



GODE EKSEMPLER PÅ PRAKSIS

Rapport

Undervisning i en-til-en-klasserommet

Øystein Gilje, Åslaug Bjerke & Frida Thuen



Rapport mai 2020

Utgitt av enhet for Forskning, innovasjon og kompetanseutvikling i skolen (FIKS) ved
Universitetet i Oslo

Besøksadresse: Moltke Moes vei 35, Niels Henrik Abels hus, OSLO

Illustrasjoner på forside hentet fra Colourbox

Copyright UiO : FIKS 2020

www.uio.no/fiks

Forord

Ved innføringen av fagfornyelsen høsten 2020 vil trolig rundt to av tre elever i grunnskolen sitte i klasserom med sin egen PC, Chromebook eller iPad. En-til-en-klasserommet gir nye muligheter for læring, undervisning, vurdering og ikke minst organisering av skolens hverdag, men også en rekke nye utfordringer.

FIKS (forskning, innovasjon og kompetanseutvikling i skolen) er en enhet som er opprettet ved UiO for å arbeide med etterutdanning av lærere innenfor ordningen desentralisert kompetanseutvikling (DEKOMP). I samarbeidet med en rekke skoleeiere og -ledere har enheten FIKS opplevd stor etterspørsel etter mer forskningsbasert kunnskap for å møte den nye digitale hverdagen i skolen.

Denne rapporten er et kunnskapsgrunnlag for å systematisere, kategorisere og beskrive nye praksiser i en-til-en-klasserommet. Den gir både oversikt over hvor langt digitaliseringen av grunnskolen har kommet i norske kommuner, en oppdatert oversikt over internasjonal forskning på en-til-en-klasserommet og ikke minst gir den gode eksempler på praksis basert på systematisk observasjon på 10 ungdomsskoler i fem kommuner FIKS samarbeider med.

Med dette kunnskapsgrunnlaget ønsker FIKS å danne et grunnlag for å arbeide forskningsbasert med å utvikle kompetanse blant lærere som arbeider i en-til-en-klasserom. Vi håper både forskningsoversikten og gode eksempler på praksis i denne rapporten kan skape gode samtaler og refleksjon på skoler som enten er i startfasen med å gi hver elev sin digitale enhet eller allerede er godt i gang. Som en del av arbeidet har vi utviklet ressursider som lærerne kan arbeide med skolebasert i sine profesjonsfelleskap. [Du finner modulene ved å besøke våre nettsider om Digitalisering i skolen.](#)

FIKS ønsker å takke alle lærere, elever, skoleledere og vitenskapelige assistenter som har bidratt til at denne forskningen har blitt mulig. Alle skoler er anonymisert og gitt nye navn.

Øystein Gilje

Faglig leder, FIKS og prosjektleder i prosjektet Gode eksempler på praksis (GEPP).

Sammendrag

En viktig del av prosjektet var å observere lærere og elever i klasserom der det allerede var etablert en digital praksis. Derfor samarbeidet vi med kommuner hvor lærere og elever hadde arbeidet i en-til-en-klasserom i minst et år. Fra slutten av januar til slutten av mai 2019 ble det observert over 50 undervisningsøkter i 20 ulike klasserom der minst 20 ulike lærere deltok. Alle lærerne og over 100 elever er intervjuet. I tillegg er det samlet inn enkelte elevprodukter. Denne rapporten bygger på store deler av datamaterialet og legger grunnlaget for FIKS sitt videre arbeid med kompetanseutvikling om undervisning og læring i skolen. GEPP-prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom FIKS og fem kommuner som er samarbeidspartnere i ordningen desentralisert kompetanseutvikling (DEKOMP).¹ Formålet er at kommuner som skal eller er i ferd med å etablere en-til-en løsninger kan få innsikt i gode eksempler på praksis på skoler der en-til-en løsning allerede er godt etablert.

Fra datarom til personlige digitale enheter

I kapittel 2 gis det en oversikt over tidligere undersøkelser om digital teknologi i skolen i Norge. Disse undersøkelsen har i liten grad problematisert hva som skjer i kommuner der alle elever får sin egen digitale enhet. FIKS har derfor kartlagt den digitale dekningen i Norges 50 største kommuner. Kartleggingen viser at innen skoleåret 2020/2021 vil omtrent 2/3 av landets elever i grunnskolen ha hver sin digitale enhet.

Digitalisering og arbeidsformer

I kapittel 3 og 4 ser vi på hvordan undervisningen i en-til-en-klasserommene er organisert med utgangspunkt i fire kategorier av arbeidsformer: Monologisk helklasseundervisning, dialogisk helklasseundervisning, gruppearbeid og individuelt arbeid. Fordelingen mellom disse arbeidsformene forteller noe om hvordan en økt er organisert, og tidligere forskning har pekt på at lærerens evne til å variere tilnærming til fagstoffet og organiseringen av undervisningen kan påvirke elevenes læring. Videre har man sett at lærere som behersker god

¹ Du kan lese mer om prinsippene i ordningen desentralisert kompetanseutvikling her: <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/nasjonale-satsinger/ny-modell-for-kompetanseutvikling-i-skole/desentralisert-ordning/desentralisert-ordning/>

variasjon i arbeidsformer kan bidra til et positivt læringsutbytte for eleven (Marton, 2015; Nordenbo, Larsen, Tiftikçi, Wendt & Østergaard, 2008).

Tidligere norske studier av klasseromsundervisning viser at helklasseundervisning som arbeidsform har stått sterkt (Hodgson, Rønning & Tomlinson, 2012; Klette, 2013). Samtidig viser senere forskning at selvstendig arbeid alene og i grupper en arbeidsformer som i økende grad har blitt brukt (Gilje et al., 2016; Storz & Hoffman, 2013). Med dette som bakgrunn viser funn i GEPP-prosjektet:

- Det er stor variasjon i hvordan undervisningen blir organisert i en-til-en-klasserom.
- Individuelt arbeid er en mye brukt og dominerende arbeidsform i en-til-en-klasserom.
- Gruppearbeid og individuelt arbeid tilsammen utgjør 70% av tiden i de observerte undervisningsøktene.

For å undersøke variasjonen mellom arbeidsformer i de enkelte timene laget vi tidslinjer for alle øktene og talte antall skift. Basert på antall skift mellom arbeidsformer i undervisningen har vi dermed identifisert fire undervisningstyper: undervisning med få skift, undervisning med noen skift, undervisning med hyppige skift og undervisning med mange skift.

I typer med færre skift arbeidet elevene mye selvstendig. I disse øktene la læreren vekt på individuell tilbakemelding.

- Majoriteten av undervisningsøktene var preget av få skift uten avbrudd fra lærer i form av helklasseundervisning.
- Læreren legger vekt på individuell tilbakemelding i undervisningsøkter med få skift, men elever mestrer i ulike grad arbeid over lang tid uten variasjon.
- Undervisningsøkter med flere skift er preget av at lærere ønsker elevenes oppmerksomhet i plenum.
- Læreres tilbakemelding i slike undervisningsøkter er enten i form av monologiske innlegg fra lærer eller i noen tilfeller i form av dialogiske helklassesamtaler.

Casene viste at det finnes stor variasjon i organiseringen av undervisningen i en-til-en-klasserommene, og at lærerne planlegger hensiktsmessige timer ut ifra sin kontekst.

Læremidler, læringsressurser og verktøy

I kapittel 5 bruker vi en modell, hentet fra Gilje (2017), for å kategorisere læremidler, ressurser og verktøy som elever i en-til-en klasserom bruker i undervisningsøktene.

Læremidler skiller seg fra ressurser for læring ved at de gir innholdet en didaktisk

innramming. Digitale verktøy er også enten laget spesifikt for undervisning eller de er laget for generisk bruk i arbeidslivet. Analysene av undervisningsøktene viser at:

- Læreren i mange tilfeller gir en oppgave men lar elevene selv velge å arbeide på papir eller skjerm.
- Elevene får velge kilder og ressurser selv og ikke minst digitale verktøy til å løse oppgaven.
- Elevene mestrer i varierende grad å arbeide med såpass stor grad av frihet.
- I enkelte timer brukes digitale verktøy til samhandling i helklasse, eller til å forberede deler av innholdet for elevene.
- Elevene bruker både læremidler og ressurser for læring, samt digitale verktøy som enten er laget for undervisning eller mer standardiserte applikasjoner (Word o.l.).

Analysene viser at læreboka fortsatt er tilstede i enkelte undervisningsøkter, men den brukes ofte i samspill med både digitale verktøy og læringsressurser i form av kilder som enten elevene har funnet selv eller som er oppgitt av læreren. Selv om vi observerte en overvekt av digitale verktøy, så vi flere eksempler på prosjekter og oppgaver som bevisst kombinerte det analoge med ulike type materiale og det digitale.

Intervjudataene viste at lærerne bygger hybridunivers av læremidler og læringsressurser. De plukker ut stoff fra lærebøker og andre kilder og tilpasser disse til sine elever. De beskrev i intervjuene hvordan de brukte applikasjoner som OneNote og Google Classroom til å gradvis bygge opp en bank av ressurser til elevene. Elevene sa i intervjuer at de setter pris på at innhold blir gjort forståelig for dem. Samtidig var det flere som satte pris på muligheten til å gjøre selvstendige undersøkelser og nettsøk og finne informasjon utenfor bokas rammer.

Lærerne brukte digitale verktøy til å planlegge opplegg som de deretter delte med elevene. Elevene satte pris på denne «banken» av tidlige ressurser og undervisningsopplegg, som gjorde det mulig å repetere eller hente seg inn igjen. I tillegg ble digitale verktøy bruk underveis i undervisningen til strukturering, introduksjon av nye tema, dialogoppstart og produksjon. Elevene oppga at de ofte fikk velge mellom verktøy, særlig mellom det analoge og det digitale, basert på hvilket verktøy de opplevde å lære mest av. Avslutningsvis viste intervjumaterialet at det ble gitt hyppig og kontinuerlig tilbakemelding i en-til-en- klasserommene. I tillegg beskrev både lærere og elever nye former for multimodale tilbakemeldinger.

Innhold

Forord

Sammendrag

1 Innledning	1
1.1 Begrepsdefinisjoner av en-til-en-klasserommet	2
1.2 Oversikt over rapportens innhold.....	4
2 Fra datarom til hver sin digitale enhet	5
2.1 Bruk og tilgang til IKT – utviklingen mot en-til-en-klasserommet.....	5
2.2. Kartlegging av digital dekning i tidligere rapporter	8
2.3 Digital dekning i Norges 50 største kommuner	9
3 Digitalisering og nye undervisningsformer	12
3.1 Arbeidsform og organisering av læring på ungdomsskolen	12
3.2 Variasjonen i arbeidsformer på ungdomsskolen fra 2005 til 2019	15
4 Arbeidsformer i en-til-en-klasserommet.....	20
4.1 Arbeidsformer i GEPP-prosjektet: mye selvstendig arbeid og lite dialogisk helklasseundervisning	20
4.2 Få skift og mange skift: fire undervisningstyper i GEPP-klasserommene	21
4.2.1 Økter med få skift og overvekt av en arbeidsform	22
4.2.2 Økter med noen skift og noe mer helklasseundervisning	27
4.2.3 Case med hyppige skift, mer variasjon mellom arbeidsformer og flere plenumsinnspill	30
4.2.4 Case med mange skift: lærer og elever i et variert samspill.	34
4.3 Arbeidsformer, skift og ledelse.....	37
5 Læremidler, læringsressurser og verktøy i en-til-en-klasserommet	40
5.1 Hvordan kan man orientere seg i læremiddeljungelen?.....	40
5.2 læremidler og læringsressurser – Selvkomponerte hybridunivers.....	45
5.2.1 Hva ønsker elevene av læremidlene og læringsressursene?	50
5.3 Digitale verktøy i en-til-en-klasserommet – planlegging, undervisning og tilbakemelding.....	52
5.3.1 Planlegging med verktøy og tilrettelegging av læremidler.....	52

5.3.2 Læremidler og verktøy i undervisningen	54
5.3.3 Hyppig og kontinuerlig tilbakemelding på nye måter	56
6 Metode	60
6.1 Datainnsamling og databehandling.....	60
6.1.1 Observasjon.....	61
6.1.2. Intervju	62
6.1.3 Litteraturundersøkelse.....	62
6.1.4 Kommuneoversikten	63
6.2 Tilnærming og avgrensinger	64
Litteraturliste.....	66
Vedlegg	70
1 Oversikt over alle tidslinjer for alle observerte økter gruppert etter antall skift.....	70
Figurer.....	71
Tabeller	72

1 Innledning

Skolen er i endring. På den ene siden arbeides det nasjonalt med nye læreplaner som innføres i 2020 og 2021, og på den andre siden foregår det en digitalisering i skolen som fører til at hver enkelt elev får sin egen skjerm. I arbeidet med denne rapporten har vi vært opptatt av å systematisere og vise gode eksempler på praksis som oppstår i skjæringspunktet mellom ideer for undervisning og læring i fagfornyelsen og de mulighetene som finnes i en-til-en-klasserom. Vi spør blant annet:

- Hvordan organiseres undervisningen i disse en-til-en-klasserommene?
- Hvilke læringsaktiviteter ser vi i de ulike arbeidsformene og hvor ofte blir det variert mellom ulike arbeidsformer?
- Hvordan orienterer eleven og lærer seg i læremidler og verktøy i sitt eget læringsarbeid?

Der fagfornyelsen er en nasjonal satsing med tilhørende støttmateriell for kompetanseutvikling finnes det færre nasjonale kompetansepakker for arbeid med digitalisering. Selv om IKT-plan² er et egnet verktøy og utgangspunkt for å implementere IKT og skape en praksis, finner ofte hver kommune sine løsninger for implementering og lager planer for datahåndtering. I de kommuner vi har samarbeidet med har implementeringen foregått enten i puljer eller samtidig for alle skoler i kommunen, og kommunene har i ulike grad brukt ressurser som Iktplan.no.

Det er store forskjeller mellom kommuner, både med tanke på valg av teknologi og ikke minst i hvilken grad teknologien er implementert. I det fagfornyelsen skal innføres i grunnskolen i 2020 og 2021 er det derfor grunn til å tro at det er svært store forskjeller i Skole-Norge, selv om en rekke lærere har fått nye erfaringer gjennom den digitale grunnopplæringen på grunn av stengte skoler gjennom Korona-pandemien våren 2020. Trolig vil gode eksempler på praksis oppstå i møte med Fagfornyelsen og de fysiske klasserommene høsten 2020, og i dette arbeidet kan de over 3000 minuttene med observasjon i denne rapporten gi et godt tidsbilde av utvalgte ungdomsskoler våren 2019. Denne rapporten gir

² Iktplan.no er et nettsted som er laget for å «Støtte til digital praksis i barnehagen og digital læring i skole».

med andre ord et tidsbilde av elevenes arbeid med digital teknologi på ungdomsskoler i kommuner som har hatt en-til-en-ordninger for ungdomsskoleelever i minst et år.

Rapporten presenterer ikke ferdige undervisningsopplegg for en-til-en-klasserom, men gir et kunnskapsgrunnlag for felles profesjonsutvikling i lærerkollegiet ved hjelp av eksempler, refleksjonsspørsmål og kunnskapsoversikter over forskningen. Bakgrunnen for denne vektlegging av hva elevene og lærerne gjør og hvordan de opplever utfordringer og muligheter i nye praksiser ligger i arbeid med en rekke tidligere prosjekter som omhandler læring og teknologi (Gilje et al., 2016; Insitutt for pedagogikk, 2010; Institutt for pedagogikk, 2012). Ved å studere enkelte lærere i utvalgte klasser og fag, gir rapporten «modeller» og det vi har betegnet som «gode eksempler på praksis» i klasserom der hver elev har sin egen datamaskin eller nettbrett.

Et slikt kunnskapsgrunnlag er det behov for når det skal utvikles kompetanse i en ny skolehverdag der vi trenger empiriske eksempler på nye digitale praksiser i en-til-en-klasserom som det nå blir stadig flere av.

1.1 Begrepsdefinisjoner av en-til-en-klasserommet

I Norge er begrepet en-til-en-klasserommet lite utbredt i litteraturen, og det er mer vanlig å bruke begreper som «klasserom med høy teknologitetthet», «teknologitette klasserom» og «teknologirike omgivelser» (Furberg & Lund, 2016). Slike begreper antyder at elevene har god tilgang på digital teknologi, men de gir ingen definisjon av hvordan «tettheten» eller «rikheten» måles.

GEPP-prosjektets utgangspunkt er at alle elevene har sin egen digitale enhet. Internasjonal forskning viser at dette målbare kriteriet gir svært andre forutsetninger for undervisning og læring. Vi mener det også er mer presist enn begreper som «teknologirike» eller «teknologitette» klasserom. I tillegg er det å ta utgangspunkt i at alle elevene har sin egen digitale enhet lite belyst som forskningsperspektiv i norske studier, og det finnes bare enkelte unntak de siste årene (Iglund & Skaftun, et. al., 2019).

Internasjonalt er det stor variasjon blant definisjonene av en-til-en-klasserommet. De fleste forskere er enige om at det innebærer at elevene har en personlig skjerm, men definisjonene

er ulike når det kommer til begrensninger av bruk. Vi har hentet definisjoner fra fire av de internasjonale litteraturstudiene og en norsk studie og de ser slik ut:

The concept of one-to-one computing (1:1) refers to every student having access at all times to a computing and communication device to use in school work as a personal tool.

(Islam & Grönlund, 2016, s. 192)

[...] we have chosen three core features common to a wide variety of initiatives as defining characteristics of one-to-one computing in the classroom: (1) providing students with the use of portable laptop computers loaded with contemporary software [...], (2) enabling students to access the Internet through schools' wireless networks, and (3) a focus on using laptops to help complete academic tasks such as homework assignments, tests and presentations.

(Penuel, 2006, s. 331)

[...] one-to-one laptop programs, in which all the students in a class, grade level, school, or district are provided computers for use throughout the school day and, in some cases at home.

(Zheng, Warschauer, Lin & Chang, 2016, s. 1053)

In a school setting, this often implies that every pupil has access to a personal computer that is connected to the internet, at least in school, but preferably also at home.

(Fleischer, 2012, s. 109)

Fjord var blant de første kommunene i Norge som gjorde vedtak om en-til-en-digitalisering av ungdomsskolen, altså at alle elevene skulle ha hver sin datamaskin.

(Igland, Skaftun & Husebø, 2019, s. 11)

Selv om definisjonene er forskjellig formulert er de relativt entydige på at en-til-en-klasserom handler om at hver elev har sin egen digitale enhet. I vårt arbeid med GEPP-prosjektet arbeider vi ut fra følgende definisjon:

En-til-en-klasserommet er et læringsmiljø der hver elev har fått tildelt sin egen digitale enhet fra skoleeier som de bruker i det fysiske klasserommet og som de kan ta med seg hjem.

Vi mener denne definisjonen er betydelig mer presis enn begrepene vi har vist til over fordi den vektlegger at enheten er personlig og at den er påkoblet skolens internett med de muligheter det gir for arbeid i skybasert programvare. I tillegg utelukker den læringsmiljø der elevene selv tar med seg sin egen digitale enhet, ofte benevnt som Bring Your Own Device (BYOD) (Kay & Schellenberg, 2019).

1.2 Oversikt over rapportens innhold

I den første delen av rapporten ser vi på hva vi vet om undervisning i en-til-en-klasserommet fra tidligere forskning. Før det gir vi en kort beskrivelse av utviklingen fra bruken av datarom til implementering av en-til-en-klasserom gjennom å se på ulike undersøkelser som er gjennomført i Norge (kapittel 2). I kapittel 3 gir vi en historisk oversikt over ulike undervisningsformer ved å vise til relaterte prosjekter som sier noe om hvordan undervisningen har vært organisert i norske klasserom over de siste 15 årene. Vi sammenholder datamateriale fra observasjoner på ungdomsskolen fra 2004 til GEPP-prosjektet i 2019.

I den andre delen er datamaterialet fra GEPP-prosjektet i fokus. Her viser vi strukturen i timene basert på datamaterialet fra de 20 klasserommene som er observert i GEPP-prosjektet. Her ser vi på hvordan læremidler og ressurser for læring blir brukt i en-til-en-klasserom i utvalgte norske skoler.

Til slutt viser vi i et eget metodekapittel hvordan vi har samlet inn og analysert datamaterialet.

Oppdaterte oversikter over en-til-en dekkningen i norsk skole finner du på FIKS sine hjemmesider: <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/>

2 Fra datarom til hver sin digitale enhet

De siste 20 årene har flere undersøkelser tatt temperaturen på digitaliseringen av skole-Norge. Den undersøkelsen som har pågått lengst, og som i størst grad blir omtalt som å «måle» skolens «digitale tilstand» er Monitorundersøkelsen. I tillegg har Norge vært med på den såkalte ICILS-undersøkelsen i 2014³, men deltok ikke i 2018.

Medietilsynet har også spørsmål knyttet til elevers bruk av datateknologi i skolen gjennom sine *Barn og medier-undersøkelser* fra 2006 og fram til den siste som ble lansert som en rekke delrapporter våren 2020. I tillegg er det gjennomført enkelte forskningsprosjekter i kommuner eller på enkeltskoler i form av følgeforskning og rapporter. Vi viser til noen av disse, som for eksempel RESPONS-prosjektet (Igland m fl., 2019) fordi den i tillegg til lokalt feltarbeid gjorde en landsdekkende spørreundersøkelse.

2.1 Bruk og tilgang til IKT – utviklingen mot en-til-en-klasserommet

Siden 2003 har det blitt gjennomført åtte Monitorundersøkelser. Disse undersøkelsene ender i rapporter og er en av de mest omfattende kildene på den digitale utviklingen i norske klasserom. Det var ITU som begynte med disse undersøkelsene (Arnseth, Hatlevik, Kløvstad, Kristiansen & Ottestad, 2007; Erstad, Kløvstad, Kristiansen & Sjøby, 2005; Hatlevik, Ottestad, Skaug, Kløvstad & Berge, 2009; Kløvstad & Kristiansen, 2004) og deretter overtok Senter for IKT i utdanning som leverte sin siste rapport i 2016 (Dalaaker et al., 2012; Egeberg et al., 2012; Egeberg, Hultin & Berge, 2017; Hatlevik, Egeberg, Guðmundsdóttir, Loftsgarden & Loi, 2013; Hatlevik, Tømte, Skaug & Ottestad, 2011). Den siste Monitorrapporten som er publisert kom i 2019 er produsert av *SINTEF Digital* (Fjørtoft, Thun & Buvik, 2019).

³ Spørreundersøkelsens fulle navn er International computer and Information Literacy Study og gjennomføres av IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA, 2019)).



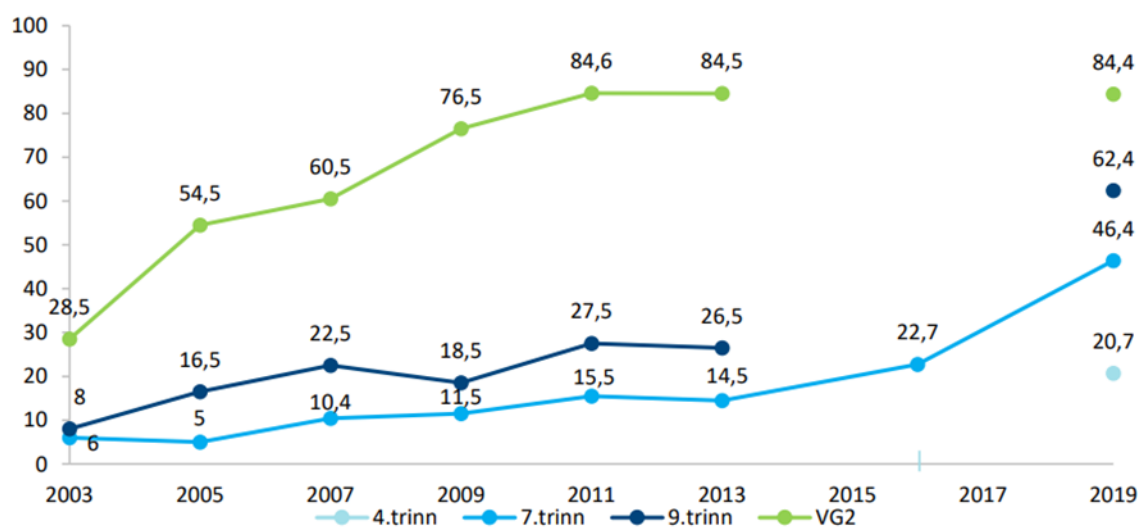
Figur 1 Tidslinje som viser oversikten over monitorrapportene fra 2003 og frem til i dag.

