

Monitor skole 2016

Skolens digitale tilstand



Gunstein Egeberg
Hilde Hultin
Ola Berge

2. utgave - Bokmål



SENTER
FOR IKT I
UTDANNINGEN

Monitor skole 2016

Skolens digitale tilstand

Gunstein Egeberg
Hilde Hultin
Ola Berge

2. utgave - Bokmål



SENTER
FOR IKT I
UTDANNINGEN

Senter for IKT i utdanningen 2016

Senter for IKT i utdanningen ble etablert i 2010 og er organisert som et forvaltningsorgan direkte under Kunnskapsdepartementet. Senteret skal bidra til bruk av IKT for økt kvalitet i utdanningen og bedre læringsutbytte og læringsstrategier for barn, elever og studenter.

Rettigheter

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Tekstmaterialet i denne publikasjonen er videre tilgjengelig under følgende Creative Commons-lisens: Navngivelse-DelPåSammeVilkår 3.0 Norge, jf: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/no/>

Det innebærer at du har lov til å dele, kopiere og spre verket, samt å bearbeide (remikse) verket, så fremt følgende to vilkår er oppfylt:

Navngivelse

Du skal navngi opphavspersonen og/eller lisensgiveren på den måte som disse angir (men ikke på en måte som indikerer at disse har godkjent eller anbefaler din bruk av verket).

Del på samme vilkår

Om du endrer, bearbeider eller bygger videre på verket, kan du kun distribuere resultatet under samme, lignende eller en kompatibel lisens

Alle foto: Ingun A. Mæhlum / Senter for IKT i utdanningen



Senter for IKT i utdanningen // Utgitt 2016 (2.utgave 2017)

ISBN 978-82-93378-44-0 (Trykt) bokmål

ISBN 978-82-93378-45-7 (PDF) bokmål

Innhold

Forord	7	5. Lærere	63
Sammendrag	9	Utstyrs kvalitet	63
Bruk av IKT	9	Bruk av IKT	64
Bruk av IKT i matematikk	10	Erfaringer med bruk	67
Kompetanse	10	Digital mobbing	70
Digital modenhet	11	Digitale læringsressurser	71
1. Innledning	13	Digital vurdering	72
Bakgrunn	13	Skolekultur og strategisk arbeid	73
Metode	15	Forhold som påvirker bruk	75
Disposisjon for rapporten	19	Støtte til IKT-bruk	76
2. Teoretiske perspektiver	21	Kompetanseutvikling	77
Digital kompetanse	21	Digital kompetanse	78
Vurdering av digitale læremidler	25	Oppsummering og diskusjon	81
Digital modenhet	26	6. Digital modenhet	83
IKT i matematikkfaget	27	Modell for digital modenhet	83
3. Elever	31	Planverk	85
Bruk av IKT på skolen	31	Ledelse	86
Bruk hjemme	36	Organisering	86
Læringsmål	38	Digital kompetanse	87
Digital mobbing	41	Utstyr	88
Sikkerhet	41	Skoleprofiler	88
Digitale ferdigheter	43	Sikkerhet	89
Oppsummering og diskusjon	46	Digitale kompetanseskiller	90
4. Skoleledere	49	Oppsummering og diskusjon	91
Skolenes utstyrssituasjon	49	7. IKT i matematikkfaget	93
Teknisk modenhet	49	Elever	93
Kartleggingsprøve i digitale ferdigheter	54	Lærere	101
Kompetanseutvikling	57	Oppsummering og diskusjon	107
Oppsummering og diskusjon	61	8. Oppsummering og diskusjon	109
		Utstyr og infrastruktur	109
		Bruk av IKT	109
		Erfaringer med bruk	110
		Kompetanse	110
		Digital modenhet	111
		IKT i matematikk	112
		Implikasjoner	114
		9. Referanser	115

Forord

Monitor skole 2016 er den sjuende utgaven av undersøkelsen. Monitor skole har blitt gjennomført som en kvantitativ undersøkelse hvert annet år i perioden 2003–2013, først ved Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning (ITU), senere ved Senter for IKT i utdanningen, som ITU ble en del av i 2010. Hensikten med kartleggingsundersøkelsene er å få indikasjoner på skolens digitale tilstand, hvor vi blant annet undersøker digital kompetanse, skolens tilgang til digitalt utstyr, elevers og læreres holdninger til og bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi og skoleleders prioriteringer knyttet til digitalisering. Respondentene i disse undersøkelsene har vært et landsdekkende utvalg av lærere, skoleledere og elever på 7. trinn, 9. trinn og 2. trinn i videregående skole. Årets Monitor skole er begrenset til 7. trinn, og tema som er spesielt vektlagt i 2016, er skolers digitale modenhet og bruk av digital teknologi i matematikkfaget.

Monitor skole-serien ble forskjøvet med ett år i 2015, grunnet norsk deltakelse i den store internasjonale studien av elevers digitale ferdigheter, International Computer and Information Literacy Study (ICILS). De kvantitative Monitor-undersøkelsene ble i 2010 og 2012 supplert med kvalitative studier, hvor man gikk nærmere inn på og utdypet en del av det praktiske arbeidet med IKT som utføres i skolene. Senter for IKT i utdanningens Monitor-familie er også siden blitt utvidet med Monitor barnehage. Denne undersøkelsen, hvor barnehageansattes tilgang til, kompetanse i og holdninger til bruk av digitale verktøy i barnehagen kartlegges, er gjennomført i 2013 og 2015.

