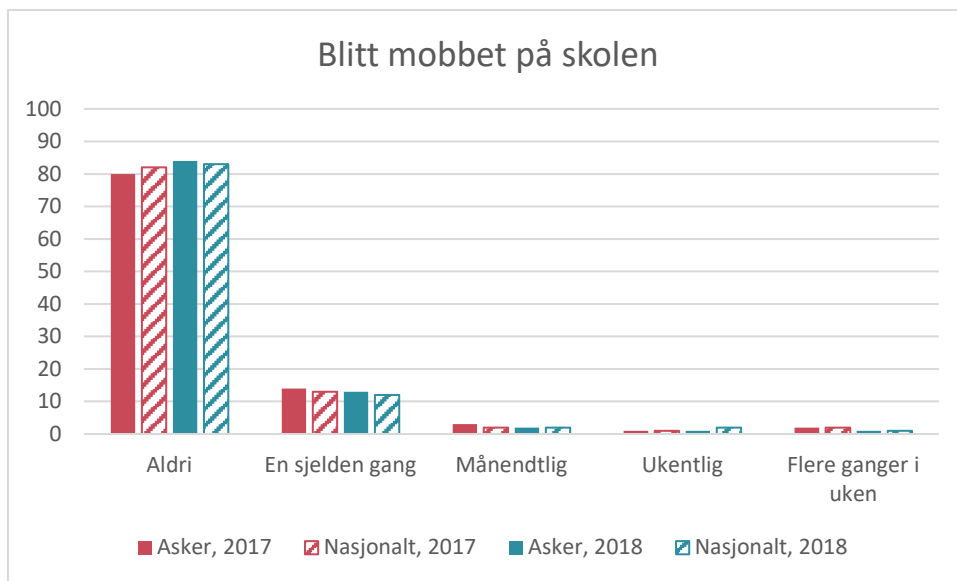
Figur v3 Elevers vurdering av læring i fag gjennom bruk av digitale ressurser. Ungdomsskoleelever.



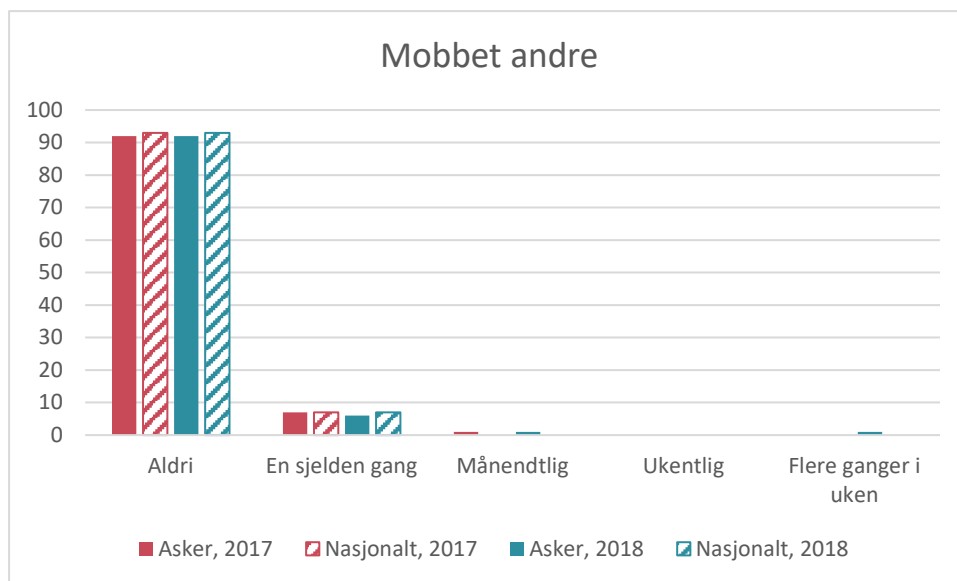
Figur v4 Indre motivasjon. Ungdomsskoleelever.



Figur v5 Bråk og uro i timene. Ungdomsskoleelever.



Figur v6 Blitt mobbet av andre elever på skolen: Asker og Norge, ungdomsskoleelever.



Figur v7. Mobbet andre elever på skolen: Asker og Norge. Ungdomsskoleelever.

Tabelloversikt

Tabell 3.1 Oversikt over metoder og data innhentet i 2017, 2018 og 2019.....	21
Tabell 3.2 Svarprosent spørreundersøkelse ungdomsskoleelever i 2017, 2018 og 2019.....	23
Tabell 3.3 Oversikt over antall informanter ved skolebesøk, ungdomsskoler, USK 2017, 2018 og 2019	26
Tabell 3.4 Oversikt over antall informanter ved skolebesøk, barneskoler, BSK 2018 og 2019.....	26

Figuroversikt

Figur 4.1 Hyppighet av bruk av digitale verktøy, elever i ungdomskolen.....	29
Figur 4.2 Hyppighet i bruk av digitale verktøy i hjemmet, ungd.skoleelever	30
Figur 4.3 Samarbeid ved bruk av Chromebook, ungdomsskoleelever	31
Figur 4.4 Bruk av digitale verktøy pr fag, ungdomsskoleelever	33
Figur 5.1 Arbeidsro i timene: Asker og Norge	52
Figur 5.2 Blitt mobbet digitalt: Ungdomsskoleelever Asker og Norge	53
Figur 5.3 Mobbet andre digitalt: ungdomsskoleelever Asker og Norge.....	54
Figur 6.1 Elevenes egenvurdering av digitale ferdigheter. Ungd.skoleelever.....	59
Figur 6.2 Digitale ferdigheter lært på skolen. Ungdomsskoleelever.	60
Figur 6.3 Ungdomsskoleelevers vurdering av Chromebook i skolen.....	61
Figur 6.4 Standpunktkarakterer matematikk ungdomstrinnet.....	65
Figur 6.5 Standpunktkarakter norsk, ungdomstrinnet.....	66

Nordisk institutt for studier av
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic institute for Studies in
Innovation, Research and Education

www.nifu.no