I Monitorundersøkelsen blir både lærere og elever på 7., 9. trinn og 2. trinn på VGS spurt om ulike temaer knyttet til hvor mye de bruker IKT, og deres erfaringer med bruk av IKT i klasserommet. I den siste undersøkelsen⁴ som kom i oktober 2019 er også 4. trinn inkludert (Fjørtoft et al., 2019).

Gjennom de 16 årene som undersøkelsene har blitt gjort, er det stilt ulike spørsmål om bruken av teknologi, og det kan derfor være vanskelig å finne svar som kan sammenlignes over tid for å beskrive utviklingen. Det er imidlertid ett bestemt spørsmål som har gått igjen gjennom 16 år, og det handler om hvor ofte elevene bruker datamaskin i læringsarbeidet på skolen. Figuren på neste side viser både grunnskole og videregående skole, og utviklingen over tid viser store forskjeller mellom grunnskole og videregående skole. Videregående skole sine tall har lenge vært stabile og forholdvis høye. Dette har trolig sammenheng med at alle på videregående skole ble tildelt sin egen datamaskin av skoleeier i årene 2007-2009.

⁴ Det var SINTEF Digital som gjennomførte denne rapporten på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet. De leverte et datagrunnlag til Utdanningsdirektoratet i november 2019. Svarprosenten for Monitor-undersøkelsen 2019 er lavere enn tidligere undersøkelser. Skoledeltakelsen lå på 17,8 % (Fjørtoft, Thun og Bjuvik, 2019). Dette vil påvirke hvor representative tallene i undersøkelsen er.

Utviklingen i grunnskolen har derimot vært annerledes. Som figuren viser kom det en økning av antall elever som bruker datamaskin⁵ mer enn fire timer per uke på skolen først i 2013.



Figur 2 Hvor ofte elever arbeider på en digital enhet

Monitor-undersøkelsene gir oss en indikator på *hvor stor del av tiden elever bruker digital teknologi på skolen i årene 2003 til 2019*. Fra 2013 til 2019 har elever i 7. trinn som rapporterer at de bruker datamaskin mer enn fire timer økt med 32 prosentpoeng og for 9. trinn har antall elever som sier de bruker datamaskin mer enn fire timer per uke økt med 36 prosentpoeng. Den store forskjellen mellom grunnskole og videregående skole har mest sannsynlig sammenheng med en en-til-en ordning i videregående skole og helt ulike ordninger i grunnskolen.

Heller ikke ICILS undersøkelsen som ble gjennomført i 2013 har spørsmål om bruk i klasserommet. Hovedhensikten med denne undersøkelsen (Thronsen & Hatlevik, 2015) er å måle norske elevers (9. trinn) digitale ferdigheter og sammenligne disse med elever i andre land. Selv om det i tidligere undersøkelser er spurt om «maskintetthet» i ulike land, er dette ikke undersøkt i ICILS 2013.

De nasjonale undersøkelsene i nesten 20 år har derfor i hovedsak kartlagt hvor mange timer elever bruker datamaskin i ulike fag, og forsøkt å måle hva slags digitale ferdigheter eleven

⁵ Monitor betegner datamaskin som alle typer digitale enheter, eksempelvis PC, iPad og Chromebook.

har. Bortsett fra Monitor 2019 undersøkelsen er det i liten grad gjort forsøk på å kartlegge hvor mange elever som har sin egen digitale enhet i skolen.

I løpet av det siste året (mai 2019 til mars 2020) har det kommet rapporter fra ulike aktører. ATEA har ved hjelp av Rambøll laget en rapport som heter *Pedagogisk bruk av IKT i grunnopplæringen: Perspektiver fra teori og praksis*. Målet med case-studiene som presenteres i rapporten har vært å identifisere «en beste praksis-tilnærming til innføring og bruk av IKT i opplæringen som kan bidra til merverdi i læringssituasjonen» (Rambøll, 2019, s. 3). Utdanningsdirektoratet har også brukt Rambøll for en annen rapport der fokuset var å gi beskrivelser av «best practice» i lys av IKT.⁶ I tillegg har både Asker kommune og Bærum kommune hatt henholdsvis følgeforskning og evaluert sine implementeringer av Chromebook og iPad (Berrum, Gulbrandsen, Elgaard & Krumsvik, 2018; Rambøll, 2020).

2.2. Kartlegging av digital dekning i tidligere rapporter

Der de nevnte rapportene i forrige avsnitt ser på tilgang og bruk av IKT, og ikke minst det som blir benevnt som «best practice», er det færre oversikter som gir innsikt i hvilken grad hver enkelt av landets 356 kommuner og 11 fylker har implementert datamaskiner.

Den siste Monitor-undersøkelsen har imidlertid et spørsmål til elevene angående tilgang til datamaskin og om de har sin egen maskin eller en maskin de har fått fra skolen.

Tabell 1 Elvenes tilgang på datamaskin

	4.trinn	7.trinn	9.trinn	VG2
Elevene på mitt trinn har fått hver sin datamaskin fra skolen	32,1	55,5	82,5	54,1
Elevene på mitt trinn må dele på datamaskinene	64,7	42,0	14,9	0,1
Jeg har med min private datamaskin på skolen.	3,2	2,4	2,5	45,8

Oversikten viser at flest elever på 9. trinn rapporterer at de har fått sin egen datamaskin. I videregående skole er det imidlertid en stor andel elever som sier at de har sin private datamaskin. Dette kan henge sammen med at enkelte fylkeskommuner gir tilskudd til datamaskin. Da kan elevene ofte velge om de ønsker å kjøpe eller lease gjennom fylkeskommunen eller bruke en privat PC (Trøndelag fylkeskommune, 2019; Viken

⁶ Du finner rapporten her: <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/eksempler-pa-god-praksis-i-pedagogisk-bruk-av-ikt-i-skolen/>

fylkeskommune, 2020). På 4. trinn deler nærmest 2/3 av elevene på datamaskinene, mens mer enn halvparten av elevene på sjuende trinn har sin egen maskin. I RESPONS-prosjektet, som er gjennomført av forskere ved universitetet i Stavanger, er det en betydelig høyere svarprosent enn i Monitor-rapporten. Her har forskerne i særlig grad spurt om hvilken utvikling skoleeiere tenker seg med tanke på en-til-en satsinger.

De etterspurte blant annet om kommunene hadde gjort et politisk vedtak om å innføre en-til-en for elevene. Halvparten av kommunene hadde gjort dette for 8.-10. trinn, mens 3 av 10 kommuner hadde tilsvarende vedtak for 1.-4. trinn og 5.-7. trinn. Tall for Monitor 2019 og fra RESPONS-prosjektet indikerer at godt over halvparten av elevene i grunnskolen har sin digitale enhet i 5. – 7. trinn og på ungdomsskolen.

2.3 Digital dekning i Norges 50 største kommuner

I klasserommene vi har undersøkt i GEPP-prosjektet har det vært en-til-en-dekning for alle. Men vi hadde lite kjennskap til hvordan det så ut i resten av landet. Derfor har vi valgt å kartlegge den digitale dekningen i de 50 største kommunene i Norge. Den gjeldende versjonen ble oppdatert 15.05.20 og tar utgangspunkt i de nye kommunene etter sammenslåingen per 01.01.2020. [Nye versjoner av oversikten publiseres jevnlig på FIKS sine nettsider](#) (forbehold om at landingssiden kan endres).

I Norges 50 største kommuner befinner 64 prosent av landets grunnskoleelever seg. 59 prosent av disse elevene igjen bor i kommuner som har fullstendig en-til-en-dekning. Dette utgjør 31 av de 50 kommunene. Majoriteten av elevene i de 50 største kommunene har altså hver sin digitale enhet. De resterende kommunene uten full en-til-en-dekning har ulike ordninger for teknologi for sine elever. Eksempelvis har noen kommuner en-til-en for ungdomstrinnene, mens barnetrinnet har classesett med digitale enheter. Andre kommuner har for eksempel pilotskoler med en-til-en-dekning. Det må også poengteres at for de kommunene uten full en-til-en-dekning, så er tallene for dekningen mer uklar og skiftende. Sammenlagt i de 50 kommunene er det nok enheter til å dekke 82 prosent av elevene. Det betyr ikke nødvendigvis at alle av disse elevene har hver sin digitale enhet da det som nevnt er ulike ordninger i kommunene uten full en-til-en-dekning.

Tabell 2 Digital dekning i Norges 50 største kommuner

	Kommune	Fylke	Innbyggertall	Elevantall (off. grunnskole)	Dekning av teknologi	Digitale verktøy	1:1 i hele kommunen?
1	Oslo	Oslo	690 335	65 222	45 655	iPad, datamaskin	Nei
2	Bergen	Vestland	283 246	29 010	23 000	Chromebook	Nei
3	Trondheim	Trøndelag	198 219	20 821	13 000	Chromebook, iPad, nettbrett	Nei
4	Stavanger	Rogaland	135 118	16 592	16 592	Chromebook	Ja
5	Bærum	Viken	127 467	16 165	16 165	iPad	Ja
6	Kristiansand	Agder	111 458	13 057	13 057	iPad, Chromebook, datamaskin	Ja
8	Asker	Viken	94 168	12 088	12 088	Chromebook	Ja
7	Drammen	Viken	101 330	11 813	11 813	iPad, datamaskin	Ja
9	Lillestrøm	Viken	86 464	11 158	8 369	iPad, datamaskin	Nei
11	Sandnes	Rogaland	79 409	10 330	10 330	Chromebook	Ja
10	Fredrikstad	Viken	82 301	9 142	4 114	iPad, datamaskin	Nei
15	Nordre Follo	Viken	58 826	8 138	8 138	iPad, datamaskin, Chromebook	Ja
12	Tromsø	Troms og Finnmark	76 734	8 375	5 411	iPad	Nei
13	Ålesund	Møre og Romsdal	66 148	7 585	1 897	iPad, datamaskin	Nei
14	Sandefjord	Vestfold og Telemark	63 613	7 394	7 394	iPad, datamaskin	Ja
16	Sarpsborg	Viken	56 559	6 599	4 950	iPad, datamaskin	Nei
17	Tønsberg	Vestfold og Telemark	56 198	6 095	4 600	iPad, datamaskin	Nei
18	Skien	Vestfold og Telemark	54 887	5 981	2 991	Datamaskin	Nei
19	Bodø	Nordland	52 241	6 064	6 064	iPad, datamaskin	Ja
20	Moss	Viken	49 135	5 293	5 923	iPad, datamaskin	Ja
21	Larvik	Vestfold og Telemark	47 166	5 359	5 359	iPad	Ja
22	Arendal	Agder	44 904	5 021	5 021	Datamaskin	Ja
23	Indre Østfold	Viken	44 715	5 249	2 625	Datamaskin	Nei
24	Karmøy	Rogaland	42 164	5 306	5 306	iPad	Ja
25	Lørenskog	Viken	41 226	4 876	4 876	Nettbrett	Ja
26	Ullensaker	Viken	39 349	5 216	5 216	iPad	Ja
27	Øygarden	Vestland	38 247	4 967	3 726	Chromebook, iPad, datamaskin	Nei
28	Haugesund	Rogaland	37 394	4 228	4 228	iPad, hybrid-PC	Ja
29	Porsgrunn	Vestfold og Telemark	36 260	3 919	3 919	iPad, datamaskin	Ja
30	Ringsaker	Innlandet	34 736	3 975	3 975	Nettbrett, datamaskin	Ja
31	Molde	Møre og Romsdal	31 953	3 725	3 725	Datamaskin, iPad	Ja
32	Halden	Viken	31 328	3 556	3 556	Nettbrett, datamaskin	Ja
33	Hamar	Innlandet	31 298	3 195	3 195	Nettbrett	Ja
34	Gjøvik	Innlandet	30 581	3 176	3 176	iPad, datamaskin	Ja
35	Ringerike	Viken	30 623	3 235	3 235	Chromebook	Ja
36	Askøy	Vestland	29 518	4 395	4 395	Chromebook, datamaskin	Ja
37	Alver	Vestland	29 234	3 703	925	PC, Chromebook	Nei
38	Lillehammer	Innlandet	28 304	2 864	2 323	iPad	Nei
39	Kongsberg	Viken	27 663	3 234	3 234	iPad	Ja
40	Horten	Vestfold og Telemark	27 333	3 099	3 099	iPad, datamaskin	Ja
41	Sola	Rogaland	27 026	3 590	2 693	Chromebook	Nei
42	Færder	Vestfold og Telemark	26 699	3 078	2 309	PC	Nei
43	Lier	Viken	26 687	3 448	3 448	iPad	Ja
44	Rana	Nordland	26 213	2 955	2 955	iPad, datamaskin	Ja
45	Eidsvoll	Viken	25 262	3 189	700	Nettbrett, datamaskin	Nei
46	Harstad	Troms og Finnmark	24 675	2 813	832	Chromebook, datamaskin	Nei
47	Bjørnafjorden	Vestland	24 665	3 387	1 693	Chromebook	Nei
48	Steinkjer	Trøndelag	24 539	2 959	2 959	Datamaskin, nettbrett	Ja
49	Holmestrand	Vestfold og Telemark	24 275	1 501	1 501	iPad, datamaskin	Ja
50	Kristiansund	Møre og Romsdal	24 274	2 781	2 781	Nettbrett, datamaskin	Ja
Sum:			3 482 167	388 921	318 536		31/50

I de 19 kommunene som ikke har full en-til-en-dekning er det ulike løsninger for hvordan elevene har tilgang på teknologi. Eksempelvis opererer noen kommuner med full dekning på ungdomstrinnet og klassesett og datarom på barnetrinnet. Andre operer med en nesten full dekning på noen pilotskoler, mens andre skoler er helt uten egne digitale enheter til elevene. Det er forøvrig viktig å poengtere at det vil alltid være uklarheter rundt det nøyaktige tallet i disse kommunene da arbeidet med det digitale stadig utvikles.

Kommuneoversikten viser hvordan statusen vil kunne fremstå i løpet av skoleåret 2020/2021. Det vil si at noen kommuner satser på en full en-til-en-dekning i løpet av skoleåret (markert i blå). Basert på utviklingen og tallene fra nåværende kommuneoversikt, så er det mulig å anta at i løpet av skoleåret 2020/2021 vil minst 2/3 av Norges elever ha hver sin digitale enhet.

3 Digitalisering og nye undervisningsformer

Undervisning og læring kan organiseres på mange ulike måter. Likevel har det tradisjonelt i grunnopplæringen vært en inndeling i fag og timer fordelt etter en fast plan hver uke. Innenfor hver undervisningsøkt kan læreren variere mellom ulike arbeidsformer.

Ser vi tilbake i historien har læreren ofte brukt mest tid på å snakke og forklare for alle elevene i hele klasserommet. Dette kan vi kalle monologisk helklasseundervisning. Men, den gode dialogen mellom lærer og alle elevene har også vært mye vektlagt som dialogisk klasseromsundervisning. Når elevene arbeider, gjør de det helst i grupper eller alene. Det har de siste 20 årene vært lagt vekt på mer elevaktive læringsformer og vi har derfor grunn til å anta at andelen individuelt arbeid og gruppearbeid har økt.

I GEPP-prosjektet er vi opptatt av hva det betyr for valt av arbeidsformer at hver enkelt elev har sin egen digitale enhet. For å se på utviklingen har vi tatt utgangspunkt i en rekke prosjekter der datamaterialet er samlet fra 2004 og fram til i dag, og som bruker metoder fra klasseromsforskningen for å forstå hvordan lærere organiserer undervisning (Klette, 1998; Postholm, 2011). Denne metodiske tilnærmingen og den historiske beskrivelsen av norske klasserom gir en bakgrunn for våre egne observasjoner i GEPP-prosjektet, som vi kommer tilbake til i kapittel 4.

3.1 Arbeidsform og organisering av læring på ungdomsskolen

I både internasjonal og nasjonal forskning blir det ofte referert til ulike måter å organisere undervisningen (Alexander, 2001; Klette, 2013; Marton, 2015; Nordenbo et al., 2008). Som den svenske utdanningsforskeren Ference Marton skriver: «The teachers must somehow organize work in the classroom in order to make learning possible» (Marton, 2015, s. 21). Hva slags type arbeidsformer lærere legger vekt på i ulike fag og på ulike trinn varierer i stor grad. I internasjonal litteratur, så vel som norsk forskning, skilles det gjerne innen observasjonsstudier mellom fire hovedkategorier:

Helklasseundervisningen (1) er vanligvis styrt av lærer og har ofte en særegen form for «dialog» med elevene. Denne dialogen har tradisjonelt vært basert på lukkede kontrollspørsmål i det som kalles en IRF struktur – teacher initiation, student respons, teacher feedback (Sinclair & Coulthard, 1975). I lærerens igangsettelse og svar på elevens respons ligger det også ofte en vurdering av elevens svar som rett eller galt (Mercer & Howe, 2012). Vi kaller ofte denne undervisningen for monologisk helklasseundervisning fordi elevens rolle er å bekrefte at de følger med og/eller forstår det læreren spør om. Det åpnes med andre ord ikke opp for dialog på bakgrunn av elevens svar utover en respons på om det er rett eller galt svar (en såkalt IRF-struktur – initiering, respons, feedback).

En annen type helklasseundervisning tar utgangspunkt i at det er mulig å føre en dialog i hel klasse (2). Ofte med kortere par-samtaler, i det som ofte beskrives som en I-G-P struktur (individuell, gruppe, plenum) der elevene blir bedt om å bidra basert på hvordan de tenker alene og sammen med en læringspartner før de bidrar i plenum (helklassedialogen). Slike og mer nyanserte teknikker for å dyrke fram en dialogisk helklassesamtale, noen ganger ved hjelp av digitale teknologier som *Samtavla*, Padlet osv., betegnes som dialogisk helklasseundervisning. Denne undervisningsformen kan gi rom for åpne, mer utforskende spørsmål (Major, Warwick, Rasmussen, Ludvigsen & Cook, 2018).

I tillegg til disse to formene for helklasseundervisning, legger lærere opp til at elevene kan arbeide individuelt (3) eller i ulike former for grupper (4) (par, læringspartner eller organiserte gruppearbeid). Skillet mellom de to siste arbeidsformene kan tidvis være uklare i og med at elever blir bedt om å arbeide selvstendig, men at de i større eller mindre grad involverer andre elever. Forskningen viser at bruken av ulike arbeidsformer varierer i stor grad fra fag til fag, og ikke minst på ulike trinn (Hodgson et al., 2012; Klette, 2013).

Internasjonal forskning viser at elevene de siste årene jobber mer selvstendig i en-til-en-klasserom, at de oftere jobber alene eller i grupper. Blant annet fant Storz og Hoffman i en intervjustudie fra 2013 at digitale enheter medførte endringer i måten lærere underviste på. Både elever og lærer oppga at det ble mindre av forelesningsformatet og mer prosjektbasert arbeid individuelt og i små grupper på de skolene der lærerne ble rekruttert fra i denne studien (Storz & Hoffman, 2013, s. 7). Andre studier viser at når elevene blir mer selvstendige fungerer læreren mer som fasilitator enn som «foredragsholder». D. Varier mfl.

fant blant annet i sin studie at elevene ble mer selvstendige etter innføringen av en-til-en og at dette frigjorde tid for lærer til å drive med støttende og formative vurdering. Lærere oppga i intervju at elevene arbeidet mer selvstendig. Både lærere og elever opplevde at elevene forsøkte å finne ut av ting selv før de spurte læreren. Samtidig ga programmer som Google Docs lærere mulighet til å følge med på elevens prosess og gi dem umiddelbar tilbakemelding og oppfølging enten i klasserommet eller digitalt. Videre opplevde lærerne at teknologien ga dem muligheten til å gi tilbakemelding tidlig og ofte, og at dette hjalp dem med å forme tilbakemeldingen etter elevens behov og fremskritt i prosess (Varier et al., 2017). Andre studier finner at lærerne opplevde at de har gått fra å gi kunnskap til å gi veiledning, og at man som lærer har gått fra å være ekspert på innhold i faget til å bli ekspert på læring i faget (Higgins & BuShell, 2018; McKnight et al., 2016). Man kan anta at disse endringene i organisering, roller, og ansvar, påvirker hvordan arbeidsformene i klasserommet er organisert.

I forskningen er det flere som særlig har undersøkt og problematisert hvordan valgene lærere tar, får konsekvenser for elevenes læring. Nordenbo et al. (2008) skrev en litteraturstudie på vegne av Kunnskapsdepartementet om sammenhengen mellom undervisning og læring, og de fant særlig tre fremtredende komponenter ved læreres kompetanse: relasjonskompetanse, regelsettelse og didaktisk kompetanse. Alle tre handler først og fremst om hva læreren gjør i klasserommet gjennom å støtte opp og veilede elevens læring. Litteraturstudien viste at lærerens handlinger og valg underveis i undervisningen er en av de variablene som har størst påvirkning på elevens læring. Eksempelvis fant de at lærere som bruker og behersker forskjellige undervisningsmetoder, undervisningsmateriale og arbeidsformer, og som har forberedt alternative tilnærminger og forklaringer bidrar til økt læring for elevene (2008, s. 55, 71).

Ference Marton argumenterer også for at variasjon er avgjørende for god undervisning. Han fremmer en teori om variasjon (variation – theory) som tilsier at elever trenger variasjon for å etablere evnen til å identifisere flere kjennetegn ved objekter, konsepter eller teorier og slik oppnå ny kunnskap. Varierende undervisning gir elevene ulike kontekster og innfallsvinkler inn i ny lærdom, og ved å angripe ny lærdom fra flere sider vil man kunne identifisere det mest detaljerte bilde (Marton, 2015). I denne sammenheng kan man argumentere for at en-til-

en-klasserommet med tilgang til digital teknologi har potensiale til å medføre nye og flere muligheter til variasjon. Samtidig vil det være avgjørende at læreren tar bevisste valg med tanke på hensiktsmessig bruk av digital teknologi i kombinasjon med ulike undervisningsformer.