Arbeidet med årets Monitor skole startet høsten 2015 med utvikling av spørreskjema. Rekruttering av skoler og datainnsamlingen i undersøkelsen ble foretatt av Ipsos våren 2016. Datainnsamlingen var nettbasert og er meldt til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste. Analysearbeidet og rapportskrivningen er gjennomført av prosjektgruppen ved Senter for IKT i utdanningen.

Vi vil rette en stor takk til alle de elevene, lærerne og skolelederne som deltok i undersøkelsen. Vi setter stor pris på at dere har vurdert undersøkelsen som viktig nok til at dere har tatt dere tid til deltakelse. Skolelederne ved alle skolene som deltok i undersøkelsen, har fått tilgang til egen skoles resultater (aggregert) og mulighet for sammenligning med gjennomsnitt i hele undersøkelsen. Vi håper dette øker verdien av deltakelse for skolene.

Denne rapporten er resultatet av arbeidet til mange. De som har utviklet spørreskjema og deltatt i analysen av data, er Anna Borg, Ellef Fange Gjelstad, Gunstein Egeberg, Hilde Hultin, Massimo Loi, Ola Berge og Ove Edvard Hatlevik. Tusen takk til dere alle! Videre skylder vi kollega Ole Andreas Hoen en stor takk med grafisk formgivning og setting av rapporten. Mange takk til Ipsos for godt arbeid med datainnsamling og Amesto for bearbeiding av språket i rapporten.

God lesing,

Ola Berge
prosjektleder



Sammendrag

Monitor skole 2016 er en kartleggingsundersøkelse om skolens digitale tilstand med deltakelse fra skoleledere, lærere og elever på 7. trinn. Denne undersøkelsen er den sjuende i serien av kvantitative undersøkelser om skolens digitale tilstand gjennomført av Senter for IKT i utdanningen, og tidligere Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning (ITU). De seks første undersøkelsene ble gjennomført hvert annet år i perioden 2003–2013, og disse inkluderte også data fra 9. trinn og 2. år i videregående opplæring. I 2016-utgaven av Monitor skole er skolers digitale modenhet og bruk av digital teknologi i matematikkfaget vektlagt.

Bruk av IKT

Det er en økning i elevers bruk av datamaskin på 7. trinn fra 2013 til 2016. 23 % av elevene rapporterer at de bruker datamaskin eller nettbrett i fire timer eller mer per uke på skolen. Likevel er det verdt å merke seg at omfanget på 7. trinn i 2016 fortsatt er lavere enn på 9. trinn i 2013, og faktisk også lavere enn bruken elever i VG2 rapporterte i 2003. Språkfagene, med norsk lengst fremme, dominerer bruken, med samfunnsfag, naturfag og matematikk på lavere nivåer. I Monitor har vi over flere år valgt fire timer per uke med IKT-bruk som en grense for å kunne nå kompetansemålene i læreplanen. Hva som er tilstrekkelig vil variere, for skolene velger ulike strategier, men et gjennomsnitt på fire timer per uke fordelt på alle skolens fag er ikke mye. Målet er ikke at IKT skal benyttes mest mulig, men det er nødvendig med et visst nivå hvis teknologien skal kunne utnyttes systematisk og kompetansemålene i læreplanen skal nås.

Lærerne er aktive brukere av IKT, men de benytter teknologi i mye større grad til administrative oppgaver og til for- og etterarbeid enn til undervisning. Dette er i tråd med funn i tidligere

Monitor-undersøkelser. I undervisningssammenheng er det i språkfagene lærerne rapporterer høyest bruk, mens i naturfag og samfunnsfag er bruken lavest. 38 % av lærerne rapporterer om fire timer eller mer bruk av IKT i eget arbeid i undervisningen. Tilsvarende tall for elever er 23 %. Det er altså læreren som står for den største delen av IKT-bruk i klasserommet.

Elevene på 7. trinn rapporterer at teknologien i relativt liten grad forstyrrer dem når de driver med skolearbeid, samtidig som de oppgir å være motiverte og har stor lærelyst. Spesielt er det interessant å se at opplevelsen av at teknologien stjeler av tiden elevene trenger for å lære har falt fra betydelige 25,1 % i 2013 til 13,5 % i 2016. Det er også en økning i andel elever som rapporterer om positive erfaringer med IKT-bruk sammenlignet med 2013. Jevnt over oppgir også lærerne å være positive til bruk av IKT i undervisningen, og opplever god effekt knyttet til motivasjon, variasjon, differensiering og bidrag til mer utforskende undervisning. Det er en relativt beskjeden andel som opplever IKT-bruken som distraherende for elevene eller at de mister oversikten over elevenes arbeid, men mange lærere trekker likevel frem behovet for stram klasseledelse og tydelige regler når de underviser med IKT.

På tross av at lærerne peker på mange positive erfaringer med bruk av IKT, er det også utfordringer og negative erfaringer. Urovekkende mange lærere rapporterer at de har erfart å bli mobbet eller trakassert over Internett av elevene. 6 % melder at dette har hendt «noen ganger». Også elevene har erfaringer med digital mobbing. Tallene i Monitor skole er omtrent som forventet ut fra det vi vet fra andre undersøkelser. 4 % av elevene er rammet av digital mobbing. Dette viser viktigheten av arbeidet med digital dømmekraft, men også at lærernes arbeidsmiljø på dette området må følges opp.

Bruk av IKT i matematikk

Elevenes IKT-bruk i matematikk følger et annet mønster enn den bruken vi undersøker i andre fag og ellers på skolen. Elevene rapporterer i hovedsak om positive erfaringer med IKT i matematikkfaget, men i noe mindre grad enn med IKT generelt på skolen. Det er også flere elever som opplever distraksjoner med teknologibruken i matematikk enn ellers på skolen. Likevel, det store bildet er at elevene har positive holdninger til faget, er positive til bruken av IKT, og i liten grad opplever distraksjoner når de benytter IKT i matematikkfaget. Monitor skole 2016 forsterker inntrykket av at digital teknologi brukes mindre i matematikk enn i mange andre skolefag. Omtrent halvparten av elevene oppgir en halv time eller mindre bruk på skolen i uka, og 16 % rapporterer at de ikke bruker IKT på skolen i faget. Hjemmebruk kan til en viss grad kompensere for at man ikke får bruke teknologi i skoletimene, men vi ser at det ikke gjelder for en del av elevene i denne undersøkelsen. 11 % av elevene bruker ikke datamaskin/nettbrett til matematikk, hverken hjemme eller på skolen.

Bruk av regneark er nødvendig for å kunne oppfylle kompetansemålene i matematikk etter 7. trinn. Og på spørsmål til elevene om hvilke digitale læringsressurser de bruker til matematikk på skolen eller hjemme, svarer flest regneark. Men det er allikevel ikke mer enn litt over 40 % som angir dette. Lærerne er også spurt om i hvor stor grad de bruker ulike digitale ressurser i matematikkundervisningen sin. Knapt 30 % svarer at de bruker regneark svært eller ganske mye, noe som plasserer denne ressursen godt bak ulike nettressurser og andre kontorstøtteprogram.

Lærerne oppgir at nettressurser tilknyttet læreverkene, andre nettressurser som matematikk.org samt tekstbehandler, er de digitale ressursene som er mest i bruk i matematikkundervisningen. Det er ingen overraskelse at nettsider tilknyttet læreverkene får stor plass. Matematikk har tradisjonelt hatt en læreverkstyrt undervisning, og de tilhørende nettressursene har en sterk tilknytning til lærebøkene både i innhold og oppbygning.

Kompetanse

Både elevers og læreres digitale kompetanse er viktige tema i Monitor skole. I tillegg til egenvurdering av evne til å utføre ulike vanlige oppgaver med en datamaskin, inneholder også undersøkelsen en test i digital kompetanse hvor alle spørsmålene er knyttet til kompetansemål for 7. trinnselever.

Lærerne rapporterer generelt om god digital kompetanse. De oppgir at de har best kompetanse på informasjonssøk og dårligst kompetanse på samskrivingsverktøy og typiske operasjoner i regneark. Lærerne fikk også generelt til mange av oppgavene i testen, men på to av de 17 oppgavene valgte mindre enn 40 % av lærerne riktig svaralternativ. Det er godt samsvar mellom egenvurderte ferdigheter og skår på testen for lærerne. Elevene derimot vurderer sin digitale kompetanse høyere enn det resultatene i testen gir grunnlag for. Tre av fire mener de kan utføre de fem selvrapporterte oppgavene, men gjennomsnittsskår på testen er omtrent 50 %.

En del av testen for både elever og matematikklærere består av oppgaver om bruk av regneark. Elevenes gjennomsnittsskår på denne delen er 39,2 %, mot 61 % på den delen av testen som handlet om generelle digitale ferdigheter. Regneark er også den delen av elevenes selvrapporterte digitale ferdigheter som kommer svakest ut, med 37,8 % som mener de kan utføre og presentere beregninger i et regneark uten hjelp. Tilsvarende for lærernes mestringsforventning, hvor bruk av regneark kommer dårlig ut sammenlignet med andre ferdigheter. Litt over halvparten av alle lærerne (ikke bare matematikklærerne) mener de kan utføre og presentere beregninger i et regneark uten hjelp. Også for lærerne var det lavere skår på matematikkdelen av testen enn for de øvrige spørsmålene.

Lærerne fremhever prøving og feiling og kollega-veiledning når de blir spurt om betydningen av ulike former for kompetanseutvikling. Interne kurs har mindre betydning, og dette kan henge

sammen med at nesten halvparten av skolelederne rapporterer at deres skoler ikke har pedagogisk IKT-støtte med formelt ansvar. Hvis interne kurs skal gjøre utslag på lærernes kompetanseutvikling, trengs det ressurser ved skolen som bidrar. I tillegg må det prioriteres tid til dette av skoleledelsen, men også her gjenstår det noe. Omkring halvparten av skolelederne rapporterer i ingen eller liten grad at de prioriterer ressurser til kompetanseheving på områdene grunnleggende ferdigheter, pedagogisk kompetanse i bruk av IKT og integrering av fagspesifikke læringsressurser. De to viktigste mekanismene for kompetanseutvikling skolelederne peker på er uformell kontakt og erfaringsutveksling mellom kollegaer og formaliserte møteplasser for erfaringsutveksling mellom kollegaer, slik som faste avdelingsmøter. Hovedinntrykket er at kompetanseutvikling for lærere har en beskjeden tilstedeværelse i mange skolars planverk, at den kun delvis er formalisert og ofte skolebasert.

Digital modenhet

Begrepet «digital modenhet» beskriver integrasjonen av IKT i skolen på organisasjonsnivå. Det er en rekke forhold ved IKT som påvirker skolens virksomhet, og en digitalt moden skole kjennetegnes av en systematisk tilnærming på IKT-området. I Monitor skole 2016 diskuterer vi digital modenhet i lys av et konstrukt oppdelt i fem områder: utstyr, planverk, ledelse, organisering og digital kompetanse.