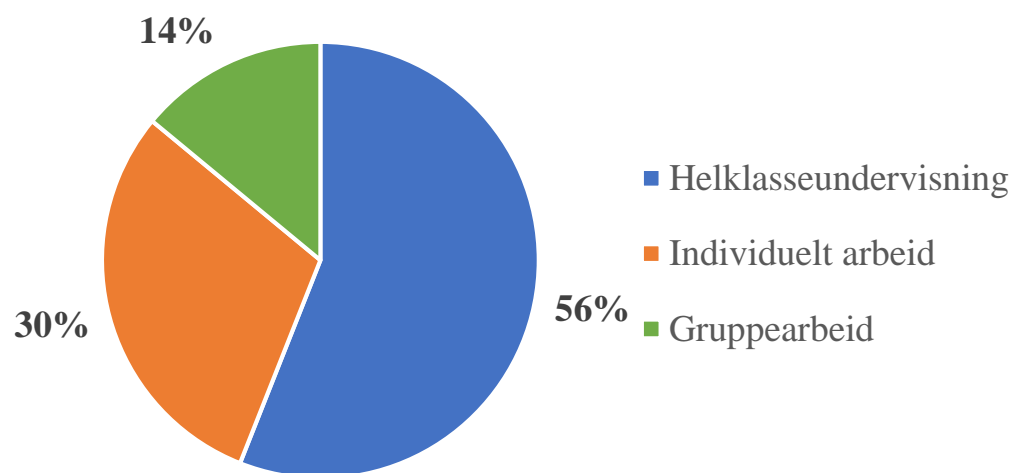
I sin artikkel «Hva vet vi om god undervisning? Rapport fra klasseromsforskningen» påpeker også Kirsti Klette (2013) at det først og fremst er hva læreren gjør, i form av bruk av undervisnings- og læringsverktøy, som har noe å si for elevenes læring. Basert på denne antakelsen argumenterer Klette for at all undervisning burde inneholde og variere mellom tre former for «situasjoner» i klasserommet. Med situasjoner menes her at aktiviteten blir organisert med ulikt formål. Disse blir i Klette sin artikkel betegnet som tilegnelses-, utprøvnings- og konsolideringssituasjoner (Klette, 2013). Som arbeidsformer kan elevenes tilegnessituasjoner ofte organiseres som en form for helklasseundervisning, mens utprøvningsituasjoner ofte er organisert som individuelt eller par/gruppearbeid. Konsolideringssituasjoner er i større grad lærerstyrt igjen og er ofte organisert som helklasseundervisning der læreren sammenfatter eller avslutter et tema på slutten av undervisningsøkten.

Forskningen viser at måten læreren organiserer undervisningen betyr mye for elevenes læring. Derfor er det viktig å undersøke hvordan undervisningen organiseres, både i et historisk perspektiv og i en-til-en-klasserommet. Med et slikt utgangspunkt er det mulig å diskutere hva slags læringsaktiviteter som kan gjennomføres med digital teknologi i ulike arbeidsformer.

3.2 Variasjonen i arbeidsformer på ungdomsskolen fra 2005 til 2019

Det er utfordrende å sammenligne datamateriale som kartlegger ulike arbeidsformer over tid. Dette fordi metodene som er brukt for observasjon og begrepene som er brukt i hvert prosjekt varierer. Vi har likevel valgt å se på tre prosjekter der feltarbeidet er gjennomført fra rundt 2005 til og med 2016 for å illustrere en utvikling i arbeidsformer i norske klasserom.

I prosjektet PISA + som ble gjennomført i 2004-2005 undersøkte forskerne tre fag: matematikk, norsk og naturfag på ungdomsskolen.⁷ Ønsket var å gjennomføre dybdestudier som kunne gi et mer detaljert bilde av de norske resultatene fra det såkalte PISA-sjokket i 2000 (Institutt for lærerutdanning & skoleforskning, 2010). Ved å analysere timene ut fra kategoriene helklasse, gruppearbeid og individuelt arbeid fant forskerne at det var mest helklassearbeid (med 56 prosent), deretter individuelt arbeid (30 prosent) og så i varierende grad gruppearbeid. Observasjonene i klasserommet i dette prosjektet ble gjort før innføringen av Kunnskapsløftet.

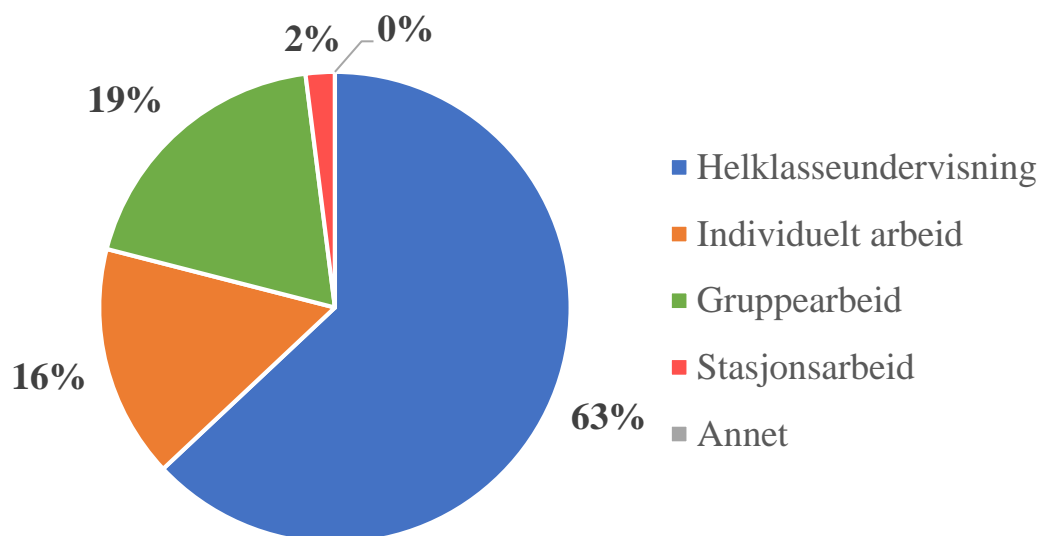


Figur 3 Fordeling av arbeidsformer på 9. trinn i PISA+

Etter at Kunnskapsløftet (2006) har det blitt gjennomført to store prosjekter der timene er filmet eller observert systematisk med tanke på hvilke arbeidsmåter som ble brukt. Det ene, SMUL-prosjektet, tilhører følgeforskningen etter Kunnskapsløftet. Datainnsamlingen i SMUL ble gjennomført i 2008-2010 av Nordlandsforskning med særlig vekt på fagene norsk, samfunnsfag og naturfag. Forskerne talte også her antall skift mellom arbeidsformer. Som regel lå undervisningsøktene på mellom en og tre skift, og norskfaget har flest antall skift på samtlige trinn. Men det er ingen signifikante forskjeller på tvers av trinnene (Hodgson et al., 2012). også i dette prosjektet er det mulig å dele mellom ulike type undervisningsformer, og vi viser her fordelingen mellom ulike undervisningsformer på ungdomsskolen.⁸

⁷ Totalt 144 timer ble videofilmet på i seks klasserom på 9.trinn. Timene var valgt tilfeldig (Klette, 2013). På prosjektet sine nettsider står det om formålet: «PISA+ prosjektet har som mål å forfølge problematiske norske funn i den internasjonale PISA-undersøkelsen».

⁸ I SMUL-prosjektet (Sammenhengen mellom undervisning og læring) så forskerne også i detalj på 259 timer, og basert på åtte organisasjonsformer kategoriserte de 99 ulike undervisningstyper. Blant de 50 prosent hyppigste mønstrene fant SMUL åtte undervisningstyper som gikk igjen: 1) Kun helklasseundervisning 2)

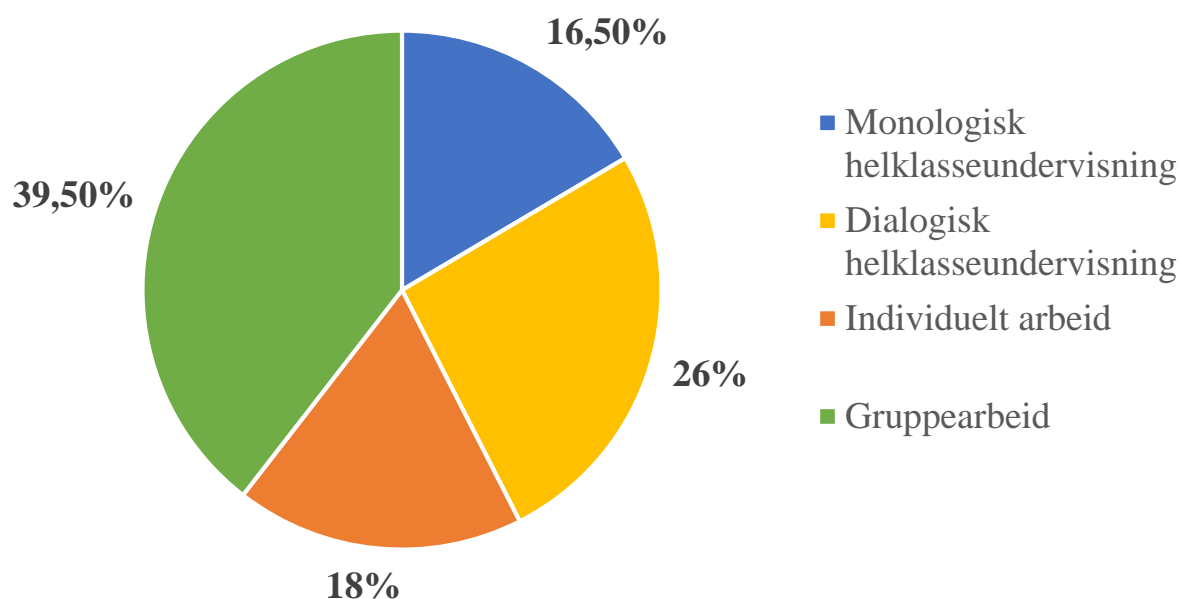


Figur 4 Fordelingen av arbeidsformer på ungdomstrinnet i SMUL-prosjektet.

I prosjektet ARK&APP (2013-2016) ble det undersøkt hva slags læremidler og arbeidsformer som lærerne brukte i sine timer i 5-7 trinn, ungdomsskole og videregående skole. Det ble både gjennomført en undersøkelse, der over 700 lærere svarte og i tillegg ble det gjennomført 12 klasseromsstudier (case).⁹ Analysene viste at det var større forskjeller mellom fag enn mellom trinn. Og fagforskjellene hadde klare likheter med tidligere funn som fra de omtalte prosjektene PISA + (2004-2005) og SMUL (2008-2010).

Helklasseundervisning og gruppeundervisning hvor lærer besøker alle grupper før det undervises i helklasse igjen 3) Helklasse og gruppearbeid hvor lærer besøker alle elever 4) Helklasseundervisning og individuelt arbeid hvor lærer er innom alle elever. 5) Helklasseundervisning og individuelt arbeid hvor lærer er innom alle elever og deretter helklasse igjen. 6) Helklasseundervisning og individuelt arbeide der lærer besøker noen elever før det undervises i helklasse igjen. 7) Helklasse undervisning og deretter individuelt arbeid hvor elevene arbeiderhelt uten lærer før det undervises i helklasse igjen. 8) Helklasseundervisning og deretter individuelt arbeid hvor læreren besøker og veileder noen elever (Hodgson et al., 2012, s. 47)

⁹ Av svarene fra denne undersøkelsen var det om lag 200 lærere på ungdomsskolen som enten underviste i samfunnsfag, engelsk, naturfag eller matematikk. Videre ble det i 12 case i prosjektet sett på hvilke arbeidsformer som ble gjennomført i disse undervisningsøktene, ut fra de samme trinnene og fagene som i spørreundersøkelsen (men ikke de samme skolene).



Figur 5 Fordeling i arbeidsformer for ARK&APP.

På hvilken måte kan vi så bruke disse funnene fra de tre klasseromsprosjektene for å forstå en-til-en-klasserommet?

For det første viser disse observasjonene av undervisningen på ungdomsskolene i disse prosjektene over 10 år (2004-2015) at fordelingen mellom ulike arbeidsformer har holdt relativt stabil (Klette, 2013, SMUL, 2008, 2010, Ark&App, 2016). Tiden som er brukt på helklasseundervisning med ulike former for dialog har vært svært stabil, men det siste Ark&App prosjektet antyder mer gruppearbeid. Dette kan ha sammenheng med utvalget av skoler for case undersøkelsene og utvalget av lærere i spørreundersøkelsen.

Ett av de få nylige, forskningsprosjektene som har studert arbeidsformer i en-til-en-klasserommet er RESPONS-prosjektet (Igland, m.fl., 2019). I dette prosjektet er det observert 176 timer på fem ulike skoler over tre år. De fleste av disse timene er vanlige undervisningstimer, men forskerne har også observert det som ble betegnet som «en digital uke» (Skaftun, 2019, s. 35). I prosjektet ble ungdomsskolene fulgt over tre år. I innledningen skriver forfatterne: «Den digitale teknologien åpner noen nye rom for aktivitet og samhandling, og med nye rom følger også nye muligheter for aktiviteter som i mindre grad er

forankret i tradisjonelle praksiser i skolen.» (Skaftun, 2019, s. 27) Men selv om disse mulighetene finnes i en-til-en-klasserommet er det ikke alle som tar de i bruk. Selv i det siste året av prosjektet finner forskerne at det er store forskjeller mellom lærerne:

Den digitale hverdagen i år tre av prosjektet er i stor grad preget av tradisjonelle skoleaktiviteter, og datamaskinene brukes i overveiende grad som alternativt verktøy til kladdebøker og blyant.

Brytningene er over, og det kan synes som om de tradisjonelle praksisene har snappet opp den nye teknologien eller enn at teknologien i nevneverdig grad har bidratt til å endre praksis. De samme teknologi-entusiastene gjør sine ting uten at det affiserer kollegiet, og de mer reservede holder seg til etablerte arbeidsmåter, rett nok slik disse nå inkluderer det at elevene har hver sin pc. Det er kort vei fra en slik beskrivelse til en innsikt som er formulert ofte og over lang tid: Teknologien endrer ikke så mye alene (Skaftun, 2019, s. 39).

15 år med observasjoner i klasserommet, der vi her har vist til fire ulike prosjekter, viser at det ikke er så store endringer og at praksisen i klasserommene som er observert befinner seg i en slags brytningstid.

Det er kun ett prosjekt som har målt en indikator for variasjon, og det er SMUL-prosjektet med sin vektlegging av antall skift i hver time. Å måle hvor ofte læreren bytter arbeidsform i en time sier noe om hvor lang tid elevene arbeider på samme måte. Samtidig målte ikke SMUL-prosjektet om elever i timer med mye variasjon har et større læringsutbytte.

Internasjonal forskning har imidlertid vist at en av de viktigste faktorene for elevers læring er variasjon av arbeidsformer og tilnærminger til det som skal læres.

Å forstå mulighetene for gode praksiser i en-til-en-klasserommet kan derfor belyses ved å se på hvilke arbeidsformer som brukes, og i hvilken grad det blir variert mellom arbeidsformer i løpet av en undervisningsøkt. I tillegg gir digitaliseringen en økt mulighet til å variere mellom ulike måter å representere kunnskapen. Det har oppstått en «rikere» læremiddelkultur der elevene både bruker læremidler og ressurser for læring. Disse to perspektivene er de viktigste i de neste to kapitlene.

4 Arbeidsformer i en-til-en-klasserommet

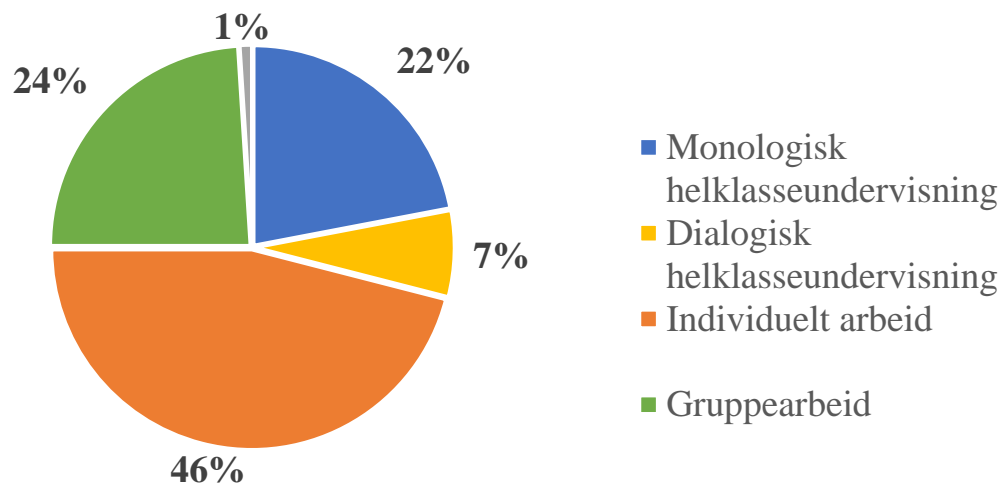
I det forrige kapittelet så vi på hvordan tidligere studier har sett på fordelingen mellom ulike arbeidsformer. I dette kapittelet vil vi først undersøke denne fordelingen for øktene i GEPP-prosjektet. Deretter vil vi med utgangspunkt i denne fordelingen se timene hver for seg, og kategorisere disse i fire undervisningstyper basert på antall skift. For å illustrere forskjellene mellom og kjennetegn ved de ulike undervisningsformene så introduserer vi åtte caser – to for hver undervisningstype. Vi begynner først med noen timer der det er få skift gjennom en undervisningsøkt og ser deretter på timer med flere skift og til slutt økter med hyppige skift. Hensikten med å gi detaljerte beskrivelser av ulike type timer er å gi innsikt i den store variasjonen som finnes i en-til-en-klasserommet, og de valgene som lærere tar underveis og i forkant av undervisningen.

4.1 Arbeidsformer i GEPP-prosjektet: mye selvstendig arbeid og lite dialogisk helklasseundervisning

Figuren nedenfor viser fordelingen av arbeidsformer for de 54 øktene i GEPP. Sammenlignet med oversikten på de tre prosjektene vi viste i forrige kapittel, så viser den en sterk forskyvning fra tid brukt på helklasseundervisning til betydelig mer individuelt arbeid og noe mer gruppearbeid. Øktene som er observert i GEPP er ikke representative, men de viser en praksis der elevene i større grad enn tidligere bruker tid på det som ofte blir betegnet som «elevaktive» arbeidsformer.¹⁰ Det er grunnlag for å si at en-til-en-klasserommet skaper en rekke endringer sammenlignet med det klasserommet vi kjenner der elevene enten får utdelt PC for spesifikke arbeidsoppgaver eller at de ikke bruker digital teknologi. Forskyvningen av arbeidsformer i en-til-en-klasserom som vi har funnet i GEPP-prosjektet er sammenfallende med internasjonale forskningsfunn i den litteraturgjennomgangen vi har gjort.

¹⁰ Begrepet elevaktive arbeidsformer eller elevaktive arbeidsmåter har etablert seg som et mye brukt begrep uten at det har en tydelig forskningsbasert referanse (Haug, 2010). Indikasjoner på at slike arbeidsformer er mer vanlig i en-til-en-klasserom finner vi i en rekke lokale følgeforskningsprosjekter og evalueringer (Berrum, Gulbrandsen, et al., 2018; Rambøll, 2019; Skaftun, 2019; C. Tømte, Wollscheid, Bugge & Vennerød-Diesen, 2019) Samtidig er det viktig å påpeke at denne tendensen ikke nødvendigvis er representative for norsk skole generelt.

Oversikten over ulike arbeidsformer på tvers av undervisningsøktene sier ingenting om hvordan de individuelle øktene er bygget opp. Vi vet med andre ord hvor mye tid det er blitt brukt på hver enkelt arbeidsform på tvers av 54 undervisningsøkter og dette er interessant i et historisk, komparativt perspektiv. Imidlertid er det mer interessant å se hvor stor ulikhet det er i undervisningsøkter på tvers i GEPP-prosjektet for å forstå mer av variasjonen i en-til-en-klasserom og fordelingen vi ser i figur 7.



Figur 6 Fordelingen av arbeidsformer på ungdomstrinnet i GEPP.

4.2 Få skift og mange skift: fire undervisningstyper i GEPP-klasserommene

I GEPP-prosjektet har en av observatørene notert hva slags arbeidsform som læreren legger opp til, og når det skjer skift.¹¹ Dette gir grunnlag for å lage «tidslinjer» for hver undervisningsøkt. Ved å studere tidslinjene fra GEPP-materialet kan vi ved å telle antall skift mellom arbeidsformer, kan vi identifisere fire ulike typer: få, noen, hyppige og mange skift¹². For å lage deskriptive kategorier har vi kalt disse for:

- 1) Type I: Undervisning med få skift
- 2) Type II: noen skift
- 3) Type III: hyppige skift
- 4) TYPE IV: mange skift¹³

¹¹ Se metodekapittelet for en detaljert beskrivelse av hvordan observasjonen ble gjort.

¹² For oversikt over alle tidslinjer og grupperingen av dem se vedlegg 1

¹³ Inndelingen i GEPP er som nevnt basert på antall skift eller stadier i undervisningen, og sier ikke nødvendigvis noe om hvor mange ulike arbeidsformer som brukes. Vi har eksempler på økter med fem skift som kun varierer mellom to arbeidsformer.

Tabell 3 Tabell med kjennetegn for de fire undervisningstypene.

Type	Antall skift	Antall arbeidsformer	Antall økter i GEPP-prosjektet	Andre kjennetegn
Type I – få	0 – 2	1 – 3	26	Mye selvstendig arbeid enten i gruppe eller individuelt. Lærer veileder individuelt og i grupper
Type II – noen	3 – 4	2 – 3	9	Mye selvstendig arbeid med individuell og gruppeveiledning Noen innspill fra lærer i helklasse
Type III –hyppige	5 – 6	2 – 4	13	Hyppigere innspill fra lærer både monologisk og dialogisk Noe mer variasjon mellom forskjellige arbeidsformer
Type IV – mange	8 - ∞	4	6	Varies mellom alle fire arbeidsformer Lærer er aktiv i plenum, både monologisk og dialogisk Kombinasjon av gruppe- og individuelt arbeid

For å illustrere variasjonen i de ulike undervisningstypene vil vi i det følgende presentere to caser fra ulike skoler for hver av typene. Disse casene er ikke valgt for å sammenlikne elever, lærere eller læringsutbytte, men de skal gi et innblikk i det mangfoldet som digital undervisning er. Og de kan brukes av lærere som et verktøy for å beskrive sine timer i diskusjon og refleksjon om praksis i en-til-en-klasserommet.

4.2.1 Økter med få skift og overvekt av en arbeidsform

Den typen undervisning som er mest observert i GEPP er økter med mellom null og to skift, og elevene arbeidet som regel lenge i en arbeidsform. I fire av øktene var det monologisk helklasseundervisning som dominerte, mens i ni av øktene var det hovedsakelig lange bolker med elevarbeid i grupper og eller med individuelt arbeid. Selvstendig elevarbeid, enten i gruppe eller alene, var ofte kombinert med enten monologisk eller dialogisk helklasseundervisning der læreren satt i gang arbeidet. Siden det var mest individuelt arbeid

har vi valgt ut to case med mye individuelt arbeid for å illustrere hvordan slike økter kan se ut.

Den første casen er en samfunnsfagstime hentet fra Solbærsvingen ungdomsskole der alle elevene har Chromebook og arbeider med applikasjonen Google Classroom og ingen fikk bruke mobiltelefon i timen. Den eksemplifiserer en økt med to skift som ble innledet monologisk, gikk over i individuelt arbeid og ble avsluttet monologisk med en konsolidering av oppgaven.



Figur 7 Eksempel fra Solbærsvingen ungdomsskole på en økt med to skift

I denne samfunnsfagtimen arbeidet elevene med å ferdigstille et prosjekt om grunnloven. Elevproduktet skulle bestå av tre elementer: en tidslinje laget i animasjonsprogrammet Creaza, en PowerPoint og en illustrasjon i Adobe Sketch. Over alle elementene skulle elevene legge en lydfil med kommentarer til de ulike produktene. Lydfilen ble spilt inn med Screencastify, som er en applikasjon som tar opp det som gjøres på skjermen. Elevene var avhengige av å ta i bruk Chromebook for å fullføre oppgaven, men lærebøker og kladdebøker lå også fremme. De fleste elevene skrev teksten til lydopptaket i Google Docs, men tre elever skrev teksten i kladdebøkene og brukte læreboka som oppslagsverk. I observasjonsnotatene fra økta står det: “Enkelte leser fagtekster i lærebok, og andre bruker Wikipedia”. Hvor elevene hentet informasjon til produktene virket i stor grad å være opp til elevene selv. Elevene valgte ulike tilnæringsmåter til oppgaven. I observasjonsnotatene står det for eksempel at noen tegnet og skrev for hånd, mens andre arbeidet kun med digitale verktøy og ressurser. Det var også ulik grad av bildebruk hos forskjellige elever.

Slik tidslinjen over viser innledet lærer timen monologisk med introduksjon av økta og fortalte at elevene skulle gjennomføre en egen vurdering i tillegg til å ferdigstille prosjektet. Her ser vi altså et eksempel på monologisk undervisning som brukes til å gi praktisk informasjon om innholdet i økta, sammenlignet med for eksempel en introduksjon til et nytt tema. Deretter arbeidet elevene individuelt. På grunn av støy forlot noen elever klasserommet for å gjøre lydopptak på grupperom. Denne observasjonen kan tolkes som at produksjonen av

denne typen sammensatte tekster kan by på praktiske og tekniske utfordringer som tidvis krever et utvidet klasserom i form av hjemmearbeid eller alternative rom på skolen.

En av observatørene ble med noen av elevene på lydinnspilling og beskriver arbeidet til en av elevene slik:

Eleven begynner å ta tiden. Hun starter med å snakke om tidslinjen, og snakker fritt om de ulike årene som ligger på den (Det handler om Norge rundt 1791-1814). Eleven snakker imponerende fritt, uten notat. Hvert år på tidslinjen har en egen tankeboks med informasjon. Eleven snakker uten stopp. Eleven fortsetter med å spille inn lyd på PowerPointen. Hun har laget den som en vanlig powerpointpresentasjon. Her snakker hun mer utdypende om konsepter, som for eksempel «prinsipper i grunnloven», samt uttrykker sin egen mening om ytringsfrihet og virkningen av 1814 på Norge i dag. Deretter spiller hun inn lyd på illustrasjonen hun har laget på Adobe Sketch. Her har hun inkludert et bilde av en nasjonalistisk tekst og bilde av nazismen. Eleven hører til slutt gjennom slutten av lydopptaket sitt (Lydopptaket har blitt gjort som én sammenhengende lydfil, oppå de ulike midlene hun har brukt).

Denne observasjonen er et konkret eksempel på et sammensatt elevprodukt, hvor eleven kombinerte ulike modaliteter¹⁴ for å skape et samlet produkt. Lydfilen bidro til at produktet ble en muntlig presentasjon, samtidig som eleven også viste annen kompetanse gjennom tekst og bildebruk. Vi ser også at eleven hadde mulighet til å spille sin egen presentasjon om igjen, og redigere eller gjøre den om igjen hvis hun ikke var fornøyd. Eleven hadde altså mulighet til å se sin egen presentasjon utenfra, akkurat slik læreren vil se det når vedkommende skal vurdere teksten.

I klasserommet der elevene jobbet individuelt, gikk lærer rundt og hjalp. Siden elevene arbeidet selvstendig, hadde læreren også mulighet til å forlate klasserommet for å assistere elevene som satt på grupperom. Observasjonsnotatene viser at lengre perioder med individuelt arbeid, eller gruppearbeid åpner for at lærer kan gi veiledning til elevene en og en eller i grupper, men samtidig kan det være vanskelig å fange opp om flere elever lurte på det samme og vurdere om det kunne være fruktbart med en plenumgjennomgang.

¹⁴ Modalitet defineres som: et hvert meningsdannende system, som for eksempel bilder, verbal tekst og lyd (Maagerø & Tønnessen, 2014).

I dette arbeidet hadde elevene en stor valgfrihet når det kom til kilder og format. Selv om oppgaven var gitt, kunne de velge mellom bok og kilder på nett, og de ulike appene ga dem videre mulighet til å forme ulike produkter innenfor de samme rammene. Elevene valgte også selv å produsere selve manuset for lydfilen digitalt eller for hånd og hvordan de ville produsere og redigere bilder og annet innhold. En kan argumentere for at en slik frihet gir elevene rom til å spille på sine styrker, samtidig som stor variasjon blant de endelige produktene kan gjøre det vanskelig å vurdere.

Den andre casen er en matematikktime fra Vendelhagen ungdomsskole, som er en iPad-skole. Undervisningen hadde ett skift. Økta startet med monologisk helklasseundervisning og den resterende tiden ble brukt til individuelt arbeid på iPad.



Figur 8 Eksempel på økt med ett skift fra Vendelhagen ungdomsskole

I denne timen jobbet elevene med å gå over svarene de hadde gitt på en tidligere prøve og lærerens tilbakemeldinger på disse. Ved hjelp av en digital fasit skulle de vurdere eget arbeid med brøk og prosent. Læreren innledet med å forklare hvor elevene skulle gå inn i Showbie på iPaden for å hente ut prøven og fasit. Etter en kort innledning fra lærer gikk elevene over til å arbeide individuelt, mens lærer gikk rundt og veiledet.

Elevene arbeidet hovedsakelig på iPadene, men enkelte tok også i bruk mobilen som kalkulator. Mobilbruken i denne økta står i kontrast til casen over hvor mobilene var samlet inn. Det ble observert både faglig, og ikke-faglig bruk av mobilen i denne timen. For eksempel var det noen elever som for eksempel så på videoer i stedet for å jobbe faglig. I tillegg var det noen elever som regnet på ark eller i kladdebok og ikke på iPaden. De som regnet på papir, tok bilde av regnestykkene med iPaden og lastet dem opp til læreren. Her ser vi også en lærer som har gitt elevene valgfrihet med tanke på skriving og regning for hånd versus digitalt. Produktene må gjøres tilgjengelige i Showbie, men det var opp til elevene hvilket format de ønsket å laste opp produktene i.

Elevene skulle gå inn i prøven, rette sine egne oppgaver ved hjelp av en fasit og deretter registrere de nye svarene. Det var flere elever som trengte hjelp, noe som førte til at mange satt og ventet på veiledning fra læreren. Klasserommet i denne casen var et auditorium, som bidro til at det ikke var like lett for verken lærer eller elev å bevege seg fritt mellom radene med klappseter. I observasjonsnotatene fra økta står det blant annet:

Mange elever rekker opp hånden, cirka fem hender i været til enhver tid. Lærer beveger seg til alle som rekker opp hånden, men ikke nødvendigvis i rekkefølge etter hvem som har sittet lengst. Noen elever flytter seg nærmere læreren for å få hjelp, fremfor å vente med opprekt hånd.

Antallet spørsmål viste seg å gjøre det vanskelig for lærer og rekke rundt til alle i tide, og kanskje kunne det vært fruktbart og mindre tidkrevende å gå gjennom noen av spørsmålene i plenum. Mange elever var også utålmodige etter hjelp og observatøren kommenterte: “Virker som det er en kultur for «sniking» med tanke på håndsopprekning. Elever som ikke vil vente forflytter seg til lærer, mens de som ikke gjør det blir fort passive og gjør mindre og mindre skolearbeid.” Samtidig hadde læreren i denne casen god rutine med å gjøre instruksjonsvideoer tilgjengelige for elevene, som de hadde mulighet til å se både hjemme og på skolen.

Dette eksempelet viser, som den andre casen, at lange bolker med individuelt arbeid frigir tid for læreren til å gi individuell veiledning. I denne økta var det mange elever som ønsket individuell veiledning fra lærer, og da kan det være nyttig at de får muligheten til å stille spørsmål en-til-en. Samtidig er det vanskelig å vurdere hvorvidt elevene i denne økten var klar for denne graden av selvstendig arbeid med egenvurdering. For eksempel skulle elevene på egenhånd vurdere prøven ut ifra et poengsystem som ble gjort tilgjengelig digitalt, og observasjonsnotatene viser at det var mange spørsmål knyttet til poengsystemet.

Begge casene viser at lange økter med individuelt arbeid gir læreren tid til å individuell veiledning til den enkelte elev, men samtidig illustrerer de hvordan elever i ulik grad mestrer lange perioder med selvstendig arbeid. Casene viser valgfrihet på flere områder, både med tanke på å arbeide digitale eller på papir og ikke minst hva slags type applikasjoner som er i bruk. Mobilforbudet i den ene timen står i kontrast til matematikktimen der mobilen både blir brukt til faglig relevant og ikke-faglig relevant. Selv om oppgaven er gitt i begge tilfelle,

velger elever i større eller mindre grad metode og framgangsmåte selv i lange økter med individuelt arbeid.

4.2.2 Økter med noen skift og noe mer helklasseundervisning

Den andre typen undervisningsøkt som ble observert har mellom tre og fire skift pr. undervisningsøkt, og følgelig noe mer variasjon i arbeidsformer enn den første undervisningstypen. De fleste øktene i denne kategorien varierte mellom to og tre arbeidsformer og lengden på bolken varierte noe mer enn i økter av type I. Likevel var mange av bolkene relativt lange. Totalt observert vi ni økter innenfor denne kategorien i GEPP og i sju av ni økter ble det brukt mest tid på selvstendig arbeid, enten i grupper eller individuelt. Øktene har ofte en lengre oppstart og/eller avslutning og det er flere eksempler på plenumsinnspill fra lærer i løpet av øktene. Samtidig har to av øktene kombinasjoner av gruppearbeid og individuelt arbeid, men at læreren hadde mindre taletid i disse øktene.

For å eksemplifisere har vi hentet frem to caser fra denne typen undervisning. Begge er gode eksempler på flertallet av øktene i denne kategorien fordi de har lange bolker med hovedsakelig individuelt arbeid, men med flere innspill fra lærer. Begge hadde en lengre oppstart i plenum med instruksjon og innføring i ny programvare. Deretter fulgte en lengre bolke med individuelt arbeid kun avbrutt med et monologisk innlegg.

Den første casen er hentet fra Syrinlunden ungdomsskole som arbeider med iPad.

Undervisningen ble innledet av en 20 minutters introduksjon av lærer og deretter jobbet elevene individuelt med et kort avbrudd med monologisk helklasseundervisning midt i.¹⁵

■ Monologisk helklasseundervisning ■ Dialogisk helklasseundervisning ■ Individuelt arbeid ■ Gruppearbeid



Figur 9 Eksempel fra Syrinlunden med tre skift mellom arbeidsformer.

Utgangspunktet for timen var et tverrfaglig samarbeid mellom fagene matematikk, naturfag og kunst og håndverk hvor elevene arbeidet med et Funkis-hus. I kunst og håndverk arbeidet elevene med å konstruere en 3D-modell basert på tidligere todimensjonale tegninger de

¹⁵ Økta var en av to timer i kunst og håndverk den dagen, men siden timene ble gjennomført med en lengre pause mellom beskrives de hver for seg.

hadde gjort på ark.¹⁶ Her ser vi hvordan prosjektet inneholder en kombinasjon av det analoge og det digitale, hvor det ene bygger på det andre.

Timen startet med at læreren introduserte økta og verktøyene for timen. Lærer forklarte også at elevene skulle arbeide med PC fremfor iPad. Blant annet snakket læreren om størrelsesforhold og konstruksjon. I deskriptive observasjonsnotatene står det:

Læreren beskriver det digitale rommet de kommer inn i, og stiller spørsmålet til elevene «Hvorfor er det viktig å ha mannen?» (Lærer viser her til en beskrivelse av en modell av en mann i programmet, som bidrar med å demonstrere størrelsesforholdet til huset de lager). Læreren tar svar fra en elev som rekker opp hånda. Eleven svarer det er fordi det gir skala til huset de lager. Etter det fortsetter læreren å forklare i hel klasse hvordan programmet fungerer. Prosjektoren vises på en Whiteboard, og hun tegner med tusj grunnflaten som hun skal lage, som tilsvarer plantegningene til eleven. Deretter viser hun hvordan man kan plote inn lengde og høyde uten å bruke musa.

Denne observasjonen illustrerer en lærer som bruker god tid på å forklare og instruere elevene i et nytt verktøy. Elevene svarer på korte spørsmål, men det inviteres ikke til diskusjon.

Elevene arbeidet deretter individuelt med å konstruere modellen sine. Elevene jobbet hver for seg, men de var plassert sammen i grupper. Derfor observerte vi eksempler på at elevene samarbeidet og hjalp hverandre, selv om oppgaven i utgangspunktet var individuell. Læreren beveget seg rundt i klasserommet og hjalp elever som trengte det. Elevene var på ulike steder i prosessen, og det ble observert en del utprøving av forskjellige funksjoner i programmet. Elevene hadde altså mulighet til å prøve seg frem i programmet basert på introduksjonen de fikk innledningsvis. Samtidig fikk de individuell veiledning fra læreren etter hvert som hun gikk rundt. Vi ser igjen en lærer som bruker tiden med selvstendig elevarbeid til å gi individuell veiledning. I tillegg holdt læreren et kort monologisk innlegg midtveis i det individuelle arbeidet for å forklare hvordan elevene skulle begynne med konstruksjon i høyden. Inntrykket er at læreren hentet samtalen opp i plenum for å drive arbeidsprosessen videre. Det er uvisst hvorvidt alle elevene var kommet så langt, men samtidig er det monologiske innlegget et tydelig signal fra læreren om hvor de bør være i arbeidsprosessen.

¹⁶ De skulle bruke programmet SketchUp til å konstruere modellen. Dette programmet finnes ikke for iPad og derfor var de nødt til å arbeide på PC i denne økta

Deretter fortsatte elevene med egen konstruksjon ut timen med individuell veiledning fra lærer.

Den andre casen er hentet fra Fikenlunden ungdomsskole. Ved denne skolen arbeider med elevene på PC, og økta var en matematikktime med fire skift som ble innledet med en dialogisk bolk og deretter vekslet det mellom monologisk undervisning og individuelt arbeid.

■ Monologisk helklasseundervisning ■ Dialogisk helklasseundervisning ■ Individuelt arbeid ■ Gruppearbeid



Figur 10 Eksempel på en undervisningsøkt med fire skift fra Fikenlunden ungdomsskole.

I denne økta introduserte læreren elevene for temaet sannsynlighet.¹⁷ Samtalen beskrives slik i observasjonsnotatene: “Det blir blant annet snakket om sannsynligheten for å dø i bilkrasj (forskjellen mellom kvinner og menn) og lynnedslag. Elevene virker engasjerte og kommer med mange innspill. Læreren går over til å snakke om terninger.” Læreren bruker samtalen til å hente opp og bevisstgjøre rundt elevene sin forkunnskap om sannsynlighet. Samtalen skjer før det er en forventning om at elevene skal ha lært noe om sannsynlighet. Slik får elevene, i fellesskap med lærer, diskutert tematikken med utgangspunkt i egne forutsetninger.

Lærer ba deretter elevene slå opp i læreboka som viser en formel for sannsynlighet.

Vedkommende spilte da på en analog ressurs på grunn av fraværet av det digitale. Så snart siden var lastet inn begynte læreren begynte å demonstrere en oppgave i OneNote. Når læreren gikk igjennom oppgaver på tavla, følger de fleste elevene stille med. Det digitale ble i dette tilfellet brukt som et plenumsverktøy for instruksjon på lik linje med den typen instruksjon man forbinder med modellering med tavle og kritt.

Etter modelleringen jobbet elevene individuelt med oppgaver i læreboka og lærer gikk rundt og veiledet. Lærer demonstrerte et nytt oppgaveeksempel i helklasse før elevene regnet

¹⁷ Lærer skulle starte med å vise noe i OneNote, men siden brukte lang tid på å laste. Derfor ble økta istedenfor innledet av en dialogisk samtale mellom elever og lærer. Dette er et eksempel på tekniske utfordringer som kan oppstå, slik vi også så eksempler på i tidligere case. Samtidig illustrerer casen hvordan en lærer takler slike utfordringer og hvordan utfordringer kan bli grobunn for en dialogisk oppstart og samtale.

oppgaver igjen. Slik oppklarer lærer felles utfordringer for elevene i plenum før elevene igjen får individuell veiledning når de arbeider selvstendig.

Elevene gjorde oppgavene i læreboka og skrev utregning og svar i kladdeboka. Få hadde PC-en oppe, samtidig står det i observasjonsnotatene: “En elev sitter med PC-en oppe gjennom hele dobbelttimen. Det ser det ut til at han er mest opptatt av å surfe på nett. Medeleven ved siden av ham retter også sitt fokus mot dette gjennom det meste av dobbelttimen”. Dette eksempelet viser hvordan digitale enheter også kan være en distraksjon, og at det i dette tilfelle er en til to elever som faller utenfor undervisningen.

Denne casen viser at også elevene i denne økta hadde valgfrihet, siden en elev velger å sitte med PC-en oppe. Samtidig kan man ane en annen kultur i denne klassen fordi de fleste elevene velger å regne i kladdebøkene sine. Siden disse elevene også arbeider på PC, kan en spørre seg hvorvidt det er kutyme for å gjøre disse utregningene tilgjengelige digitalt – slik det var i matematikktimen med iPad fra Type I. Casen er også et eksempel på at digitale verktøy kan virke forstyrrende når de ikke har en tydelig hensikt, og at en ukonsentrert elev gjerne drar med seg flere. Samtidig er det vanskelig å si noe om hvorvidt hvilke andre utfordringer ukonsentrerte elever har, uavhengig av hva observatøren fanger opp.

De to casene som viser Type II ligner på Type I i struktur, men samtidig kjennetegnes økter i Type II av flere korte sekvenser med lærerstyrt helklasseundervisning. Den veiledningen som i TYPE I ble gitt individuelt, gis i disse to casene av lærer ved å rettlede og veilede i plenum. Oppklarende plenuminstruksjon underveis i en økt kan gi mer effektiv veiledning, siden lærer slipper å svare på samme spørsmål flere ganger, men det kan også fungere som en pådriver. Elevene får en indikator på hvor lærer mener de bør være i prosessen, slik også casen fra Syrinlunden er et eksempel på. Casene viser at slike plenuminnlegg kan spare læreren for unødvendig tidsbruk i utpreget individuell veiledning, men den kan også være en statusrapport og pådriver for elevene. Samtidig gir også lærerne individuell veiledning.

4.2.3 Case med hyppige skift, mer variasjon mellom arbeidsformer og flere plenumsinnspill

Den tredje typen undervisning er den nest største gruppen med 13 økter, og har fem til seks skift i løpet av en økt. Type III har med andre ord relativt hyppige skift og felles for alle

øktene er hyppigere innspill fra lærer enten ved en form for monologisk helklasseundervisning eller en dialog i helklasse. Samtidig kan man se en todeling blant øktene i Type III. På den ene siden er det fem økter som viderefører strukturen fra Type I og II. De kombinerer monologisk undervisning og individuelt arbeid, men lærer holder hyppigere monologiske innlegg i løpet av det selvstendige arbeidet. På den andre siden har over halvparten av øktene i Type III mer variasjon sammenlignet med Type I og II. Fem av øktene kombinerer tre arbeidsformer, og for første gang har vi eksempler som kombinerer alle fire arbeidsformene i en økt.

For å bedre kunne beskrive økter av denne typen har vi valgt ut to caser som representerer hver av disse to tendensene. Casene viser som sagt større hyppighet i innspillene fra lærer, men de viser også at avbrekkene i større grad virker til å ha vært planlagt i forkant. Skiftene ble dermed styrende for hvordan undervisningen var strukturert. Dette utgjør en interessant forskjell fra Type I og II hvor plenuminnlegg fra lærer i større grad virket til å være mer spontane og basert på behov som oppstår der og da.

Den første casen med hyppige skift er en norsktime med fem skift hentet fra Harebekken ungdomsskole. Skolen arbeider på Chromebook. Timen vekslet mellom helklasseundervisning og individuelt arbeid. Opplegget i økta var en del av et større norskprosjekt hvor elevene jobbet med ulike framtidsscenarioer.

■ Monologisk helklasseundervisning ■ Dialogisk helklasseundervisning ■ Individuelt arbeid ■ Gruppearbeid



Figur 11 Eksempel på en økt med fem skift fra Harebekken ungdomsskole

Lærer startet timen med informasjon om dagen. Timen bestod av to deler: den første var repetisjon av kameratvurderingen og den andre var demonstrasjon for oppsett av nettside og overføring av tekst til nettside. Den siste bolken var dermed satt av til at elevene kunne arbeide med å ferdigstille tekst de ville ha kameratvurdering på og tekst som skulle overføres til Google Sites. Vi kan kjenne igjen en underlagt struktur på denne økta fra Type I og II. Samtidig holder læreren flere innlegg i plenum med godt med luft imellom.

Tekstene elevene jobbet med er i flere ulike sjangre. Noen arbeider med ren tekst i Google Docs og noen arbeider med et tegneserieprogram kalt Pixton Comics. I observasjonsnotatene står det følgende om elevene som arbeider med tegneserier:

Elevene jobber dedikert i dette programmet. De endrer utseende på figurene og bruker tid på å skrive, slette og skrive tekst på nytt. Jevnt over virker det som elevene jobber med den teksten de opplever trenger å bli ferdig, mer en tekster som finpusses fordi jeg observerer at det produseres tekst i større grad enn det redigeres.

De valgte mellom ulike oppgaver og mange hadde valgt å arbeide tematikken «Hva om Roboter tok over alle jobbene». Innenfor de ulike oppgavene valgte de også ulike sjangere. Noen arbeidet med skjønnlitterære noveller og andre skapte tegneserier som i beskrivelsen over.

Deretter holdt lærer et kort innlegg om hva kameratvurderingen skal inneholde før elevene arbeidet individuelt med å vurdere hverandres tekster. Læreren bruker her et monologisk innlegg til å bringe undervisningen videre og introdusere en ny oppgave for elevene. Den neste bolken med individuelt arbeid ble brukt til kameratvurdering. Etter kameratvurderingen gikk læreren sammen med elevene gjennom hvordan man skal bygge opp innhold i Google Sites. Den dialogiske formen til læreren beskrives slik i observasjonsnotatene:

Lærer spør elevene hva hun må trykke på for å få inn en viss funksjon. Hun lar elevene forklare og instruere mens hun klikker på fellesskjermen. En elev foreslår en annen vei inn i funksjonen enn det som først ble vist. Lærer går tilbake og klikker på nytt mens denne eleven instruerer. Slik samarbeider lærer og elevene seg gjennom demonstrasjonen.

Den dialogiske samtalen fungerte her, på lik linje med det forrige, som et fremdriftselement i undervisningen og som en introduksjon til neste oppgave. Forskjellen mellom de to arbeidsformene er at elevene i denne delen av undervisningen i større grad var aktive deltakere som var med på å bringe diskusjonen videre samtidig som de repeterte informasjonen om Google Sites sine funksjonaliteter. Resten av timen jobbet elevene individuelt med å bygge opp egne nettsider i Google Sites og tekster i de sjangrene de hadde valgt.

Den andre casen med hyppige skift er hentet fra Fjøsstien ungdomsskole som arbeider med klassesett av PC-er. Det var en KRLE-time med seks skift som ble observert. Økta startet monologisk før elevene arbeidet individuelt i rundt 20 minutter. Deretter vekslet undervisningen mellom gruppearbeid og dialogisk helklasseundervisning før timen ble avsluttet med monologisk undervisning. Denne økta er en av fem økter i Type III som kombinerer individuelt arbeid og gruppearbeid.

■ Monologisk helklasseundervisning ■ Dialogisk helklasseundervisning ■ Individuelt arbeid ■ Gruppearbeid



Figur 12 Eksempel på undervisning med hyppige skift fra Fjøsstien.

Læreren brukte oppstarten til å instruere om dagens aktiviteter. Elevene arbeidet deretter individuelt med å lese en tekst de hadde arbeidet med tidligere. Elevene ble så med en kort beskjed samlet i grupper på to og tre og arbeidet med å gi hverandre tilbakemelding. I observasjonsnotatene står det følgende om elevens tilbakemeldingspraksis: «I det elevene gir hverandre tilbakemelding peker de på skjermen og referer de til ulike setningene og ordene når de sitter ved siden av hverandre». Elevene arbeidet her sammen om en skjerm, fremfor å dele tekst med hverandre og arbeide med to skjermer.