Det er store forskjeller mellom skolene med hensyn til hvordan skolelederne vurderer digital modenhet ved skolen. Den aller største spredningen fant vi på utstyrsområdet. Dette området måler faktorer som kvalitet på utstyr og infrastruktur, samt hvor godt organiseringen av det

digitale utstyret fungerer på skolen. På dette området er det skoler som rapporterer om en totalt utilfredsstillende utstyrssituasjon som gir et svært dårlig utgangspunkt for å drive god undervisning med IKT. Men selv om noen skoler gjennomgående skårer lavt på de ulike faktorene, ser vi at de fleste skolene har sterke og svake områder, de har en ujevn profil. Digital modenhet peker på viktigheten av en helhetlig satsing, dermed må skolene identifisere områder der de er svake, for så å jobbe systematisk over tid.

Mange skoler har kommet langt og lyktes godt med integreringen av IKT, men mange har også fått erfare sårbarheten i manglende systematisk tilnærming og langsiktighet. Over tid har imidlertid feltet vokst seg så stort og gjennomgripende i skolens virksomhet at vi nå ser en større grad av forankring og systematikk i arbeidet med IKT. Dette viser seg blant annet i en tendens mot at en del oppgaver, ansvar og til dels beslutninger flyttes fra aktører på skolenivå og over til skoleeier. Skoleeier står i større grad for innkjøp av digitale læringsressurser og datautstyr samt pedagogisk og teknisk støtte. Driftsansvaret løses oftere sentralt hos skoleeier, i takt med at IKT-systemene blir stadig større og mer komplekse. Man kan betrakte denne sentraliseringstendensen som et ledd i en profesjonalisering og modning av feltet IKT i skolen. Det å flytte ansvar og beslutninger oppover i systemet har store fordeler, spesielt med tanke på likeverdighet. At skolene i samme kommune tilbys et sentralt besluttet minimumstilfang av utstyr og digitale læringsressurser, er et godt utgangspunkt for likeverdige forutsetninger på IKT-området. På den annen side er det viktig at skolene har et handlingsrom for tilpasning til lokale behov. Utstyr, infrastruktur, læringsressurser og kompetanse må tilpasses den enkelte skoles organisering, pedagogiske plattform og praksis.

l : Bli kjent med
dine rettigheter
på skolen.

eg. 1.11,

S.13 ←



1. Innledning

Dette kapitlet starter med bakgrunnen for og hensikten med undersøkelsen Monitor skole 2016. Videre følger en presentasjon av metode for innsamling og analyse av datamaterialet samt studiens avgrensninger. Kapitlet avsluttes med en disposisjon for rapporten.

Bakgrunn

Teknologiutvikling og digitalisering i samfunnet endrer måten vi lever livet vårt på. Med utviklingen følger det endringer i forventninger til hva man skal kunne, og vi får nye betingelser for deltakelse i arbeids- og samfunnsliv. Det er ti år siden bruk av digitale verktøy ble innført som en grunnleggende ferdighet i læreplanverket Kunnskapsløftet. I det omfattende arbeidet med innholdet i fremtidens skole (NOU 2014:7, 2014; NOU 2015:8, 2015) viser Ludvigsen-utvalget hvordan digital teknologi både er en driver for endring og samtidig muliggjør ny praksis i skolefag. Ludvigsen-utvalgets arbeid er fulgt opp av Kunnskapsdepartementet i Stortingsmelding 28 (2015–2016), hvor man beskriver et langsiktig fornyelsesarbeid som skal bygge på Kunnskapsløftet. Det skal utvikles en ny generell del av læreplanverket, og i begrunnelsen for dette finner vi digitalisering som en viktig faktor: «Generell del skal reflektere at den teknologiske utviklingen endrer kravene til arbeidsliv og verdiskaping, sosiale omgangsformer og betingelser for læring» (Meld. St. 28, 2016, s. 21). Høsten 2016 kunngjorde også Kunnskapsdepartementet oppstarten av arbeid med en ny IKT-strategi for skolen, som skal være klar til høsten 2017. Her signaliserer kunnskapsministeren at strategien vil handle om både digital teknologi som kunnskapsområde og som redskap for læring: «Vi har helt klart et rom for å utnytte potensialet i teknologien bedre. Og vi må bli flinkere i arbeidet med å ruste elevene til et fremtidig arbeidsliv som vil kreve høy grad av digital kompetanse» (Kunnskapsdepartementet, 2016).

Elevenes digitale kompetanse er et komplekst tema. For det første har ikke de digitale ferdighetene noe regifag. Dette kan være en utfordring fordi skolen

ikke nødvendigvis har noe naturlig fagmiljø som tar seg av det digitale. Det er heller ikke noen lang tradisjon som kan støtte utviklingen av de digitale ferdighetene, og hva disse rent faktisk består av, har aldri blitt tydelig klargjort.

Utdanningsdirektoratet tilbyr en kartleggingsprøve i digitale ferdigheter på 4. trinn, som mange skoler benytter seg av. Det er også skoleeiere som benytter egne prøver i digitale ferdigheter på øvrige trinn for å kartlegge elevenes kunnskapsnivå, og Utdanningsdirektoratets prøvebank inneholder flere læringsstøttende prøver i digitale ferdigheter for 8. trinn. Selv om disse prøvene bidrar til operasjonalisering av hva elevers digitale kompetanse innebærer, må skolene selv i stor grad tolke læreplanmål, se på styringsdokumenter og ikke minst gjøre egne vurderinger.