Etter en kort stund hentet læreren opp tilbakemeldingene i en dialogisk helklassesamtale og ga samtidig noe informasjon om hvordan tilbakemeldingene skulle se ut i OneNote. Observatør opplevde dette som et klasseledelsesgrep fordi flere elever hadde begynt å skli ut av oppgaven. Helklassesamtalen ble dermed brukt til å samle elevene om oppgaven igjen for gruppearbeidet fortsatte. Etter det dialogiske innspillet fortsatte elevene å arbeide med oppgaven i grupper. Læreren tok på nytt litt tid på å inngå en dialog med elevene om hva slags tilbakemelding de hadde fått. I dette tilfellet ble teknologien brukt som en støtte for dialogisk samtale. Grunnet tilgangen som læreren hadde i OneNote kunne vedkommende se hvilke tilbakemeldinger elevene hadde fått og gitt og bruke disse til å hente opp samtalen i klassen.

I siste bolke av undervisningen fant læreren frem nettsiden «kristendommen.no» på den digitale tavlen. Han forklarte hvordan de skulle referere til nettside uten oppgitt forfatter, og kritiserte nettsiden for å ikke ha oppgitt kilder. Så viste han en kilde til, og snakket videre om hvilke kilder som kan brukes til hva. Og timen ble avsluttet med praktisk informasjon der læreren introduserte ny tematikk som trolig var et frempek til neste økt.

Lærerens oppstart av timen er noe som kjennetegner de to casene i denne type økter, og også i de to tidligere. De to monologiske innleggene og den dialogiske klassesamtalen innledet ulike oppgaver, men også i denne type økter var det mest individuelt arbeid. Likevel viser casene at denne arbeidsformen kan ha mye variasjon. Øktene fremstår som planlagte, og ble i mindre grad drevet fram av elevenes spørsmål sammenlignet med øktene i Type II. Elevenes

valgfrihet ble slik sett styrt både med tanke på tid og helt bestemte alternativer som læreren hadde laget.

Når man ser disse to casene opp mot de to tidligere typene, blir det tydelig at type III gir større rom for å veksle mellom arbeidsformer og mellom læringsaktiviteter, samtidig ser vi lærere som engasjerer elevene på ulike og varierte måter. I den første casen fikk elevene større valgfrihet enn de gjorde i den andre, men elevene var også på ulike steder i sin arbeidsprosess. Elevene i den første casen hadde stor valgfrihet med tanke på tematikk og sjanger på produktene sine. De ulike sjangerne medførte også at elevene arbeidet med ulike applikasjoner. Valgfriheten gav elevene muligheter til å komponere sin unike nettside, som de alene hadde eierskap til.

4.2.4 Case med mange skift: lærer og elever i et variert samspill.

I GEPP-prosjektet finner vi ytterligere en undervisningstype – undervisning med mange skift i løpet av en økt. Vi observerte seks økter av Type IV som har mellom ti og atten skift i løpet av en økt. Det disse øktene har til felles er hyppige plenumsinnspill over en eller to arbeidsformer som legger grunnstrukturen for timen: alle hadde for eksempel en plenumsoppstart kombinert med en til tre bolker med individuelt arbeid og gruppearbeid. Vi observerte kombinasjoner av monologiske og dialogiske innspill, individuelt og gruppearbeid i alle disse øktene. Vi presenterer også her to økter som begge kombinerer mange ulike arbeidsformer og slik sett kan de sees som en kombinasjon av de tre andre typene, I, II og III.

Den første casen er hentet fra Loppetoppen skole som arbeider med iPad. Det var en økt i norsk hvor elevene arbeidet med et tverrfaglig tema. Fagkombinasjonen bestod av norsk, samfunnsfag og historie og økta hadde til sammen 18 skift. Timen ble innledet monologisk og bestod deretter av individuelt arbeid i tillegg til korte avbrudd med vekselvis monologisk og dialogisk helklasseundervisning. Mot slutten av økta arbeidet elevene i grupper kombinerte med innspill av monologisk undervisning.



Figur 13 Eksempel på økt med atten skift fra Loppetoppen skole.

I økta skulle elevene arbeide individuelt med artikler om et ekskursjonsbesøk som elevene hadde vært på, og deretter skulle de gi hverandre tilbakemelding i par eller grupper. Timen var således sentrert rundt en overordnet oppgave, men med ulike innganger. Instruksen for timen lå tilgjengelig i OneNote og læreren informerte om dette. Dokumenter av denne typen fungerer som en støtte for elevene som eksisterer uavhengig av læreren. Det kan bidra til å frigjøre tid for lærer om selvstendige elever med støtte fra slike rammer kan utforske utfordringer de møter på selv.

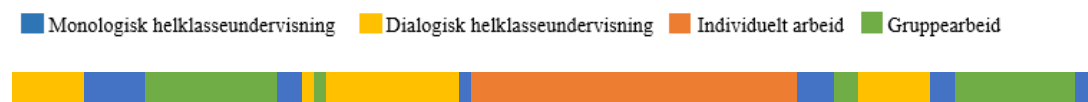
Elevene begynte med individuelt arbeid i sine respektive Word-dokumenter. Skolen hadde Office-pakken for iPad. Det var ikke påfallende mye uro i klassen, men elevene hadde mange spørsmål. Når enkeltelever rakk opp hånda og stilte spørsmål til læreren individuelt, så hentet læreren ofte spørsmålene opp i plenum slik at alle elevene fikk høre spørsmål og svar. Dette medførte at det i løpet av timen ble mange stopp hvor læreren adresserte spørsmål i enten dialogisk eller monologisk form, eller så kombinerte han de to. Et eksempel fra observasjonsnotatene omhandler overskriftene på artiklene som elevene arbeidet med:

Lærer samler oppmerksomheten og snakker med elevene om Utøya og spør om ting de har lest om dette. Elevene svarer. Lærer bruker svarene til å trekke frem «sterke ord» og «overskrifter som fanger oppmerksomheten». Han ber deretter elevene lage en overskrift til egen artikkel som skal fange oppmerksomheten.

Mot slutten av økta ga læreren en ny instruks. Elevene skulle gå sammen i par og gi hverandre tilbakemelding på artikkelen. Elevene arbeidet altså videre med samme teksten, men i en annen arbeidsform og med et annet perspektiv. De måtte forholde seg til sin egen tekst i tillegg til medelevers tekst. Man kan også anta at skrivemodell fra tidlig i økta også var et verktøy her, siden skrivemodellen også sier noe om kriteriene for tekstens innhold og form. Under denne øvelsen la observatøren merke til at elevene byttet iPad heller enn å dele teksten digitalt. Dette er en lignende observasjon som vi så i KRLE-casen fra Type III. Elevene pekte og viste på hverandres skjermer fremfor å dele dokumentet med hverandre. Elevene arbeidet med tilbakemeldingsoppgaven frem til slutten av økta.

Den andre casen som faller inn i undervisningstypen med mange skift er hentet fra Harebekken ungdomsskole. Denne økta var en norsktime med 14 skift totalt og elevene arbeidet på Chromebook. Timen startet dialogisk og monologisk og elevenes selvstendige arbeid ble resten av økta rammet inn av denne typen kombinasjoner. Midt i økta jobbet

elevene en lengre periode individuelt, mens det i starten og mot slutten av økta var planlagt gruppearbeid.



Figur 14 Eksempel på undervisningsøkt med mange skift fra Harebekken ungdomsskole

Økta var en del av prosjektet som tok for seg ulike tekster som tematisk omtalte ulike framtidsscenarier. Dette er det samme prosjektet som vi så eksempel på i den første casen Type III. Etter en dialogisk oppstart med praktisk informasjon, hvor lærer og elever sammen diskuterte hva de skulle huske og hva de skulle jobbe med, startet læreren timen med en monologisk faglig presentasjon av dagen. Elevene startet med et gruppearbeid rundt hva ressurser eller kilder kan være, og skrev sine svar inn på Samtavla. Svarene deres kom frem på skjermen i klasserommet etter hvert som de sendte dem inn. Lærer avsluttet gruppearbeidet med å gi noen korreksjoner monologisk og hentet deretter opp gruppesvar fra Samtavla. Hun brukte svarene som grunnlag for en dialogisk diskusjon med klassen. I observasjonsnotatene beskrives det slik:

Lærer starter opp diskusjon igjen. Diskusjonen er innoom begreper som: kilde, plagiat og relevans.

Lærer bruker elevenes svar til å spille videre. Stiller spørsmål som: «kan du utdype?» og gir elevene ros underveis. Lærer oppsummerer også svarene som elevene kommer og bruker dette til å spille ballen videre til andre elever og til å stille nye spørsmål.

Samtavla ble også brukt til å starte en diskusjon med elevene i plenum. Samtavla er verktøy som lar både lærer og elev komme forberedt inne i en slik situasjon. Læreren brukte elevenes svar til å starte og drive diskusjonen, mens elevene på sin side kunne bruke sine egne svar, så vel som andres, til å utbrodere, forklare og begrunne.

Lærer introduserte deretter en ny aktivitet med et innlegg, og elevene gikk i gang med individuelt arbeid i Google Docs. Lærer hadde gitt elevene kommentarer inne i dokumentene deres, slik at elevene kunne arbeide videre med tilbakemeldingene direkte i dokumentet.

Dette er et eksempel på hvordan digital tilbakemelding kan brukes til å gi elevene tilbakemelding individuelt underveis i en prosess samtidig som strukturen og oppgaven for økta ble delt i det fysiske klasserommet. Læreren hadde mulighet til å logge inn i elevenes dokument og legge igjen kommentarer der, uten at elevene måtte sende tekst. Dermed arbeider elevene og lærer i samme dokument innenfor avtalte rammer. Mens elevene jobbet viste klasseskjermen ordene «individuelt arbeid» for å markere for elevene hvor de befant seg

i økta i forhold til planen. Det var to lærere tilstede i rommet og begge gikk rundt og hjalp elever med tekst. Dette er nok et eksempel på lærere som benytter individuelt arbeid til å svare på spørsmål og gi individuell veiledning.

Etter den individuelle bolken startet lærer opp ny aktivitet med tilbakemelding, også denne aktiviteten ble innledet med en monologisk oppstart. Elevene fikk litt tid til å lese en eksempeltekst på klasseromsskjermen og diskutere tilbakemelding på denne i grupper. Deretter ga elever og lærer sammen tilbakemelding til eksempelteksten og lærer skrev denne inn på fellesskjermen. Læreren ga igjen elevene tid til å forberede seg før hun startet en dialogisk plenumsdiskusjon. Grepet kan tolkes som klasseledelse siden det gir elevene trygge rammer for å delta i en helklassediskusjon. På slutten av økta delte elevene tekstene med hverandre i Google Docs og ga hverandre kameratvurdering før timen ble avsluttet. Casen skiller seg dermed fra de andre eksemplene på medelevvurderinger hvor elevene først og fremst samarbeidet rundt en skjerm.

De to casene i Type IV økter er noe ulike. I den første blir det mange skift fordi elevene stadig trenger oppklaringer for å ha utbytte av undervisningen. I den andre casen brukes et digitalt verktøy for å føre noe av dialogen. Dette gir en struktur i tilbakemeldingene, men det fungerer også som et verktøy for en dialogisk helklasseundervisning. Casene i denne siste typen har en grunnstruktur som kunne vært hentet fra type III med en del planlagte skift, men samtidig ser vi også eksempler på en lærer som ha «følerne ute» og legger opp til korte episoder som blir organisert som monologisk eller dialogisk helklasseundervisning ved behov.

4.3 Arbeidsformer, skift og ledelse

Innledningsvis i kapittel 3 trakk vi frem et sitat fra Ference Marton: «The teachers must somehow organize work in the classroom in order to make learning possible» (Marton, 2015, s. 21). Sitatet sier noe om lærerens posisjon og ansvar i klasserommet som læringsleder for både innholdet i og formen på undervisningen. I tillegg vet vi at Nordenbo med kolleger i sin litteraturgjennomgang for kunnskapsdepartementet kom frem til at det først og fremst er hva læreren gjør som påvirker elevenes læring, og at lærere som varierer i større grad vil kunne elevenes læring positivt (Nordenbo et al., 2008, s. 55, 71).

Basert på våre observasjoner kan vi ikke si noe om hvilke elever som fikk objektivt læringsutbytte av hvilken type undervisning. Forskningsdesignet i GEPP har ikke inkludert

metoder for å måle objektivt læringsutbytte (Prøitz, 2015). Derfor blir særlig et spørsmål viktig når vi likevel velger å ta utgangspunkt i Nordenbo et al. (2008) sine funn: hva gjør faktisk læreren, og hvordan organiserer læreren undervisningen?

I Type I så vi eksempler på lange individuelle økter hvor læreren brukte tiden på å gi individuell støtte til elever som jobbet alene med mer eller mindre valgfrihet knyttet til oppgaven og valg av (digitale) verktøy. Casene fra Type II illustrerte hvordan lærere bruker monologiske innlegg til å vise og forklare, men også til å drive undervisningen fremover. Elevene fikk også mye tid til å arbeide selvstendig i casene fra Type II. Med Type III kan det virke som om flere av skiftene var planlagt i forkant med en intensjon om å dele inn undervisningen i ulike seksjoner hvor monologisk og dialogisk undervisning ble brukt som ulike tilnærminger til elevens læringsprosess. Disse timene er mer varierte i sine metoder, og de kan fremstå som noe mer avanserte å planlegge enn type I og type II. Type IV viste undervisning som hadde en tydelig grunnstruktur samtidig som læreren i tillegg hyppig tok ordet for å støtte og lede i plenum fremfor kun individuelt. Casene har dermed en viktig ting til felles: en reflektert lærer som tar bevisste valg om hvordan undervisningen best skal gjennomføres basert på kontekstuell informasjon, kjennskap til elevene og fortløpende situasjonsvurderinger.

Tidligere har klasseledelse i en-til-en-klasse rommet ofte vært forbundet med faglig versus ikke-faglig bruk, samtidig som man har etterspurt en hensiktsmessig teknologibruk (Krumsvik, 2013). Disse casene viser lærere som leder digital undervisning på ulike måter, og gir derfor nyanser langt utover det å observere og analysere faglig og ikke-faglig bruk.

Vi har observert lærere som tenker nytt med teknologi når det kommer til oppgavekonstruksjon og oppgaveløsning, samtidig som de setter klare rammer som regulerer bruken av digitale verktøy. Videre så vi flere eksempler på elever som opplever å ha valgfrihet i skolehverdagen. De valgte selv hvordan de ville jobbe og løse oppgaver når de arbeidet selvstendig. Vi har også sett eksempler på lærere som bruker teknologien som en ekstra støtte for elevene, enten det er i form av skrivemodeller, tekstdeling eller i klasseromsdiskusjoner. Casene er dermed gode eksempler på variasjonen og mangfoldet som finnes i norske en-til-en-klasse rom.

Kirsti Klette trekker i sitt bokkapittel om god undervisning frem tre elementer ved lærerens rolle: Den første er emosjonell støtte som tar for seg den relasjonelle og sosiale dimensjonen ved klasseledelse. Den andre er organisatorisk støtte som viser til hvordan læreren planlegger, strukturerer og fysisk organiserer undervisningen. Det siste elementet er undervisningsmessig støtte, som ifølge Klette viser til det læreren gjør av undervisningshandlinger i klasserommet som igjen viser til alt fra oppgavevalg til hyppigheten og kvaliteten på klasseromsdiskusjoner (Klette, 2013). Dette argumentet antyder at klasseledelse er en balansegang med mange hensyn, og casene fra GEPP viser lærere som gjør nettopp det. Men, de utøver det på svært ulike måter. Kanskje har digitaliseringen bidratt til en større variasjon i hvordan lærere organiserer elevene. Samtidig viser den historiske sammenligningen vi gjorde i forrige kapittel at en betydelig større del av undervisningen er individuell der elevene arbeider på sin egen skjerm. I type I- og II-timene skjer dette over lange tidsrom, mens det i type III- og type IV-timene er en mye mer variert undervisning med tanke på arbeidsformer. De hyppige skiftene krever en kultur i klasserommet der elevene lukker skjermer på de tidspunkt der læreren legger opp til monologisk eller dialogisk klasseromsundervisning.

Det er altså en stor variasjon både mellom og innad i øktene, men de har mye til felles også. Vi har valgt å presentere disse casene for å kunne gi et detaljert bilde av den mangfoldige undervisningen i en-til-en-klasserom. I tillegg har kategoriseringen av undervisning som ulike typer basert på skift gitt oss mulighet til å sammenligne øktene. Det viktig å påpeke at antall skift ikke nødvendigvis er en indikator på hva som kjennetegner en god undervisningsøkt. Likevel kan det være en av mange innfallsvinkler som kan si noe om variasjonen og sammensetningen av arbeidsformer i undervisningen, og som dermed kan bidra med å berike kunnskapen vi har om norske en-til-en-klasserom.

5 Læremidler, læringsressurser og verktøy i en-til-en- klasserommet

I forrige kapittel tok vi for oss ulike arbeidsformer i en-til-en-klasserommet og vi beskrev fire ulike undervisningsøker basert på våre over 50 observasjoner. I alle casens var det en variert bruk av læremidler, læringsressurser og verktøy. Vi så eksempler på elever som opplevde valgfrihet når det kom til verktøy, og som utforsket kilder utover læreboka. Samtidig observerte vi at læreboka fortsatt var til stede i noen undervisningstimer, men at lærerne i stor grad også delte andre kilder med elevene.

I dette kapittelet vil vi se nærmere på hvordan læremidler, læringsressurser og verktøy passer inn i undervisningskomposisjonen¹⁸ og hvordan den oppleves av elever og lærere.

5.1 Hvordan kan man orientere seg i læremiddeljungelen?

Tradisjonelt har læreboka hatt en sentral og førende rolle i undervisningen. Samtidig har tidligere studier vist at lærere også trekker inn andre ressurser i sin undervisning (Gilje, 2017; Rasmussen & Lund, 2015). Observasjonene i GEPP viste også at lærere og elever i dag forholder seg mengder av ulike læremidler, læringsressurser og verktøy. Noen av disse produktene er allsidige og andre er mer marginale i sine bruksområder. Noen er forutbestemt av skoleeier og skoleleder, mens andre finner lærere og elever selv.

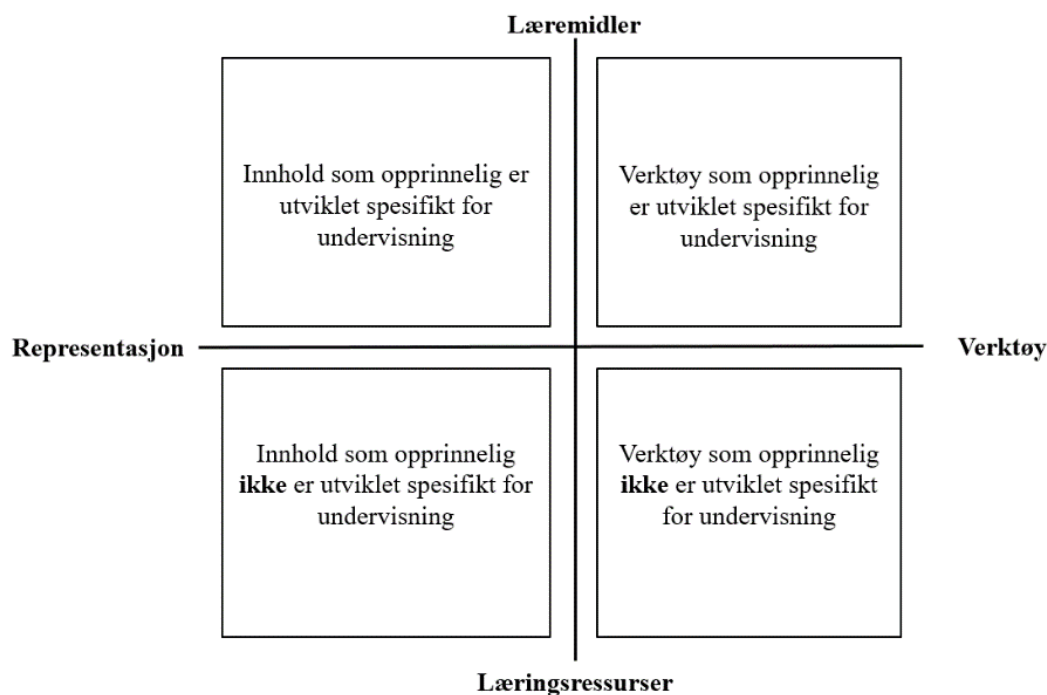
I sin bok *Arbeidsformer og læremidler i skolen* laget Øystein Gilje en modell som samlet og systematiserte læremidler, læringsressurser og verktøy brukt i skolen i én modell. Modellen er utviklet med utgangspunkt i fire begreper som er satt sammen i to begrepspar. Disse fire begrepene er læremidler, læringsressurser, representasjon og verktøy, og modellen er basert på 12 case som ble gjort i prosjektet Ark&App (Gilje et al., 2016).

Læremidler defineres som alt som er utviklet spesifikt for undervisning (Gilje, 2017). Det mest klassiske eksempelet vi har på et læremiddel er læreboka. Læremidler kan være både digitalt og analogt, men det må være didaktisert og tilpasset for å gi elever innsikt i og

¹⁸ Vi har valgt å bruke begrepet undervisningskomposisjon framfor undervisningsdesign som er brukt av enkelte andre forskere (for eksempel Rasmussen & Lund, 2015).

forståelse av en fagdisiplin. I norsk sammenheng innebærer dette for eksempel at lærebokforfattere skriver og bearbeider innhold med det øyemed at det skal dekke kompetansemålene i læreplanen. Dermed kan læremidler ofte fungere som en støtte og en veiledning for læreren i arbeid med læringsmålene for eksempel gjennom forslag til rammer og aktiviteter for undervisning (Gilje, 2017, s. 49). Motparten til læremidler er læringsressurser som ikke er utviklet spesifikt for undervisning. En læringsressurs er dermed alt som lærere og elever tar i bruk i undervisningen som ikke er didaktisert eller utviklet for læring i forkant. Eksempler på læringsressurser kan være artikler, YouTube-videoer, gjenstander, musikk eller andre ting. I og med at ressursene ikke er tilpasset til undervisning på forhånd, så er det opp til lærer å bruke sin didaktiske kunnskap i anvendelsen og tilretteleggingen av en læringsressurs. Sammen utgjør læremidler og læringsressurser det første begrepsparet i Giljes modell. De etablerer den vertikaleaksen i modellen som på den ene siden har innhold og verktøy som er laget for undervisning og på den andre siden finnes innhold og verktøy som ikke er det. Det andre begrepsparet i modellen, som utgjør den horisontaleaksen, er representasjon og verktøy.

Representasjon defineres av Gilje som semantisk fremstilling av innhold. Begrepet viser dermed i denne sammenheng til alt innhold som er meningsbærende i seg selv (Læremiddel.dk). Her finner vi både eksempler på læremidler og læringsressurser. Læreboka er for eksempel meningsbærende innhold som er laget for undervisning, mens nyhetsartikkel, som også har meningsbærende innhold, ikke er det. Motsatsen til representasjon blir dermed verktøy som har en funksjon, men som kommer helt eller delvis uten innhold. Eksempler på verktøy er skriveprogrammet Google Docs, som ikke er utviklet spesielt for undervisning, og det geometriske programmet GeoGebra, som er laget for undervisning. Verktøy kan derimot brukes av lærere og elever til å skape innhold. Representasjon og verktøy utgjør sammen



Figur 15 Læremidler og læringsressurser som representasjon og verktøy

begrepsparet som danner den horisontale aksene. Dermed kan vi, noe forenklet, si at Gilje har laget en modell hvor den vertikale aksene skiller mellom laget for undervisning/ikke laget for undervisning og den horisontale aksene skiller mellom meningsbærende innhold/uten meningsbærende innhold (Gilje, 2017).