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) har mange funksjoner i norsk skole. I tillegg til elevenes digitale kompetanse, og hvordan elever bruker digital teknologi for å lære, brukes IKT i administrativt arbeid ved skolen og i prosesser som dialog mellom hjem og skole. Lærere bruker IKT i mange sider ved arbeidet sitt – i undervisning, i faglig utviklingsarbeid og til administrative oppgaver. IKT-bruken i skolene er fortsatt i ferd med å finne sin form, og Senter for IKT i utdanningen mener at det derfor er viktig å regelmessig få etablert en oversikt over status på feltet. I undersøkelsen Monitor skole henter vi inn data fra elever, lærere og skoleledere for å beskrive og analysere hvordan skolene arbeider med elevenes digitale kompetanse, hvordan de opplever tilgang på IKT, og hvordan de bruker digital teknologi.

Monitor skole 2016 inngår i en serie av undersøkelser om skolens digitale tilstand. Den første kvantitative undersøkelsen i rekken ble gjennomført i 2003 og ble så gjennomført hvert annet år frem til 2013. Alle disse undersøkelsene er basert på data samlet inn fra skoleledere, elever og lærere fra 7. trinn, 9. trinn og 2. år i videregående opplæring. 2016-utgaven av Monitor skole er rettet kun mot disse tre informantgruppene på 7. trinn. Vi har sett over tid at det blir færre skoler som deltar i undersøkelsen, noe som gir større usikkerhet om hvor representativ undersøkelsen er. For å oppnå bedre deltakelse, og for å redusere den totale belastningen på skolene, valgte Senter for IKT i utdanningen derfor å konsentrere innsatsen mot én av de tre gruppene Monitor skole har tatt for seg. Valget ble 7. trinn, både med hensyn til at det er flere undersøkelser på 9. trinn, og at det er spesielt interessant å få en oversikt over tilstanden for elevene som snart er ferdige med barnetrinnet.

Prinsippet om likeverdig opplæring er slått fast i læreplanverket for Kunnskapsløftet, hvor det er beskrevet som et overordnet prinsipp som dekker alle sider ved opplæringen. Vi vet fra tidligere Monitor-undersøkelser og andre studier, som ICILS 2013 (Hatlevik & Throndsen, 2015) og *Survey of Schools* (European Schoolnet, 2013), at det er betydelige forskjeller mellom skoler med hensyn til teknisk infrastruktur, mengde og kvalitet på digitalt utstyr, bruk av IKT og elevers digitale kompetanse. De ulike forutsetningene for bruk av IKT elevene møter ved de forskjellige skolene, berører prinsippet om likeverdig opplæring. Digitale ferdigheter er en grunnleggende ferdighet, noe som innebærer en forståelse av at tilstrekkelige digitale ferdigheter er en forutsetning for å lære i skolen. Resultater fra Utdanningsdirektoratets kartleggingsprøve i digitale ferdigheter for 4. trinn, som nesten 70 % av 4.-trinns elevene gjennomfører, viser at det er betydelig spredning i hvor mange elever under bekymringsgrensen skolene har. Det er med bakgrunn i dette at Monitor skole 2016 vektlegger å belyse skolenes digitale modenhet – et begrep som beskriver integrasjonen av IKT i skolen på organisasjonsnivå.

Et annet forhold som er spesielt vektlagt i denne utgaven av Monitor skole, er IKT i matematikkfaget. I tidligere Monitor-undersøkelser er det gjennomgående at matematikk, sammen med naturfag, er det faget med minst IKT-bruk av de fem fagene vi spør om. I undersøkelsen ICILS 2013 (Ottestad et al., 2014) rapporterer nesten 40 % av de norske elevene på 9. trinn at de aldri bruker datamaskin i matematikk på skolen. I hovedrapporten fra den store læremiddelundersøkelsen ARK&APP (Gilje et al, 2016) går det frem at matematikk fremstår som et papirbasert læremiddelfag, med mindre innslag av digitale læremidler og ressurser for læring, sammenlignet med de tre andre fagene i undersøkelsen: samfunnsfag, engelsk og naturfag. I læreplanen for matematikk, for hele grunnskolen sett under ett, har omtrent en fjerdedel av kompetansemålene en eksplisitt henvisning til IKT. For eksempel, et kompetansemål i matematikk etter 7. trinn er at eleven skal kunne «utvikle, bruke og diskutere metoder for hovudrekning, overslagsrekning og skriftleg rekning og bruke digitale verktøy i beregninger». Tar vi med de kompetansemålene som også har implisitt henvisning til IKT, vil teknologi kunne være relevant for ca. 40 % av kompetansemålene i grunnskolen.

Matematikk kan karakteriseres som et eksakt fag, hvor det er enklere å sette tall på prestasjoner enn i noen andre fag. Det eksisterer IKT-systemer i faget som gir detaljert tilbakemelding til elever og lærer om prestasjoner både i matematikkfaget som helhet og i deler. Dette kan støtte lærere, skoleledere og -eiere i praktisk administrasjon av elever. Undervisningen i tradisjonell matematikk-kunnskap kan også understøttes ved hjelp av digitale verktøy, gjennom blant annet simuleringer og animasjoner, konkretiseringer, interaktivitet, forklaringsvideoer og raske tilbakemeldinger. Disse funksjonene kan brukes til å differensiere undervisningen og bidra til tilpasset opplæring. Digital teknologi har en tydelig plass i fagets læreplanmål, og det er rike muligheter for teknologi-bruk i matematikk, men omfanget av bruk er moderat sammenlignet med en del andre fag. Vi har derfor valgt å studere IKT-bruk i matematikk noe mer utfyllende i årets undersøkelse.

Metode

Metodedelen av dette kapitlet starter med en redegjørelse for datainnsamling, fulgt av en presentasjon av metode for analyse av disse dataene. Metodedelen avsluttes med en diskusjon av avgrensninger i studien.

Datainnsamling

Datainnsamlingen ble gjennomført av analysebyrået Ipsos i perioden 22. februar–18. mars 2016.

Det er tre målgrupper for undersøkelsen; rektorer, lærere og elever. De er imidlertid begrenset til ett klassetrinn, nemlig elever i 7. trinn i grunnskolen og lærere som underviser på dette trinnet. Skolebestanden omfatter dessuten kun skoler som har elever på dette trinnet, noe som også innebærer at rektorbestanden har samme avgrensning. Vi har således tre målgrupper for undersøkelsen:

	Rektorer	Lærere	Elever
7. trinn	R1	L1	E1

Det er utarbeidet separate resultater for hver av disse målgruppene.

Undersøkelsen er gjennomført som en utvalgsundersøkelse blant et tilfeldig utvalg av representanter for de ulike målgruppene. Grunnlaget for utvalgsdesign og utvalgstrekkning er et bestandsregister over kommunale og fylkeskommunale skoler som har de aktuelle klassetrinnene. Utvalgsenhet er derfor *skole* slik at de tre målgruppene velges ut *indirekte* via skoleutvalget.

Før utvalget trekkes, er skolebestanden inndelt etter visse kjennetegn (stratuminnndeling):

Region: Oslo/Akershus, Østlandet ellers, Sør-/Vestlandet og Trøndelag/Nord-Norge

Elevtall: 1–50, 51–150, 151–300 og 301 og over

I prinsippet innebærer en slik stratifikasjon at vi har i alt 16 strata (hvorav noen i praksis vil være tomme). Fra hvert stratum trekkes et nærmere bestemt antall skoler ut tilfeldig for deltakelse i undersøkelsen. Målet med stratifikasjonen er først og fremst å sikre at de respektive kategoriene blir representert i undersøkelsen. Teoretisk er det slik at stratuminnndelte utvalg

alltid gir minst like presise resultater som et rent tilfeldig utvalg fra hele bestanden, men presisjonsgevinsten i dette tilfellet er av underordnet betydning og trolig bare beskjeden. Den viktigste funksjonen er at man i etterhånd kan vekte nettoutvalget for å utligne mulige skjevheter i sammensetningen av dette, med hensyn til de to kjennetegnene.

Bruttoutvalget besto opprinnelig av i alt 450 skoler fra en total bestand på 2195. De utvalgte skolene ble kontaktet med forespørsel om de var villige til å delta i undersøkelsen. Denne ververunden resulterte i at i alt 151 skoler var villige til å delta (vervet bruttoutvalg). Ettersom det (normalt) kun er én rektor per skole, vil dette også være bruttoutvalget av rektorer. Når det gjelder antallet klasser (elever) og lærere, foreligger ikke fullstendig tallmessig oversikt over totalene på de respektive klassetrinn for de utvalgte skolene. Prosedyren for utvelgelse var at én klasse på 7. trinn skulle kartlegges, dvs. den siste klassen i alfabetet dersom det var flere klasser på dette trinnet på skolen. Vi ønsket at alle elevene i klassen deltok, og at alle lærerne som underviste den aktuelle klassen dette halvåret, også deltok i undersøkelsen.

¹ Elevtall for hele skolen

Bruttoutvalget av klasser blir således 151, mens antallet elever i bruttoutvalget forblir ukjent. Også bruttoutvalget av lærere er ukjent ettersom vi ikke har oversikt over hvor mange lærere som

underviser de aktuelle klassene. Tabell 1.1 viser en oversikt over antallet skoler i henholdsvis bestand og vervet bruttoutvalg i de respektive strata.

SKOLER	Antall elever i alt ved skolen (alle klasser)								Totalt	
	1-50		51-150		151-300		301+		Total bestand	Brutto utvalg
Region	Total bestand	Brutto utvalg	Total bestand	Brutto utvalg	Total bestand	Brutto utvalg	Total bestand	Brutto utvalg		
Oslo/Akershus	10	4	34	9	64	13	190	43	298	69
Østl. ellers	48	11	168	32	206	40	142	35	564	118
Sør- og Vestlandet	124	30	256	51	226	42	205	30	811	153
Tr.lag og Nord-Norge	121	27	181	36	125	31	95	16	522	110
TOTAL	303	72	639	128	621	126	632	124	2195	450

Tabell 1.1: Antall skoler i total bestand og trukket bruttoutvalg etter stratum.

For å kunne rapportere responsrater (svarprosent = antall svar i prosent av bruttoutvalget) trenger vi oversikt over antallet enheter i brutto-utvalget. For lærere og elever mangler slike,

og vi må derfor innskrenke en slik redegjørelse til å se på hvor mange skoler det er innkommet svar fra for de respektive målgruppene. Dette er vist i tabell 1.2.

Nettutvalg SKOLER		Skoleleder		Lærere		Elever	
Region	Vervet utvalg	Besvart	Resp %	Besvart	Resp %	Besvart	Resp %
Oslo/Akershus	18	14	78 %	10	56 %	12	67 %
Østl. ellers	45	33	73 %	26	58 %	30	67 %
Sør- og Vestlandet	56	41	73 %	35	63 %	40	71 %
Tr.lag og Nord-Norge	32	18	56 %	14	44 %	20	63 %
TOTAL	151	106	70 %	85	56 %	102	68 %

Tabell 1.2: Antall skoler i vervet bruttoutvalg og nettutvalg samt responsrater (% skoler) for de ulike målgrupper.