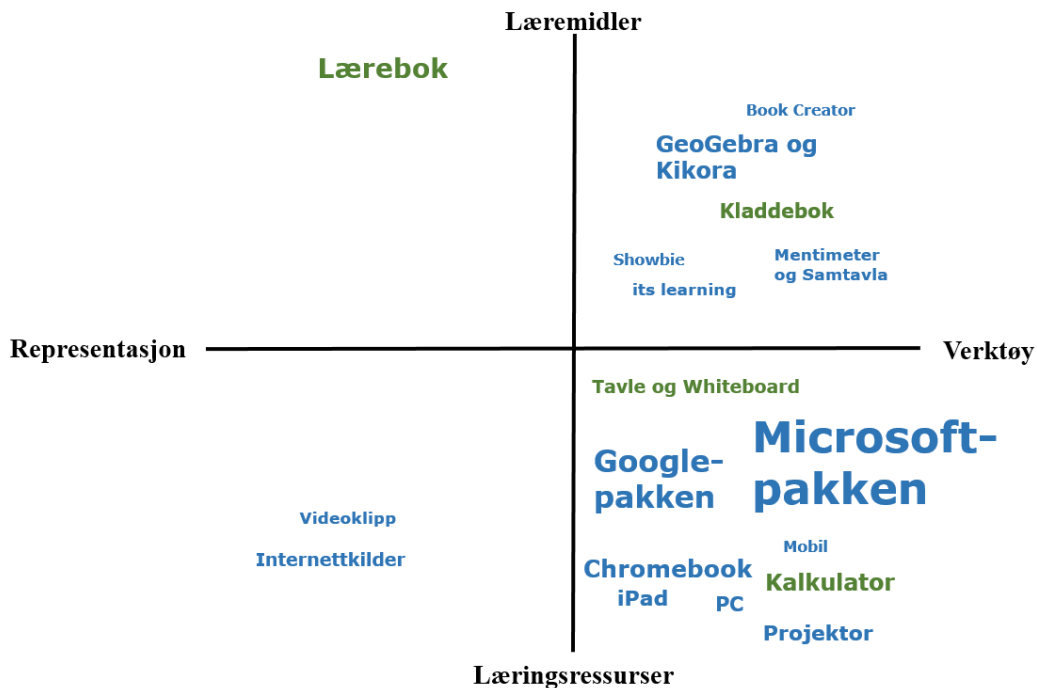
Modellen i figur 16 viser fire kategorier som dannes ved hjelp av to begrepspar: læremidler og læringsressurser langs den vertikale aksene og representasjon og verktøy langs den horisontale aksene. Sammen danner disse to begrepsparene fire kategorier slik modellen viser:

- Innhold som opprinnelig ble utviklet for undervisning
- Innhold som opprinnelig ikke ble utviklet for undervisning
- Verktøy som opprinnelig ble utviklet for undervisning
- Verktøy som opprinnelig ikke ble utviklet for undervisning.

Formålet med å vise denne modellen er å sortere i jungelen av læremidler, læringsressurser og verktøy. Derfor har vi for å eksemplifisere ytterligere plassert læremidler, læringsressurser og verktøy som vi observerte i GEPP inn i en tilsvarende modell som vist i figur 17.

Modellen nedenfor baserer seg på observasjoner fra GEPP-prosjektet Den viser en sammenfatning av de læremidlene, læringsressursene og verktøyene som var i bruk under de øktene som vi observerte fra februar 2019 til mai 2019¹⁹. Et interessant funn er overvekten av observasjoner på verktøy-siden av modellen, og flesteparten av observasjonene befinner seg i kategorien «verktøy som opprinnelig ikke ble utviklet for undervisning». Dette kan henge sammen med funn fra internasjonal forskning som sier at lærere opplever seg mer som en fasilitator til elevenes kunnskapskonstruksjon (Harper, 2018). På representasjonssiden finner vi først og fremst den klassiske læreboka og noen eksempler på læringsressurser. Dette forteller oss at læreboka fortsatt er til stede, men at lærere og elever gjerne benytter en kombinasjon av læremidler, læringsressurser og verktøy.

¹⁹ I figur 17 står digitale verktøy og læremidler med blå skrift og de analoge med grønt. I tillegg sier skriftstørrelsen noe om hvor hyppig et verktøy eller læremiddel ble observert. Liten størrelse indikerer få observasjoner, og stor skrift indikerer flere observasjoner. Modellen viser læremidler, læringsressurser og verktøy som ble observert mer enn to ganger i forskjellige økter.



Figur 16 Læremidler og læringsressurser som representasjon og verktøy i GEPP

Vi ser Microsoftpakken er observert desidert flest ganger. Denne pakken inneholder programmene Word, PowerPoint, OneNote, Teams og Excel. Det var særlig OneNote som utmerket seg med ti selvstendige observasjoner i ulike undervisningsøkter. Den nest største verktøypakken i modellen er Google-pakken som inneholder programmer som *Google Docs*, *Google Slides* og *Google Classroom*. Funn av Microsoft og Google henger sammen med hvilke avtaler GEPP-skolene hadde, men det som er interessant er hva disse programmene har til felles. Begge pakkene inneholder først og fremst produksjonsverktøy i ulike former, hvor det er opp til elevene selv å skape innhold. Samtidig gir applikasjonene mulighet til å kombinere produksjon og kommunikasjon. For eksempel kan lærer og elev ha en fortløpende dialog om tilbakemelding inne i et Google Doc hvor eleven produserer tekst. En annen ting de har til felles er applikasjoner som Classroom og OneNote som gjerne brukes til å dele beskjeder og innhold med elevene. Dermed kan det tenkes at det fantes læremidler og læringsressurser inne i disse programmene, men at disse ikke nødvendigvis ble notert av observatøren. Disse programmene har også rom for at elevene kan bygge sine egne ressursuniverser inne i applikasjonene av ting de finner eller tidligere arbeid de har gjort.

Læreboka ble aldri observert som eneste kilde i GEPP-prosjektet, men den inngikk som oftest som en av flere kilder til informasjon eller oppgaver. Den ble for eksempel observert som en slags støtte, noe elevene grep til når de lurte på noe. Det var også ofte snakk om valgfrihet mellom læreboka og for eksempel en nettressurs. Noen elever foretrakk å bruke læreboka, mens andre mente nettet var en enklere inngang til fagstoffet. Dette funnet er i samsvar med tidligere forskning fra ulike case i prosjektet Ark&App (Gilje, et al., 2016).

I tillegg ble det observert flere digitale læremidler og verktøy sammenlignet med de analoge. Til tross for overvekten av det digitale ser vi at både lærebok, kladdebok, tavle og kalkulator fortsatt er i bruk i undervisningen. Enkelte ganger var dette et spørsmål om hvorvidt elevene fikk velge selv mellom det digitale og det analoge, men andre ganger observerte vi en bevisst kombinasjon av disse. Vi har eksempler fra flere prosjektarbeid der en kombinasjon av analoge og digitale verktøy ble brukt til å skape ett produkt. Kombinasjonen opplevdes helt naturlig og nødvendig for prosjektet. Et slikt eksempel er hentet fra Syrinlunden skole hvor elevene arbeidet med et prosjekt som kombinerte kunst og håndverk, matematikk og naturfag. Elevene startet med å tegne huset på millimeterpapir da de arbeidet med målestokk i matematikk. Målene på disse nøyaktige tegningene ble så grunnlaget for å bygge et hus i SketchUp, et program som gir mulighet for 3D-tegning. Deretter gikk elevene sammen og valgte ett av husene som så ble bygget i liten modell. Huset ble belyst innvendig ved hjelp av en strømkrets som elevene laget i naturfagstimen. I et slikt tverrfaglig prosjekt er det helt naturlig å arbeide digitalt og analogt med samme type oppgave.

Modellen kan brukes som et sorteringsverktøy for lærere, og en tilsvarende modell for GEPP-prosjektet viste at det er stor variasjon i læremidler, læringsressurser og verktøy. Noe er digitalt, noe er analogt og noe kombinerer disse to.

5.2 læremidler og læringsressurser – Selvkomponerte hybridunivers

Funnene i GEPP-prosjektet, som illustrert i figur 17, viser noe overvekt i antallet observasjoner av det digitale i forhold til det analoge. Samtidig viser ikke slike funn når, hvordan, hvorfor eller hvor mye lærere bruker digitale verktøy, og de viser heller ikke hvordan lærere kombinerer analoge og digitale verktøy.

NIFU-rapporten fra Asker viser at mange av lærerne er opptatt av å finne en balanse mellom det digitale og det analoge og at dette er viktig for elevenes faglige utvikling (C. E. Tømte, Wollscheid, Bugge & Vennerød-Diesen, 2018, s. 66-67). NIFUs intervju med både matematikk- og norsklærere viser at lærere mener det er viktig å ha et bevisst forhold til hvilke verktøy som er egnet til hva, og at det digitale og analoge kan sameksistere. Den ene norsklæreren på tiende trinn kommenterte blant annet at det ene ikke trenger å utelukke det andre (C. Tømte et al., 2019, s. 35). I evalueringen av en-til-en-implementeringen i Bærum finner Berrum mfl. (2018), i likhet med Tømte mfl., at lærerne er opptatt av hensiktsmessig bruk, men at flere oppgir at nettbrettet ofte brukes som et verktøy for skriving og informasjon. Derfor etterlyser lærerne mer opplæring i nettbrett og bedre muligheter til å dele oppgaver og ideer med hverandre (Berrum, Fyhn, et al., 2018, s. 9). I tillegg oppgir lærerne at de i større grad arbeider ut ifra kompetansemålene fordi det papirbaserte læreverket ikke er like sentralt i undervisningen lenger (Berrum, Fyhn, et al., 2018, s. 61).

I GEPP-intervjuene ga flere lærere uttrykk for at det var spennende med nye digitale verktøy som ga nye muligheter. Samtidig kom det frem ulike synspunkter blant lærerne med tanke på hvilke verktøy og læremidler de ville bruke og hvordan de ville bruke dem. Flere påpekte også at de hadde forskjellige opplevelser ut ifra hvilket av fagene sine de snakket om. Noen virket til å foretrekke det digitale, andre det analoge, men flesteparten benyttet en kombinasjon av digitalt og analogt innhold og verktøy og læremidler og læringsressurser. En uttalelse som gikk igjen i lærerintervjuene handlet om at papirutgaven av læreboka som de hadde tilgang på var utdatert. Likevel kommer det frem i intervjudataene at lærerne velger ulike løsninger i møte med denne utfordringen og det det var noe variasjon mellom fag. På en side virket det som om noen av lærerne foretrakk det digitale fremfor det analoge. En norsklærer fra Harebekken oppgav at hun foretrakk å arbeide ut ifra kompetansemålene og finne eget stoff som underbygget disse. Stoffet delte hun med elevene gjennom Google Classroom. Hun opplevde at dette var en god måte for henne som lærer å holde seg oppdatert på og sikre elevene kvalitetssikret stoff. En annen lærer fra Kaldbekken ga også uttrykk for at iPaden hadde bidratt med oppdatert og virkelighetsnært stoff. Vedkommende uttalte følgende i intervju:

[...] både i spansk og samfunnsfag, som er mine fag, så har jeg egentlig erstattet læreboka. Og det har jeg gjort bevisst fordi jeg føler at iPaden har gitt meg et ... en bedre måte å jobbe tettere på virkeligheten. For jeg synes at boka har vært så statisk. Og boka har vært så lite inspirerende og

motiverende for både meg og elever. Og da har jeg heller kunne bruke virkeligheten, enten om det er nyheter eller om det er bare bruk av bilder.

Dette utdraget illustrerer en lærer som foretrekker å jobbe virkelighetsnært i fagene sine. Hun er, på samme måte som læreren fra Harebekken, opptatt av at stoffet skal være oppdatert og at gamle lærebøker kan oppleves som et hinder for denne måten å jobbe på. Hun beskriver også boka som lite inspirerende. I tillegg fant vi i intervjumateriale et eksempel på en matematikklærer fra Vendelhagen som hadde forlatt læreboka selv før iPaden kom på banen, og som påpekte at det å forlate læreboka gav vedkommende en viktig frihet i oppgave- og undervisningsdesign. Matematikklæreren unnlot helt å dele læreboka med elevene.

På en annen side viste intervjumateriale at de fleste lærerne varierte mellom det digitalt og analogt undervisningsmateriale basert på egne didaktiske og pedagogiske vurderinger. Av og til valgte de det analoge foran det digitale, og andre ganger motsatt. Videre var det flere som trakk frem at hva de brukte når var avhengig av kontekst som for eksempel fag, nivå og tilgjengelighet. En lærer fra Kvistvika påpekte at han hentet frem lærebøkene når han opplevde at elever trengte en enklere og mer konkret tekst å forholde seg til, men at han anså det for nødvendig å innhente andre kilder når han skulle undervise i nyere tematikk. En annen lærer fra samme skole påpekte at hun hentet frem lærebøkene i engelsk hvor hun opplevde at det var vanskelig å finne tekster som var tilpasset elevene sitt faglige nivå. I samfunnsfag og spansk hentet hun heller inn andre mer oppdaterte kilder. I et annet intervju påpekte en engelsklærer fra Vendelhagen at det kunne være fint for elevene å kombinere, for eksempel skrive på iPad og lese i læreboka. Disse eksemplene viser lærere som vurderer materialet basert på hvilke elever de har med å gjøre, hvilke fag de underviser i og hvorvidt de opplever at læreboka eller det digitale gir dem det elevene har behov for. Vi møter lærere som bruker sin profesjonsfaglige kompetanse til å vurdere det materialet de har tilgjengelig.

Lærere som komponerer undervisningen rundt variert undervisningsmateriale har også tidligere vært studert. I en studie fra 2017 fant Rasmussen og Lund det de kaller *hybride praksiser* av læremidler og ressurser. I disse hybride praksisene har læreboka mistet sin suverene stilling som primær kunnskapskilde og lærere og elever forholder seg til en hybrid samling av åpne og lukkede ressurser. Rasmussen og Lund beskriver lukkede ressurser som komprimerte og autoritative. Læreboka avgjør fokusområder og diskursen og elevene er tvunget til å følge denne i lesing og oppgaveløsning. Åpne ressurser har ikke de samme begrensningene og det er i større grad opp til elevene gjøre prioriteringer og hente ut relevant

materiale. Hybride ressursunivers kjennetegnes for det første av en sammenkobling av flere ressurser og modaliteter som er både analoge og digitale. For det andre er ikke læreboka lenger definerende for innholdet og retningen i faget. Den ses i sammenheng med åpne ressurser på internett. Til sist fant Rasmussen og Lund at lærerne i større grad designer sine egne læringsopplegg hvor de kombinerer, supplerer og tilpasser innholdet i læreboka med forskjellige ressurser. (Rasmussen & Lund, 2015).

Dette hybride universet som beskrives av Rasmussen og Lund stemmer i hovedsak overens med funnene fra GEPP-prosjektet. Tidligere i kapittelet viste vi blant annet hvordan observasjons- og intervjudataene viste kombinasjoner av det digitale og analoge og sammensetninger av forskjellige læremidler, læringsressurser og verktøy. Begrepet om det hybriduniverset som en kombinasjon av det åpne digitale og det mer lukka analoge forklarer derfor langt på vei den variasjonen vi har observert i GEPP-prosjektet. De beskriver at de kombinerer læreboka med tilgjengelige internettressurser, og at de fortløpende vurderer hva som er mest hensiktsmessig å bruke. En lærer fra Solbærsvingen ungdomsskole forklarte det slik: «Ja. De har en sånn lenke-samling på It's Learning. Som vi har jobba med før og. Noen nettsider om 1814 og sånn. Også er det boka da. Det er ganske godt det kapittelet om 1814 i boka.» og en lærer fra Fikenlunden ungdomsskole beskrev det slik: «[...] der er det jo litt sånn variert hvor vi plukker oppgaver fra, vi plukker en del oppgaver fra boka, men jeg legger jo også en del oppgaver ut på OneNote og der kan jeg publisere andre ting.»

Samtidig avdekker intervjudataene fra GEPP et behov for å videreutvikle innholdet i begrepet hybrid praksis. Det er tydelig at lærerne ikke bare kombinerer lukkede og åpne ressurser, de vurderer og redigerer ressursene i tillegg. Dermed kan det sies at lærerne endrer ressursen fra åpen til mer lukket før den når frem til elevene. Læreboka, som lukket ressurs, har svekket status hos lærerne. De plukker ut det som er relevant og inkluderer det i sitt egne oppdaterte univers. Samtidig ser vi i intervjudataene eksempler på at det Rasmussen og Lund beskriver som åpne ressurser lukkes før de når elevene. Dette innebærer at lærerne i mindre grad gjør samlinger av åpne og uredigerte ressurser tilgjengelig for elevene. De bruker sin fagdidaktiske og pedagogiske kunnskap til å tilpasse og redigere kildene slik en lærebokforfatter gjør. Flere beskrev blant annet at de som en del av sin undervisning konstruerte nye læremidler inne i digitale applikasjoner som Google Classroom og OneNote. De hentet tekster, oppgaver, kilder, nettsider de fant og laget en samling av relevant

informasjon til elevene. En lærer fra Fikenlunden forklarte hvordan OneNote-univers nærmest regnes som pensum i faget.

OneNote er jo min hub da, for å kalle det det. Der legger jeg ut alt av ressurser i mine fag. Enten det er mine notater eller presentasjoner, oppgaver, læringsvideoer etc. legges ut på OneNote. Det er liksom det som er. Ja jeg bruker boka, men prøvene legger jeg opp etter hva jeg har gjennomgått på OneNote.

En lærer fra Fiolstua fortalte også at hun gjorde det samme, men at hun samlet det i et papirhefte fordi elevene hennes foretrakk å lese på papir.

Ressursuniversene som lærerne beskrev, var i større eller mindre grad samlet på en plattform. En matematikklærer fra Syrinlunden skrev sitt univers slik:

Og i matematikk så har de tilgang på oppgavesamlingen til Grunntall. Vi har tidligere hatt Maksimum som oppgavebok, men den har vi gått litt bort i fra. Og bruker også Get Smart, og videoer der veldig mye. Som på en måte nesten blir læreboken sånn sett. Ellers så er det det som vi lager av informasjon, og legger det på OneNote, OneNote blir læreboken også, veldig mye.

Utdraget viser en lærer som har gitt elevene tilgang på en mengde ulike ressurser, både digitale og analoge, men disse er ikke nødvendigvis samlet på et sted. Elevene finner noen oppgaver i læreboka, og noen digitalt. De har også tilgang på læringsvideoer i tillegg til det læreren lager av ressurser som deles i OneNote. Et slikt univers stiller krav til elevenes evne til å strukturere seg og skape oversikt. På motsatt side beskrev en KRLE-lærer fra Fjøsstien et strammere ressursunivers, hvor alt var samlet i OneNote:

OneNote er et fantastisk redskap. [...] Jeg skjønnte med en gang at dette her er det jeg alltid har drømt om. Det ga uante muligheter til samarbeid mellom elever og deling. Man kan nesten lage en plattform som de kunne være på hele timen, så det er helt fantastisk hva man får ut av det produktet.

Dette utdraget viser derimot en lærer som har samlet alt på et sted og bygget strukturer hvor elevene skal kunne finne oppgaver, svar og det de trenger av informasjon på en plattform. I dette eksempelet har dermed elevene begrenset frihet og selvstendighet til å forme ressurser og oppgaver selv.

Lærerne beskrev også ulike grader av tilpasning av materialet de gjorde tilgjengelig. For noen virker tilpasningen å ligge i hvilke ressurser og oppgaver de satte sammen. For andre var det å bruke forskjellige kilder til å skrive nye og tilpassede ressurser. En lærer fra Kvistvika fortalte at hun brukte applikasjonen Book Creator til å komponere egne digitale lærebøker til elevene, som for eksempel tekstsamlinger, novellebøker og grammatikkoppgaver som elever

skal fylle inn. Eksempelet med oppgaveboka i grammatikk resulterer i at læreren og elevene sammen konstruerte et lite læreverk i grammatikk. Læreren forklarte det slik: «jeg kan lage en mal i Book Creator om tegnsetting for eksempel, så deler jeg boka med elevene, og så skal de lage hver sin bok om tegnsetting.» En annen lærer fra Harebekken beskrev hvordan hun laget materiell som skulle støtte elever i møte med nye kilder. Hun begrunnet det slik:

Jeg vil vise dem hva slags kilder som kan være relevante. [...] det å på en måte bare si "okei, dette er oppgaven. Vær så god, gå ut og let" det kan være, tenker jeg, risikofyllt [...]. Jeg tror det kan skape, først og fremst mye frustrasjon, for elever fordi de blir stående litt sånn på bar bakke og tenke "ja, men hva skal jeg søke på?" og "nei, jeg finner ikke noe" eller "åh, det er så mye tekst og jeg skjønner ikke dette. det var så voksent og". Det å skape en liten pakke som sier "okei, men her er det noe som kan være interessant", avgrense, og skape et, ja, en slags lærebok da.

Basert på uttalelsene som lærerne kommer i intervjuene virker det som om hybriduniverset som Rasmussen og Lund illustrerer er tatt et steg videre. Lærerne setter sammen åpne og lukkede ressurser, men samtidig virker det som om noen lærere tar de åpne ressursene og didaktiserer og luker ut for elevene slik at resultatet blir en slags oppdatert lærebok komponert av læreren. Det virker også som er lærerne er opptatt av å gjøre denne tilpasningen slik at innholdet skal bli mest mulig tilgjengelig for elevene.

5.2.1 Hva ønsker elevene av læremidlene og læringsressursene?

Hittil har vi sett på hvordan lærerne komponerer sine ressurser i klasserommet. GEPP-elevene er naturlig nok ikke like reflekterte som lærerne sine når det kommer til læremidler og læringsressurser. Likevel er det interessant å se hvordan deres refleksjoner passer inn i det bildet som trer frem i lærerintervjuene. De fleste elevene oppga i intervjuene at de enten har eller har tilgang til læreboka i sitt fag. Uttalelsene var mer blandede når det kom til hvorvidt de opplevde å aktivt bruke boka eller ei. Flere elever påpekte at dette var avhengig av hvilken lærer som hadde faget, og hvilke preferanser læreren hadde.

Elevintervjuene viste at elevene var opptatt av at innholdet de finner eller mottar er forståelig og tilpasset deres nivå. Interessant nok viste materialet at elevene var uenige om det var internett eller læreboka som gav de beste og enkleste introduksjonstekstene. Elever fra 8. trinn på Harebekken satte pris på muligheten til å søke opp alternative forklaringer og enkeltbegrepet på nettet. Mens en annen elev fra samme skole hadde motsatt opplevelse. Han forklarte:

Ja, men det er liksom fordi det er mye lettere å forstå hva for eksempel molekyler og sånt er via denne naturfagsboken for det står litt mer på et barnespråk da, slik at vi forstår. Men om vi skal søke det opp på Chromebooken så blir det mye vanskeligere å kanskje forstå innholdet sånt.

Noen elever foretrakk å søke opp egne svar ved hjelp av nettet, mens andre satte pris på forklaringene i boka, men alle satt pris på ting som var «enkelt forklart». Samtidig var det flere elever som ga uttrykk for at det kan være vanskelig og ta mye tid å lete seg frem til enkle forklaringer på nettet. En elev fra Kaldbekken uttrykte det slik: «Ja, det er ganske utfordrende synes jeg. Å finne informasjon som vi skal kunne forklare enklere enn den blir gitt til oss.». En annen elev fra Kvistvika pekte på at det var utfordrende å trekke ut relevant informasjon fra store nettstedene: «Nei, det hender at det står mye forskjellig på forskjellige nettsider, og så vet jeg ikke helt hva jeg skal, liksom ... hvilken jeg skal stole på, da. Fordi man kan jo ikke spørre læreren hele tida. Og de er jo ikke alltid tilgjengelige, heller.» Disse funnene viste at elevene satte pris på at innholdet er tilpasset for dem, uavhengig av om de foretrekker å lese i bok eller på nettet. Dermed kan det virke som om jobben lærerne legger ned med å lukke noen av de åpne ressursene og vurdere innholdet de formidler verdsettes og etterspørres av elevene.

Samtidig finner vi også elever som setter pris på åpne ressurser som gir dem bredere overblikk. Flere elever gav uttrykk for at de satte pris på mulighetene som internett gir til å skaffe utfyllende informasjon og dypere kunnskap. De likte muligheten til å utforske interessant tematikk grundigere og utover det som stod i læreboka eller materiale utdelt fra lærere. To elever fra Fiolstua ungdomsskole kommenterte for eksempel:

ELEV 1: Ja, alt, og så har man alt til stede. Man kan bruke hele internett. Det kunne man jo ikke uten Chromebook, og da var det mye mindre som man kunne finne ut av selv og sånn.

ELEV 2: Og så står det jo mye mer på nettet.

En annen elev fra 10. trinn på Vendelhagen mente også at nettet ga flere muligheter sammenlignet med læreboka:

Som før på barneskolen så, når vi hadde de fagene da, så hadde vi bare bøkene vi kunne sånn ... informasjon fra da, om temaet. Og nå har vi sånn stort ... Vi har nettbrettet med sånn internettet hvor vi kan finne alt mulig, og da finner vi mye mer.. vi kan gå mye mer i dybden om et tema, da.

Elevintervjuene viste elever som etterspør denne tilpasningen som læreren gjør. Samtidig viste elevintervjuene selvstendige elever som er vant med å søke opp begreper og forklaringer på nettet, og som satt pris på muligheten til å gå dypere inn i ting. Dermed kan

det virke som eleven setter pris på støtte når de introduseres for et nytt tema, men at de i større grad foretrekker selvstendighet og arbeid med åpne ressurser når de er mer kjent med et tema. Når elevene er trygge på et tema beveger de seg utenfor det universet som er skapt av læreren.

Oppsummert kan vi si at en-til-en-klasserommet gir mange muligheter til å velge og variere mellom læremidler og læringsressurser, men samtidig vet vi dette også medfører ansvar og behov for bevisstgjøring. Et av hovedfunnene i rapporten ARK&APP viste at dette komplekse universet medfører at læreren må være tydeligere i sin veiledning når det kommer på tema, sjanger, og digitale verktøy. Samtidig stiller det krav til elevenes læringsstrategier og evne til å gå i dybden av innholdet i de ulike kildene (Gilje et al., 2016). Overordnet kan vi dermed si at det hybride universet av læremidler, læringsressurser og verktøy som finnes i en-til-en-klasserommet også stiller krav til digital kompetanse – hos både lærer og elev.

5.3 Digitale verktøy i en-til-en-klasserommet – planlegging, undervisning og tilbakemelding

Det nyeste datagrunnlaget for Monitor-rapporten, som kom i november 2019, viste at 75,7% av lærerne i undersøkelsen oppga at de bruker ulike digitale hjelpemidler i undervisningspraksisen (Fjørtoft et al., 2019). Dette tallet indikerer at digitale hjelpemidler har fått en etablert plass i norsk skole, men forteller lite om hvordan lærere og elever faktisk bruker verktøyene de har tilgjengelig i en-til-en-klasserommet.

I GEPP-prosjektet har vi besøkt en-til-en-skoler og lærere som har innlemmet digitale verktøy i sin undervisning. Vi mener derfor det er interessant å undersøke hvordan lærere og elever i slike klasserom beskriver sin daglige omgang med slike verktøy. Vårt datamateriale viser at planlegging, undervisning og tilbakemelding gikk igjen i lærernes praksis. Elevene på sin side skildret først og fremst det som skjer i timene og på tilbakemeldingen de får på produktene sine.

5.3.1 Planlegging med verktøy og tilrettelegging av læremidler

I analysen av lærerintervjuene ble det tydelig at digitale verktøy spilte en stor rolle i lærernes planlegging av undervisningen, og flere ga uttrykk for at de hadde funnet sine faste applikasjoner til planleggingsbruk. Særlig var det mange lærere som var blitt glade i

applikasjonen *OneNote*. En lærer ved Fikenlunden forklarte hvor lett det er å lage et opplegg i *OneNote* i forkant av timen for så å dele det med klassen: «Ja, for vi har den der geniale siden som bare er synlig for lærere. Så jeg kan legge liksom timene mine og opplegget klart der også swopper jeg det over til der som elevene mine ser da.». Utdraget viser hvordan lærere kan bruke teknologien til å komponere undervisningsopplegg i forkant av undervisningen, som de deretter kan dele med elevene digitalt på det tidspunktet det passer. Klassen får da en oversikt over hva som skal gjennomgås i timen og hvilke oppgaver som er gjort. Under elevintervjuene uttrykte flere elever at de likte denne formen for planlegging. Det gjorde det enkelt for dem å gå tilbake til et tidligere opplegg, om man for eksempel var syk eller trengte å øve til en prøve.

Lærerintervjuene viste dessuten at denne formen for planlegging også medførte at undervisningsopplegg ofte smeltet sammen med det ressursuniverset som lærerne har bygget for elevene. En lærer ved Kvistvika ungdomsskole har etablert *OneNote* som sitt fremste planleggingsverktøy:

Jeg er helt avhengig av *OneNote*. Det er der alt ligger, både av mine dokumenter, mine planer for timene, alle ressurser jeg skal bruke, lenker på nettsider eller videoer jeg skal vise. Det er der jeg også legger ut undervisningsopplegg til elevene.

Eksempelet illustrerer hvordan læreren har samlet alt i en applikasjon, og bygget seg opp en bank av innhold og verktøy inn i *OneNote*.

Lagringen av slike ressurser er nyttig fordi det bidrar med en viktig tilgjengelighet for elevene, for eksempel i forbindelse med repetisjon. I tillegg gir det lærere gode muligheter til å dele opplegg med hverandre. Noen lærere forklarte blant annet at de brukte *OneNote* til å samarbeide om planlegging og til å dele planlagt undervisning med hverandre. En lærer ved Syrinlunden skole skildret det slik:

Men så skjer det også på, både på trinn tid, eventuelt at man fordeler litt oppgaver seg imellom, også legger det ut på *OneNote*, så kopierer man fra hverandre også. Så det er jo også individuelt arbeid som blir lagt ut der. [...] også har vi en felles temabasert *OneNote*-bok også, som dette her prosjektet, som alle på skolen er medlem i. Hvor vi da legger inn disse her tverrfaglige prosjektene som vi har.

Sitatet eksemplifiserer hvordan lærere kan dele både private opplegg og ressurser, samtidig som det gjerne opprettes egne mapper eller plattformer i forbindelse med prosjekter eller teamarbeid. I team- og prosjektmapper kan lærerne samskrive i tillegg til å dele, noe som

åpner for å utvikle opplegg i fellesskap. Dermed kan man anta at plattformer som OneNote, Showbie og Classroom gir lærere viktige rom til å dele gode eksempler med hverandre.

Oppsummert ser vi at applikasjoner som OneNote og lignende applikasjoner som Google Classroom utgjør plattformer for deling og samarbeid, både mellom lærer og elev, mellom lærere og mellom elever. Banken av ressurser, oppgaver og undervisningsopplegg gjør det enkelt for både lærere og elever å hente frem igjen tidligere arbeid.

5.3.2 Læremidler og verktøy i undervisningen

Den andre praksisen som gikk igjen i intervjudataene handlet om hvordan digitale verktøy brukes i selve undervisningen. Flere av lærerne fortalte om applikasjoner, programmer eller nettsider de likte å bruke i sin undervisning. Elevene beskrev i større grad hvilke applikasjoner de opplevde å bruke eller ikke bruke, og fokuserte mindre på personlige preferanser på applikasjonsnivå. For elevene var det mer et overordnet spørsmål om analogt eller digitalt.

Noen av lærerne bygget videre på planleggingsjobben de gjorde i for eksempel OneNote. Disse oppgavesettene og oppleggene gir timen noen rammer som er med på å strukturere undervisningen. Andre lærer trekker frem presentasjonsverktøy sin evne til å gjøre det samme. For eksempel uttalte en norsklærer fra Harebekken: «Jeg bruker slides for å både vise elevene: "Hva er det vi skal gjøre nå?". Sånn at det er et veldig tydelig fokus på at "det er dette som skjer, det er dette vi skal gjøre nå". Med det er ikke den der forelesningsfunksjonen». Utdraget viser hvordan bruken av presentasjonsverktøy bidrar med å etablere rammer for elevene. Dette observerte vi også underveis i lærerens timer. Presentasjonen til læreren kommuniserer til elevene «her skal dere være nå», uten å inneholde faglig informasjon. Teknologien blir altså brukt for å presentere oppgaven og gi elevene en strategi. Det er interessant å se hvordan læreren også påpeker at «det ikke er den der forelesningsfunksjonen» som presentasjonsverktøy gjerne forbindes med. Et slikt utsagn kan tyde på at læreren ønsker å være nyansert rundt bruken av presentasjonsverktøy, og ikke kun bruke det i forelesningssammenheng. Også i prosjektet Ark&App viste observasjonene at presentasjonsverktøy er viktig for å strukturere timen, og at lærere opplever dette som noe positivt og nødvendig lærerstyring av oppgavene og strukturen. En lærerstyrt undervisning av struktur og innramming i oppgaver er med andre ord en forutsetning for elevens organisering av læring i mange tilfeller.

I tillegg nevnte flere lærere applikasjoner eller nettressurser som bygget opp under digital dialog i plenum, eller som ga elevene mulighet til å dele med hverandre. En norsklærer ved Harebekken trekker for eksempel frem Samtavla som en dialogstarter. Elevene sender inn svar digitalt og deretter brukes svarene til å fasilitere en klasseromsdialog. Andre lærere legger vekt på digitale verktøy som kan skape elevaktivitet som en del av en time. En lærer ved Kvistvika foretrekker iThoughts: «Og, ja, iThoughts [...] bruker, oppfordrer jeg gjerne elevene til å bruke. En type tankekart, organisere, i forbindelse med skriveøker og plakat.» Mens en lærer ved Fikenlunden liker Padlet som verktøy: «Padlet så er det sånt.. supert å sortere for eksempel handlingene i en historie. Ved at de får den oppstykket. Eller at man må sette opp en tidslinje i samfunnsfag, eller at man må gruppere ord eller begreper eller. Sånne ting».

Det er interessant å se hvordan lærerne bruker slike verktøy til å etablere dialog, både muntlig og skriftlig mellom lærer og elev og mellom elever. Applikasjoner som Samtavla og iThoughts gir elevene mulighet til å tenke gjennom svar og sende dem inn i forkant av selve diskusjonen. Dermed kan læreren trygge og berike plenumsdiskusjonene ved å ta i bruk denne formen for digitale verktøy. Samtidig ser vi av de to utdragene at de samme applikasjonene brukes som introduksjon til ny tematikk, som en måte å organisere elevens forkunnskaper. Vi fant lignende beskrivelser i elevintervjuene. En elev fra Vendelhagen beskrev blant annet hvordan de brukte iThoughts til å samle det klassen kunne om et tema, og deretter ble dette tankekartet brukt til å lage oppgaver som elevene skulle jobbe videre med.

Ytterligere praksis som kom frem intervjuene var bruk av produksjonsverktøy i undervisningen. Særlig pekte lærerne ut programmer som Word, Google Docs og Pages som verktøy for tekstproduksjon, og PowerPoint og Keynotes som eksempler på presentasjonsverktøy. Blant matematikklærerne var det for det meste GeoGebra og Kikora som var i bruk. Vi kan med trygghet anta at denne typen produksjonsverktøy ennå står sterkt i norsk skole, men det er interessant at lærerne hovedsakelig trekker frem klassiskere innen tekst- og presentasjonsproduksjon. Selv om programmer som Word og Google Slides ble hyppig nevnt, så trakk også lærerne frem applikasjoner som Book Creator, Explain Everything og Google Sites. Dette er applikasjoner som i større grad er basert på å skape sammensatte tekster. Derfor kan det virke som om lærerne veksler på hvilke verktøy de

velger å bruke og kombinere til produksjonsoppgaver. Et slikt poeng underbygger av funn fra kapittel 4 hvor elevprodukter kombinerte for eksempel PowerPoint, lydopptak og et filmprogram.

Når elevene reflekterte rundt hvordan de brukte digitale verktøy, så beskrev de først og fremst produksjon av forskjellige produkter. De fortalte om tekstproduksjon, regning av oppgaver og forskjellige presentasjoner. Det var hovedsakelig i forbindelse med matematikkfaget at de fortalte om verktøy som er utviklet for undervisning som GeoGebra og Kikora. Et annet interessant element som kommer frem i elevintervjuene er beskrivelser av valgfrihet når det kommer til verktøy. Det var også enkelte lærer som understreket at elevene hadde denne friheten. Valgfriheten var først og fremst tilknyttet valget mellom å skrive og regne for hånd eller på skjerm. Noen elever pekte på at de likte å skrive digitalt fordi det gikk raskere, mens andre foretrakk å skrive for hånd. Av de som likte å skrive for hånd var det først og fremst opplevelsen av å «lære bedre» som gikk igjen blant begrunnelsene. En elev ved Fikenlunden forklarte: «Personlig så lærer jeg bedre av å skrive ned på ark fordi da har jeg det liksom i hånda hvis vi har prøver senere. Og det er jo på ark for det meste, og da liksom husker jeg det bedre, da.»

Videre virket det som om elevene varierte mellom ulike verktøy til forskjellige oppgaver basert hva de opplevde å lære mest av, eller hva de opplevde som mest effektivt. Materialet viser flere eksempler på elever som valgte å skrive for hånd om formålet var å øve til en prøve, mens de valgte å skrive digitalt hvis formålet var å produsere lengre tekster. En elev fra Solbærsvingen kom med følgende refleksjon: «Hva jeg velger mest? Hm, når det bare er skriveoppgaver så velger jeg mest Chromebook, men hvis det er tankekart liksom så er det best å velge for hånd». Samtidig som elevene oppgave at de valgte mellom det analoge verktøy og digitale verktøy, så var det også flere elever som trakk frem eksempler på hvordan de kombinerte disse. For eksempel beskrev noen hvordan de leste i boka, men skrev på skjerm. Dette gjaldt både tekstproduksjon og oppgaveløsning. Mens andre søkte opp på nettet og tok notater for hånd.

5.3.3 Hyppig og kontinuerlig tilbakemelding på nye måter

Det tredje temaet som ofte dukket opp i intervjumaterialet omhandler tilbakemelding. GEPP-dataene viser at tilbakemelding er en av de områdene hvor innføringen av en-til-en har hatt

stor påvirkning. Kommunikasjonsavstanden mellom lærer og elev har blitt kortere og flere lærere trekker frem at det er enklere å følge opp og gi kontinuerlig tilbakemelding sammenlignet med tidligere. En lærer fra Fiolstua mener for eksempel:

Ja, det der med oppfølging også, ikke sant. At du kan gå inn på enkeltelever, og se hva de har gjort, og gi en tilbakemelding på det de har gjort. Heller enn å si at: «Du, jeg vil ha din kladdebok.» ikke sant, for da ... det er ikke alle jeg trenger å følge opp like mye. Men det blir veldig synlig hvis jeg skulle ha fulgt opp noen mer enn andre hvis de skulle levere meg noe fysisk. Mens nå kan jeg gå inn og overvåke da, de jeg vet trenger tett, tett, tett oppfølging. Og gi tilbakemeldinger underveis.

En lærer fra Solbærsvingen ungdomsskole mener også det digitale har bidratt med en forenkling hvor det nå er enklere å legge ut små direkte private kommentarer til elevene i dokumentene deres. Samtidig er det noen lærere som oppgir i intervju at de ikke i like stor grad arbeider med digitale tilbakemeldinger. En norsklærer ved Loppetoppen skole som påpeker at han ikke har mulighet til å gå inn i elevenes arbeid digitalt og derfor heller tar noen runder hvor han går rundt og ser på elevenes skjermer og gir tilbakemelding ut ifra det. Og en matematikklærer fra Solbærsvingen oppgir at kontinuerlig tilbakemelding først og fremst fortsatt foregår ansikt til ansikt i undervisningen.

I tillegg finner vi i intervjuene med lærerne flere eksempler på at en-til-en har bidratt med nye former for tilbakemeldingen, som for eksempel tale-tilbakemelding og video-tilbakemelding. For eksempel beskriver en lærer fra Vendelhagen hvordan hun varierer mellom ulike typer tilbakemelding basert på hva elevene foretrekker:

Også retter jeg med PDF med forskjellige fargekoder, også talenotater i teksten. [...] Setningsstruktur, verbøyningsfeil, rettskrivingsfeil ... forskjell på «it» og «there», altså den type, ja. Også med talenotater, jeg bare snakker litt til dem. Så nesten halvparten foretrekker det, og den andre halvparten omtrent foretrekker videoretting, at jeg tar teksten deres inn i en app som heter «Explain Everything», hvor jeg da kan peke og snakke og på en måte fortelle teksten, lese høyt for dem. Peke på at her har de gjort sånn, og det er bra, og her har de gjort sånn, og det er ikke så bra fordi ...

Den samme læreren fra Vendelhagen gir senere i intervjuet uttrykk for at hun selv ikke foretrekker å spille inn lyd fordi det kan være vanskelig å finne steder å spille inn tilbakemeldingene hvor hun ikke vil forstyrre kolleger. En annen lærer ved Loppetoppen skole, som også har testet å spille inn tale-tilbakemeldinger til elevene, konkluderer med at det tar for lang tid og at han opplevde at tilbakemeldingene ikke alltid ble konkrete nok ved første forsøk.

Elevene på sin side opplevde, på lik linje med lærerne, de digitale tilbakemeldingene som raskere og nærmere oppgavene i tid. En elev fra Solbærsvingen forklarer det slik:

Også en av de store tingene med Chromebook er hvordan de retter. At du har Chromebook hvis du gjør en prøve eller en oppgave, så kan du jo bare jo bare levere den på Chromebooken til læreren sånn at de kan rette den. Før var det jo sånn at de måtte se alle leksene forhånd, de måtte liksom bokstavelig talt stå foran deg med lekse på barneskolen. En, det gikk jo tid for lærerne og det vil si at du rakk jo ikke å sjekke alt for du rakk jo ikke å sjekke alt siden du kunne ikke bruke all tiden på det.

Flere elever ga uttrykk for at det særlig var effektiviteten ved disse tilbakemeldingene som var positivt. De opplevde blant annet at det skapte mindre forstyrrelser i undervisningen på skolen fordi alle allerede hadde fått tilgang på tilbakemeldingene utenom skoletiden. Det var også noen elever som understreket at det var nyttig at tilbakemeldingene var digitale slik at de sakte men sikker opparbeidet et bibliotek av tilbakemeldinger som de kunne bruke frem mot fremtidige prøver.

Eleven fortalte at det var vanligst å få tilbakemelding skriftlig i form av kommentarer. Dette funnet var gjeldende på tvers av skolene. De fleste mente det var greit å få tilbakemeldinger underveis inne i dokumentene sine. Elever fra Harebekken beskrev at de får kommentarer i margen der læreren har skrevet hva de har fått til, hva de bør gjøre annerledes og små tips i form av lenker eller kildeforslag. Elever fra Fikenlunden diskuterte at det enkelte ganger kunne være vanskelig å vite hvor læreren lastet opp slike tilbakemeldinger fordi skolen opererte med flere plattformer for tilbakemelding. De samme elevene fortalte at læreren deres også fortsatt skrev ut tekster med kommentarer i margene. Likevel fant vi eksempler i elevintervjuene på mer digitale tilbakemeldinger, som for eksempel lyd og videofiler. Det virker som om elevene opplevde at denne typen tilbakemeldinger var lettere å ta til seg enn skriftlige tilbakemeldinger. To elever fra Vendelhagen beskrev fordelene slik:

ELEV 1: Vi får jo både noe som heter "Explain Everything" hvor de kan for eksempel lime inn dokument, sitte og prate, markere og vise feil. Sånn at det blir jo som at læreren hadde sittet rett foran oss og pekt på: her er det feil, her er det feil. Sånn at det er jo vi får veldig gode forklaringer, og grunnlag for karakter og sånt. Ved sidde appene.

ELEV 2: Fordelene med det er jo at når vi først er i timene så trenger vi ikke gå gjennom det, og da har vi bedre tid til det vi faktisk trenger

En elev fra Kvistvika ga uttrykk understrekte at det var lettere å unngå misforståelser med denne type tilbakemelding:

Det er egentlig kanskje det beste, fordi det er liksom, da forklarer den bedre enn at man skriver det, liksom. Eller at du får en skriftlig tilbakemelding. Så kan det hende at du misforstår noe, men da en person sier det direkte så skjønner du liksom akkurat hva han mener og ikke driver og liksom misforstår.

Funn viser at både lærere og elever setter pris på det kontinuerlige ved digitale tilbakemeldinger, og at flere har begynt å teste ut også andre former for tilbakemelding. Elevdataene viser at eleven setter pris på tilbakemeldinger i form av lyd og video-filer. Det kan virke som om slike tilbakemeldinger er det eleven opplever kommer nærmest muntlig individuell veiledning med lærer, og at dette er forbundet med mindre misforståelse i det videre arbeidet med tilbakemeldingene.

6 Metode

GEPP-prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom enheten for forskning, innovasjon og kompetanseutvikling i skolen (FIKS) ved det utdanningsvitenskapelige fakultetet ved Universitetet i Oslo og fem kommuner. Prosjektets mål er å forske på gode eksempler på Praksis i en-til-en-klasserommet, som kan bidra til kompetanseutvikling for lærere. Prosjektet startet opp i 2018, og feltarbeidet, analysen av dataene og gjennomgangen av internasjonal litteratur er gjennomført i 2019 og første kvartal i 2020.

I denne rapporten er det vitenskapelige grunnlaget for videre arbeide med kompetanseutvikling i en-til-en klasserommet gjennomført. GEPP-prosjektet har vært presentert på flere nasjonale konferanser, og planlagte presentasjoner på internasjonale konferanser er akseptert i fagfellevurderinger. I tillegg er det også planlagt flere vitenskapelige artikler som skal bygge på datagrunnlaget for GEPP-prosjektet.

Dette siste kapittelet gir en gjennomgang av de metodiske valgene som er gjort underveis i datainnsamlingen og databehandling, og avslutningsvis vil vi kort diskutere validitet og reliabilitet av rapportens funn for den generelle tilstanden i de norske en-til-en klasserommene. Som påpekt innledningsvis har trolig 400 000 tusen av landets litt over 630 000 grunnskoleelever sin egen digitale enhet.

6.1 Datainnsamling og databehandling

Prosjektet har som nevnt blitt gjennomført på to ungdomsskoler i fem kommuner som FIKS har som samarbeidspartnere innunder ordningen desentralisert kompetanseutvikling. Datagrunnlaget utgjør dermed 10 skoler, hvor vi observerte to klasser ved hver skoler. De 20 klassene på 10 ungdomsskoler som FIKS har fulgt har det til felles at alle elever hadde arbeidet med sin egen digitale enhet i minst ett år da undersøkelsen ble gjort fra midten av januar til slutten av mai i 2019. Dette har vært et viktig kriterium for prosjektet, og det er ikke tidligere blitt gjort tilsvarende studier der dette er et avgjørende kriterium i Norge.