Tross positiv respons i verveperioden er det vanskelig å oppnå høye responsrater.

Det ble foretatt e-postpåminnelse og telefonisk påminnelse av skoler som ikke hadde svart innen en viss tid. De telefoniske påminnelsene ble målrettet for å sørge for flest mulig «komplette besvarelser», dvs. besvarelse fra alle tre målgruppene i samme skole.

Fra en skole kreves kun ett (minst) innkommet svar for vedkommende målgruppe.

Best respons har det vært blant rektorene, mens oppslutningen om undersøkelsen har vært dårligst blant lærerne. Mønsteret gjentar seg i nesten alle undergrupper tabellen er utarbeidet for.

Den viktigste potensielle virkningen av bortfall er at systematiske skjevheter kan opptre i resultatene. Spesielt vil en slik skjevhet kunne opptre dersom bortfallets årsak er relatert til temaet for undersøkelsen – for eksempel at det overveiende er skoler med liten bruk av IKT som ikke har deltatt. Vi har imidlertid ingen data som kan belyse hvorvidt slike sammenhenger har gjort seg gjeldende². Rapporteringen fra de ulike skolene kan også illustreres ved en oversikt over hvilke av målgruppene ved samme skole som har levert svar. Tabell 1.3 viser antallet skoler der vi finner svar fra de respektive kombinasjoner av de tre målgruppene.

Nettoutvalg SKOLER		Målgrupper som har levert svar							
Region	Vervet utvalg	Alle målgrupper	Skoleleder og lærer	Skoleleder og elever	Lærere og elever	Kun skoleleder	Kun lærere	Kun elever	Skoler i besvart utvalg
Oslo/Akershus	18	8	2	1	1	3	0	3	18
Østl. ellers	45	21	2	4	2	6	1	3	39
Sør- og Vestlandet	56	29	2	6	3	3	1	1	45
Tr.lag og Nord-Norge	32	13	0	2	1	3	0	4	23
TOTAL	151	71	6	13	7	15	2	11	125

Tabell 1.3: Antall skoler i vervet bruttoutvalg samt nettoutvalg³ fordelt etter hvilke av målgruppene ved samme skole som har levert svar. Antall skoler.

I analyser av hver enkelt målgruppe – eller simultant av to eller alle tre – er det påkrevd å vurdere i hvilken grad bortfallet kan ha gitt de observerte resultatene systematiske skjevheter. Vi har ikke annen informasjon om bortfallet enn hva som avspeiles i tabellene ovenfor, dvs. de to designvariablene region og skolestørrelse.

Skolenes fordeling med hensyn til disse er benyttet til å vekte enkeltobservasjonene slik at det vektete nettoutvalget får samme fordeling som den totale skolebestanden (2195) med hensyn til disse egenskapene. Dette gjøres for å motvirke eventuelle skjevheter som følge av ubalansen mellom nettoutvalg og bestand med hensyn til disse variablene.

² Ipsos har vært i kontakt med en skole som måtte trekke seg fra undersøkelsen fordi de ikke hadde utstyr til at elevene kunne besvare undersøkelsen elektronisk.

³ Nettoutvalg er antallet skoler der minst én av målgruppene har levert svar.

Vektingen er utført som celleveiting med de 16 definerte strata. (4 størrelsesgrupper i 4 regioner). Vektingen utelukker imidlertid ikke at det kan være skjevheter som følge av andre faktorer enn denne ubalansen. Som nevnt foran vil resultatene (etter vekting) kunne være sårbare dersom bortfallet er sterkt relatert til forhold som har med skolenes IKT- bruk å gjøre.

Dataanalyse

Analysene i Monitor 2016 er gjort med STATA v13 og v14 for Mac/PC, SPSS for Mac v24, Mplus for Mac v7.4 og R v3.3.1 for PC.

I hovedsak baserer Monitor skole 2016 seg på deskriptiv statistikk av frekvenser, noen ganger også gjennomsnitt og sammenligninger av disse. Vekter er benyttet der prosenter er gitt. Det er benyttet enten toveis t-test av uavhengige gjennomsnitt eller probit regresjon ved vurdering av signifikans i forskjeller mellom gjennomsnitt. Signifikansnivå er satt til $p < 0,05$. I regresjonsanalyser er utvalget både vektet og klustret på skole for å utjevne skjevheter i utvalget og for å kontrollere for skoleeffekter. Bortsett fra i forbindelse med signifikanstesting beskrevet over er alle regresjonene kjørt etter lineær modell. Signifikansnivåene er også for disse analysene satt til $p < 0,05$. Det er også benyttet korrelasjonsanalyser. Ved bruk av lineære variabler, eller kategoriske variabler med fem kategorier eller mer, er Pearson's r benyttet. I tilfeller der det kun er fire eller færre kategorier, er i stedet Spearman's ρ benyttet. Også her er signifikansnivået satt til $p < 0,05$.