Vi observerte forskjellige lærere i de ulike klassene. De 20 lærere var rekruttert ved at skoleeier valgte skoler og deretter valgte skoleleder to lærere som ble spurt om å være med i

undersøkelsen. Deretter ble elevene og foresatte forespurt på vanlig måte med samtykkeskjema, der om lag 90 prosent av elevene ga sitt samtykke. Datagrunnlaget er basert på systematisk og deskriptiv observasjon i klasserommene og semistrukturerte intervjuer med alle lærerne og et utvalg av deres elever.

6.1.1 Observasjon

Den mest omfattende type data som er samlet inn i GEPP-prosjektet har skjedd gjennom klasseromsobservasjon. Det er i alle de over 50 undervisningsøktene gjort to observasjonsnotater – et deskriptivt og et systematisk. De deskriptive notatene beskriver akkurat hva som skjer i klasserommet gjennom den observerte undervisningsøkten, mens de systematiske notatene beskriver hendelsene i klasserommet basert på gitte kategorier som ble bestemt på forhånd. De systematiske observasjonsnotatene ble gjort i skjema som ble laget på forhånd og var like for alle observasjonene som ble gjennomført (Kleven & Strømnes, 1998).

I GEPP tok de systematiske observasjonsskjemaene utgangspunkt i hvilke arbeidsformer og digitale verktøy som var i bruk i klasserommet. I tillegg ble tidspunktene for skifte mellom arbeidsformer notert. I både de deskriptive og de systematiske skjemaene ble vesentlige kjennetegn som skole, fag, tidspunkt for timen og antall elever notert. Dermed var det i etterkant mulig å se de systematiske og deskriptive notatene opp mot hverandre. I tillegg ble det gjort videoopptak av elever som arbeidet i grupper eller par under alle klasseromsobservasjonene. Videoobservasjonene er primært tiltenkt for ytterligere analyser av prosjektet som vil bli beskrevet i egne vitenskapelige artikler og publisert i fagfelleverderte tidsskrifter.

De deskriptive notatene dannet, sammen med de strukturerte notatene grunnlag for detaljerte casebeskrivelser av de ulike timene slik det er gjort rede for i kapittel 3 og 4. Videre ble de strukturerte observasjonsnotatene lagret i tekstformat i etterkant av observasjonen. Deretter ble tidspunkt og arbeidsformer for hver observert undervisningstime systematisk overført til Excel-ark. I Excel ble minuttantallet for de ulike arbeidsformene regnet ut og notert. Dette datamaterialet ble primært brukt til to analyser.

For det første summerte vi antallet minutter brukt på hver arbeidsform for alle de observerte timene og fremstilte dette funnet i et kakediagram²⁰. For det andre tok vi for oss hver enkelt

²⁰ Kakediagrammet som viser den totale fordelingen mellom arbeidsformer finnes i kapittel 4, figur 7.

økt og brukte minuttoversikten til å generere tidslinjer som viste hvordan hver enkelt økt varierer mellom ulike arbeidsformer og antallet minutter som ble tilbragt innen hver arbeidsform²¹.

6.1.2. Intervju

I GEPP ble det gjennomført semistrukturerte intervju med alle lærerne i prosjektet. Noen elevintervju ble gjennomført i par og noen alene. I tillegg ble et utvalg elever fra klassene vi observerte intervjuet i grupper på mellom 3 og 6. De fleste intervjuene ble gjort av en intervjuer, men i enkelte av lærerintervjuene var det to intervjuere tilstede. Det ble gjort opptak med båndopptaker av alle intervjuene. Til sammen ble det intervjuet 20 lærere og i overkant av 100 elever.

I forkant av intervjuene ble det utviklet en semistrukturert intervjuguide. En slik guide angir noen rammer for intervjuene, men etterlater likevel rom for intervjuer og informant til å utbrodere og komme med spontane innspill (Kvale, 2015; Silverman, 2019). I etterkant av intervjumaterialet transkribert og lagret som tekstfiler, deretter ble transkripsjonene kodet tematisk. Elevintervju og lærerintervju ble kodet hver for seg og deretter satt i sammenheng under analysearbeidet. Kodingen ble gjort i to trinn: først kodet en person intervjuene manuelt og deretter gikk en annen person gjennom de manuelle kodene og la disse inn i databehandlingsprogrammet *NVIVO*. Gjennom dette arbeidet ble tolkning av de ulike delene og kategoriseringen diskutert på egne prosjektmøter. Gjennom disse fagfelldiskusjonene er det arbeidet med å øke inter-reliabiliteten i fortolkningene. Kodene fra både lærer og elevintervju ble deretter satt i sammenheng og kodet inn i overordnede tematikker som la grunnlaget for noe av kapitteinndelingen i denne rapporten.

6.1.3 Litteraturundersøkelse

Innledningsvis i arbeidet med rapporten høsten 2019 ble det gjort et litteratursøk for å kartlegge forskningsfeltet rundt en-til-en-klasserommet. Vi benyttet først og fremst databasen til Education Resources Information Center, eller ERIC. ERIC ble valgt som søkemotor grunnet databasens utdanningsvitenskapelige forankring (ERIC, 2019). Videre gir databasen gode muligheter til å skille mellom karakteristikk som fagfellevurdering, nasjon, publikasjonsår og utdanningsnivå. I tillegg ble det gjort enkelte støttesøk i

²¹ Eksempler på tidslinjer for de enkelte timene finnes i delkapittel 4.2

Google Scholar og i Oria. For å oppnå et mest mulig dekkende omfang av artikler innen forskningen på en-til-en-dekning i klasserom, ble det gjennomført flere søk med overlappende søkeord.

Tabell 4 gir en oversikt over søkeordene som ble bruk, og hvor mange artikler som fremkommer av de ulike søkene. I dette innledende søket ble inkluderte artikler begrenset til artikler som ble publisert mellom 2009 og 2019, artikler som tok for seg skolenivå som tilsvarende aldersgruppen fem til syv, ungdomsskoletrinnet og videregående skole. Videre var det kun artikler om en-til-en-dekning som ble hentet ut fra dette søket.

Tabell 4 Oversikt over søkeord brukt i litteratursøket for GEPP-rapporten

Søkeord	Antall artikler	Antall fagfelleverderte artikler
One-to-One	2424	1147
One-to-one AND technology	1914	1406
One-to-One technology	57	24
One-to-One computer	33	14
One-to-One computing	80	43
One-to-One AND Tablet	24	18
One-to-One AND iPad	35	18
One-to-One AND review	218	100

Videre ble artiklens titler og abstrakt studert for å avgjøre hvilke som var mest relevante for GEPP-prosjektet. I neste runde med gjennomlesing hentet vi også ut relevante artikler fra referanselister. Etter denne gjennomgangen satt vi igjen med rundt 60 fagfelleverderte tekster, som bestod av en blanding av enkeltstudier, litteraturstudier, rapporter og bøker. Etter gjennomgang av disse artiklene gjestod det 26 internasjonale artikler som ble inkludert i den første karleggingen av feltet, deretter er 12 av disse ansett som relevant for rapportens tematikk og beskrevet her. I tillegg har vi gått gjennom 16 studier og artikler som tar for seg digitaliseringen i en norsk kontekst. Resultater og funn i dette review-arbeidet vil være en viktig del av arbeidet med fagfelleverderte artikler som bygger på de empiriske funnene i GEPP-prosjektet.

6.1.4 Kommuneoversikten

Informasjonen fra kommunene er hentet inn på tre måter: For det første fant vi data gjennom tidligere undersøkelser gjort av Asker og Bærum kommune som har implementert

henholdsvis Chromebook og iPad. De har utviklet et stort nettverk av kommuner som de samarbeider med. For det andre hentet vi informasjon som var tilgjengelig på kommunenes egne nettsider. Til sist har vi tatt direkte kontakt med kommunene for å etterspørre informasjon. Tallene vi har innhentet sier kun noe om deknningen, antall og type enheter og ikke noe om strukturen i selve implementeringen, utviklingen i skolen eller bruken i klasserommene. Etter hvert som nye versjoner av kommuneoversikten har blitt lagd, har en kombinasjon av metodene over blitt brukt der hvor det behøves.

Arbeidet i GEPP-prosjektet har vært tredelt, og metodene som er brukt ved litteraturgjennomgangen, i oversikten over kommuner og i feltarbeidet er varierte. Oversikten over kommuner er laget i samarbeid med to av kommunene som deltok i GEPP-prosjektet, da de allerede hadde et stort nettverk av norske kommuner som hadde innført Chromebook og iPad.

6.2 Tilnærming og avgrensinger

Det er en rekke begrensninger ved våre metoder som sier noe om hvor generaliserbart våre funn i prosjektet er. For det første gjør utvalget av skoler og klasserom at funnene fra undersøkelsen ikke er representative for norske ungdomsskoler. Utvelgelsen av informanter henger sammen med tittelen på prosjektet – Gode eksempler på praksis. Vi ønsket å samarbeide med skoler og lærere med god erfaring med digital undervisning, og slik kunne generere eksempler som kan bidra til kompetanseutvikling

For det andre har vi ikke belyst skoleeier sitt perspektiv slik det er gjort i tidligere følgeforskningsprosjekter og nasjonale rapporter (C. Tømte et al., 2019). Vi valgte å begrense oss til klasserommet for å få et mest mulig detaljert bilde av hvordan lærere og elever arbeider i en-til-en-klasserommet. For det tredje har vi ikke målt objektivt læringsutbytte, her forstått som karakterer eller score på en elevprestasjon (Prøitz, 2015). I GEPP-prosjektet har vi kun har data som sier noe om elevens subjektive opplevelser (GEPP). Det subjektive læringsutbytte forstår vi som opplevd og erfart læringsutbytte som er knyttet til selve læringsprosessen der det er mer krevende å måle selve utbyttet. For det fjerde har vi ikke lagt vekt på metoder som gjør det mulig å si noe om denne utviklingen i de fem kommunene som deltar.

Rapporten har ikke gjennomgått en tradisjonell fagfelleevaluering. Men, foreløpige funn er presentert alle de fem kommunene ved to halvdagsseminarer. På det ene av disse deltok også tre ansatte i UDIR som observatører. På begge samlingene deltok tre professorer i pedagogikk ved det Utdanningsvitenskapelige fakultetet i Oslo. Disse tre personene har også lest utkast til rapporten i to omganger og kommet med nyttige innspill.

Vi takker med dette for bidraget fra alle aktører underveis i prosessen.

Denne rapporten sier først og fremst noe om hvordan elevene arbeider med teknologi og læremidler i de praksisene som oppstår i ulike arbeidsformer og hvordan lærere og elever opplever dette undervisning- og læringsarbeidet. Den gir et bilde av undervisningen våren 2019. Alle som leser rapporten vet at den helt spesielle situasjonen med digital grunnopplæring utenfor skolens fysiske klasseromsmiljøer kan komme til å prege de praksisene som lærerne skaper høsten 2020. Derfor er rapporten bare ett av flere kunnskapsgrunnlag som vi nå i FIKS skaper oss for å forstå undervisning og læring i en-til-en klasserommet.

Litteraturliste

- Alexander, R. J. (2001). *Culture and pedagogy : international comparisons in primary education*. Oxford: Blackwell.
- Arnseth, H. C., Hatlevik, O., Kløvstad, V., Kristiansen, T. & Ottestad, G. (2007). *ITU Monitor 2007: Skolens digitale tilstand 2007*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Berrum, E., Fyhn, J., Gulbrandsen, I. P. o. & Nilsen, Ø. L. (2018). *Evaluering av digital skolehverdag*. Bærum kommune.
- Berrum, E., Gulbrandsen, I. P., Elgaard, J. F. & Krumsvik, R. J. (2018). *Evaluering av digital skole hverdag: del II*. Rambøll. Hentet fra <https://no.ramboll.com/-/media/files/rno/publikasjoner/andre-evaluering-av-digital-skolehverdag-for-brum-kommune19juni-2018.pdf?la=no>
- Dalaaker, D., Egeberg, G., Guðmundsdóttir, G. B., Guttormsgaard, V., Hatlevik, O. E., Ottestad, G., ... Skaug, J. H. (2012). *Monitor 2012: Elevers skal synes. Hvorodan kan IKT utvilke kompetanse i skolen?* Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Egeberg, G., Guðmundsdóttir, G. B., Hatlevik, O. E., Ottestad, G., Skaug, J. H. & Tømte, K. (2012). *Monitor 2011: Skolens digitale tilstand*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Egeberg, G., Hultin, H. & Berge, O. (2017). *Monitor skole 2016: Skolens digitale tilstand*. Oslo: Senter for IKT i utdanning.
- Erstad, O., Kløvstad, V., Kristiansen, T. & Sjøby, M. (2005). *ITU Monitor 2005: På vei mot digital kompetanse i grunnopplæringen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Fjørtoft, S. O., Thun, S. & Buvik, M. P. (2019). *Monitor 2019 - En deskriptiv kartlegging av digital tilstand i norske skoler og barnehager* (Monitor). Trondheim: SINTEF.
- Fleischer, H. (2012). What is our current understanding of one-to-one computer projects: A systematic narrative research review. *Educational Research Review*, 7(2), 107-122. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.11.004>
- Furberg, A. & Lund, A. (2016). En profesjonsfaglig digitalt kompetent lærer? Muligheter og utfordringer i teknologirike læringsomgivelser. I R. J. Krumsvik (Red.), *Digital læring i skole og lærerutdanning* (s. 26-48). Oslo: Universitetsforlaget.
- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Bergen: Fagbokforl.
- Gilje, Ø., Ingulfsen, L., Dolonen, J. A., Furberg, A., Rasmussen, I., Kluge, A., ... Skarpaas, K. G. (2016). *Med ARK&APP: Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Harper, B. (2018). Technology and Teacher-Student Interactions: A Review of Empirical Research. *Journal of Research on Technology in Education*, 50(3), 214-225. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1450690>
- Hatlevik, O. E., Egeberg, G., Guðmundsdóttir, G. B., Loftsgarden, M. & Loi, M. (2013). *Monitor skole 2013: Om digital kompetanse og erfaringer med bruk av IKT i skolen*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Hatlevik, O. E., Ottestad, G., Skaug, J. H., Kløvstad, V. & Berge, O. (2009). *ITU Monitor 2009: Skolens digitale tilstand*. Oslo: Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning.
- Hatlevik, O. E., Tømte, K., Skaug, J. H. & Ottestad, G. (2011). *Monitor 2010: Samtaler om IKT i skolen*. Oslo: Senter for IKT i Utdanningen.
- Haug, P. (2010). Elevaktiviteten. *Bedre skole*, (2), 19-23. Hentet fra <https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/08/22/Bedre%20Skole%202%202010.pdf>

- Higgins, K. & BuShell, S. (2018). The effects on the student-teacher relationship in a one-to-one technology classroom. *The Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education*, 23(3), 1069-1089. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9648-4>
- Hodgson, J., Rønning, W. & Tomlinson, P. (2012). *Sammenhengen mellom undervisning og læring: En studie av læreres praksis og deres tenkning under Kunnskapsløftet - Sluttrapport*. Bodø: Nordlandforskning.
- IEA. (2019). ICILS. Hentet 18.12 2019 fra <https://www.iea.nl/studies/iea/icils>
- Igland, M.-A., Skaftun, A. & Husebø, D. (2019). Innledning. I M.-A. Igland, A. Skaftun & D. Husebø (Red.), *Ny Hverdag? Literacy-praksiser i digitaliserte klasserom på ungdomstrinnet* (s. 11 -14). Oslo: Universitetsforlaget.
- Institutt for pedagogikk. (2010). Barn og unges læringsløp i Groruddalen (Learning Lives). Hentet 10.03 2020 fra <https://www.uv.uio.no/iped/forskning/prosjekter/erstad-learning-lives/>
- Institutt for lærerutdanning & skoleforskning. (2010, 31.07.2018). PISA+ et forskningsprosjekt som forfølger problematiske funn i en norsk kontekst. Hentet 15.01 2020 fra <https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/pisa-pluss/>
- Institutt for pedagogikk. (2012). Læring på tvers: Unges kunnskapspraksiser i skole og fritid. Hentet 10.03 2020 fra <https://www.uv.uio.no/iped/forskning/prosjekter/erstad-knowmo/index.html>
- Islam, M. S. & Grönlund, Å. J. J. o. E. C. (2016). An international literature review of 1:1 computing in schools, 17(2), 191-222. <https://doi.org/10.1007/s10833-016-9271-y>
- Kay, R. & Schellenberg, D. (2019). *Comparing BYOD and One-to-One Laptop Programs in Secondary School Classrooms: A Review of the Literature*.
- Klette, K. (1998). *Klasseromsforskning på norsk*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Klette, K. (2013). Hva vet vi om god undervisning? Rapport fra Klasseromsforskningen. I R. J. Krumsvik & R. Säljö (Red.), *Praktisk pedagogisk utdanning - en antologi* (s. 173-201). Bergen: Fagbokforlaget.
- Kleven, A. T. & Strømnes, Å. L. (1998). Systematisk observasjon som tilnærming til klasseromsforskning. I K. Klette (Red.), *Klasseromsforskning på norsk*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Kløvstad, V. & Kristiansen, T. (2004). *ITU Monitor: Skolens digitale tilstand 2003*. Oslo: Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning.
- Krumsvik, R. J. (2013). Klasseleing i teknologitette klasserom i ungdomsskolen og den videregående skolen. I R. J. Krumsvik & R. Säljö (Red.), *Praktisk-pedagogisk utdanning - En antologi* (s. 553-590). Bergen: Fagbokforlaget.
- Kvale, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Læremiddel.dk. Læremiddel.dk. Hentet fra <https://laeremiddel.dk/om-laeremiddel-dk/>
- Maagerø, E. & Tønnessen, E. S. (2014). *Multimodal tekstkompetanse*. Kristiansand: Portal.
- Major, L., Warwick, P., Rasmussen, I., Ludvigsen, S. & Cook, V. (2018). Classroom dialogue and digital technologies: A scoping review. *Education and Information Technologies*, 23(5), 1995-2028. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9701-y>
- Marton, F. (2015). *Necessary Conditions of Learning*. New York: Routledge.

- McKnight, K., O'Malley, K., Ruzic, R., Horsley, M. K., Franey, J. J. & Bassett, K. (2016). Teaching in a Digital Age: How Educators Use Technology to Improve Student Learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(3), 194-211. <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1175856>
- Mercer, N. & Howe, C. (2012). Explaining the dialogic processes of teaching and learning: The value and potential of sociocultural theory. *Learning, Culture and Social Interaction*, 1(1), 12-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2012.03.001>
- Nordenbo, S. E., Larsen, M. S., Tiftikçi, N., Wendt, R. E. & Østergaard, S. (2008). *Lærerkompetanser og elevers læring i førskole og skole: Et systematisk review utført for Kunnskapsdepartementet, Oslo*. København: Dansk Clearinghouse for Uddannelsesforskning.
- Penuel, W. (2006). Implementation and Effects Of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38. <https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782463>
- Postholm, M. B. (2011). *Læreren med forskerblikk : innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Kristiansand: Høgskoleforl.
- Prøitz, T. S. (2015). *Læringsutbytte*. Oslo: Universitetsforl.
- Rambøll. (2019). *Pedagogisk bruk av IKT i grunnopplæringen - perspektiver fra teori og praksis*. Skøyen: Rambøll. Hentet fra <https://www.atea.no/media/5076/rapport-pedagogisk-bruk-av-ikt-i-grunnopplaeringen.pdf>
- Rambøll. (2020). *Eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT i skolen*. Rambøll. Hentet fra https://www.udir.no/globalassets/upload/forskning/rapport_udir_pedagogisk-bruk-av-ikt_ferdig.pdf
- Rasmussen, I. & Lund, A. (2015). Læringsressurser og lærerrollen – et partnerskap i endring? *Acta Didactica Norge*, 9(1). <https://doi.org/10.5617/adno.2352>
- Silverman, D. (2019). *Interpreting qualitative data* (6E. utg.). Los Angeles: SAGE.
- Sinclair, J. & Coulthard, R. M. (1975). *Towards an analysis of discourse : the English used by teachers and pupils*. London: Oxford University Press.
- Skaftun, A. (2019). Respons: en kasusstudie av digitalisering av ungdomsskolen. I M.-A. Iglund, A. Skaftun & D. Husebø (Red.), *Ny hverdag? Literacy-praksiser i digitaliserte klasserom på ungdomstrinnet* (s. 15-51). Oslo: Universitetsforlaget.
- Storz, M. & Hoffman, A. (2013). Examining Response to a One-to-One Computer Initiative: Student and Teacher Voices. *RMLE Online*, 36, 1-18. <https://doi.org/10.1080/19404476.2013.11462099>
- Thronsen, I. & Hatlevik, O. E. (2015). *Læring av IKT* Scandinavian University Press (Universitetsforlaget).
- Trøndelag fylkeskommune. (2019). Elev-PC. Hentet 03.02 2020 fra <https://www.trondelagfylke.no/elevpc>
- Tømte, C., Wollscheid, S., Bugge, M. & Vennerød-Diesen, F. F. (2019). *Digital læring i askerskolen: sluttrapport fra følgeforskning*. Oslo: NIFU.
- Tømte, C. E., Wollscheid, S., Bugge, M. & Vennerød-Diesen, F. F. (2018). *Digital læring i askerskolen - Midtveisrapport fra følgeforskning*. Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Variar, D., Dumke, E. K., Abrams, L. M., Conklin, S. B., Barnes, J. S. & Hoover, N. R. (2017). Potential of one-to-one technologies in the classroom: teachers and students weigh in. *Educational Technology Research and Development*, 65(4), 967-992. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9509-2>

- Viken fylkeskommune. (2020). Elev-PC. Hentet 03.02 2020 fra <https://viken.no/tjenester/skole-og-opplaring/opplaring-i-skole/elev-pc/>
- Zheng, B., Warschauer, M., Lin, C.-H. & Chang, C. (2016). Learning in One-to-One Laptop Environments: A Meta-Analysis and Research Synthesis, 86(4), 1052-1084. <https://doi.org/10.3102/0034654316628645>

Vedlegg 1 Oversikt over alle tidslinjer for alle observerte økter gruppert etter antall skift



Figurer

Figur 1 Tidslinje som viser oversikten over monitorrapportene fra 2003 og frem til i dag.	6
Figur 2 Hvor ofte elever arbeider på en digital enhet	7
Figur 3 Fordeling av arbeidsformer på 9. trinn i PISA+	16
Figur 4 Fordelingen av arbeidsformer på ungdomstrinnet i SMUL-prosjektet.	17
Figur 5 Fordeling i arbeidsformer for ARK&APP.	18
Figur 6 Fordelingen av arbeidsformer på ungdomstrinnet i GEPP.....	21
Figur 7 Eksempel fra Solbærsvingen ungdomsskole på en økt med to skift	23
Figur 8 Eksempel på økt med ett skift fra Vendelhagen ungdomsskole.....	25
Figur 9 Eksempel fra Syrinlunden med tre skift mellom arbeidsformer.	27
Figur 10 Eksempel på en undervisningsøkt med fire skift fra Fikenlunden ungdomsskole.	29
Figur 11 Eksempel på en økt med fem skift fra Harebekken ungdomsskole	31
Figur 12 Eksempel på undervisning med hyppige skift fra Fjøsstien.....	33
Figur 13 Eksempel på økt med atten skift fra Loppetoppen skole.	34
Figur 14 Eksempel på undervisningsøkt med mange skift fra Harebekken ungdomsskole	36
Figur 15 Læremidler og læringsressurser som representasjon og verktøy	42
Figur 16 Læremidler og læringsressurser som representasjon og verktøy i GEPP	44

Tabeller

Tabell 1 Elvenes tilgang på datamaskin.....	8
Tabell 2 Digital dekning i Norges 50 største kommuner	10
Tabell 3 Tabell med kjennetegn for de fire undervisningstypene.....	22
Tabell 4 Oversikt over søkeord brukt i litteratursøket for GEPP-rapporten	63