I Monitor skole 2016 benyttes structural equation modeling (SEM) for å vurdere en modell for digital modenhet. SEM-modeller er egnet til å vurdere hvor godt en modell passer til et datasett. Dette gjøres ofte gjennom en konfirmatorisk faktoranalyse (Brown, 2006; Kline, 2011). Tradisjonelle konfirmatoriske faktoranalyser lar hver indikator laste kun på én faktor, en modell ofte forkortet ICM-CFA. Det er to problemer som ofte oppstår med disse modellene: Den såkalte chi-kvadratetesten (χ^2 -testen) tenderer til å feile (ved at den oppgir signifikant resultat), og i tillegg er ofte faktorene i modellen høyt korrelert seg imellom. Det siste fenomenet, multikolinearitet,

innebærer at faktorene i modellene ikke godt kan skilles. For å løse det første av disse problemene er det vanlig å oppgi verdiene for χ^2 , men også å vurdere andre fit-indekser. I Monitor 2016 oppgir vi noen av de vanligste (med grenseverdier i parentes): RMSEA ($< 0,8$), CFI ($> 0,90$), TLI ($> 0,90$) og WRMR ($< 0,95$). Det er mye litteratur på konfirmatoriske faktoranalyser og hvordan modellene bør evalueres (Brown, 2006; Hu & Bentler, 1999; Millsap & Yun-Tein, 2004; Yu, 2002). For å forsøke å løse det andre problemet, korrelerte faktorer, har man utviklet en nyere modell. I denne modellen, explorative structural equation modeling (ESEM), lar man indikatorene laste på alle faktorene (Marsh et al., 2009). Resultatet er en litt vanskeligere tolkbar modell, men der faktorene som oftest er vesentlig lavere korrelert. I Monitor 2016 er modellene for digital modenhet estimert med ESEM-modellen.

Intern konsistens er beregnet for testene i digitale ferdigheter og for modellene for digital modenhet. Her er Chronbach's alpha (CA) gitt. Generelt er det ønskelig med verdier for CA over 0,8, mens verdier helt ned mot 0,6 kan være akseptabelt i mer eksplorativ setting (Cha, 2010). CA er blant annet en faktor av antall items, dermed vil instrumenter med få items normalt få lavere CA. Dette vil være et forhold som bør tas med i betraktningen av vurderingen av CA.

Det er benyttet listwise deletion i analysene der det er missing. Manglende svar (missing) er ikke bent frem enkelt i Monitor. På grunn av spørsmålstypen som noen ganger er benyttet (flersvar), kan det i noen tilfeller være vanskelig å skille mellom «ikke bruk» og «ikke svar». For eksempel spør vi elevene om hvilke aktiviteter de benytter datamaskin/nettbrett til i forbindelse med matematikkfaget. De får der en liste over åtte ulike aktiviteter der de kan krysse av det som er riktig for seg. Manglende kryss betyr i hovedsak at eleven ikke benytter datamaskin/nettbrett til denne aktiviteten, men en mindre del kan også ha valgt å la være å svare. Vi har fjernet elever som mangler svar på alle alternativene, og kodet dette som missing, men for de andre kategoriene er missing kodet som «ikke bruk». Generelt er missing relativt lavt. I deskriptiv statistikk med missing $< 5\%$ og der vi ikke berører marginale kategorier, er missing utelatt. I resten av tilfellene er missing oppgitt.

Studiens avgrensinger

På grunn av relativt lave antall respondenter for lærere ($n=135$) og skoleledere ($n=106$) gjøres det ikke direkte sammenlignende analyser på tvers av respondentgrupper, og for disse to gruppene gjøres det heller ikke analyser mot historiske data. Generalisering til skolene generelt kan gjøres for elever og skoleledere, her er svarprosentene nokså gode. For lærere er svarprosenten lav (56 %), her bør det vurderes med varsomhet når funnene generaliseres til landets øvrige lærere.

Målene for digital kompetanse, både selv-evalueringsdelen og testen, er ikke tilstrekkelig validert. Dette betyr at funnene fra disse analysene må tolkes med dette i mente. Av denne grunn gjøres det heller ikke dype analyser av sammenhenger der disse målene er inkludert.

I årets Monitor er det kun 7. trinn som er målgruppen. Tidligere Monitor-undersøkelser har også inkludert 9. trinn og VG2. Man bør være forsiktig med å generalisere funnene her til de øvrige trinnene.

Disposisjon for rapporten

I kapittel 2 presenteres teoretiske perspektiver som er sentrale i Monitor skole 2016. Dette er en kort diskusjon av begrepet digital kompetanse, fulgt av en fremstilling av digital modenhet, hvordan skoler arbeider systematisk med IKT over tid. Kapitlet avrundes med teoretiske perspektiver på IKT i matematikkfaget.

Kapittel 3 inneholder elevdelen av undersøkelsen. Her presenteres og analyseres elevenes svar på spørsmål om bruk av teknologi på skolen og hjemme, om digitale ferdigheter og holdninger til teknologi. Kapitlet presenterer også elevenes resultat på en test i digitale ferdigheter.

Skoleledernes svar på undersøkelsen presenteres i kapittel 4. Skolelederens vurdering av relevante planverk, prioritering og organisering av utstyr samt vektlegging av kompetanseutvikling er sentrale i dette kapitlet.

Kapittel 5 er viet lærersvar. Vi undersøker en rekke forhold som er sentrale for lærernes bruk av IKT i undervisning og andre relevante arbeidsoppgaver. I tillegg til en rekke spørsmål, også om egen kompetanse, har lærerne besvart en prøve i digitale ferdigheter.

Kapittel 6 handler om digital modenhet. Vi undersøker skoleledernes svar på bakgrunn av en modell for digital modenhet. Vi drøfter hver av modellens fem faktorer i tillegg til å vurdere dem samlet. En mulig sammenheng mellom digital modenhet og skolens situasjon knyttet til sikkerhet og personvern blir også belyst.

IKT i matematikkfaget er tema for kapittel 7, hvor elevers og læreres svar om hvordan de bruker IKT i faget, erfaringer med teknologibruken, og hvilke digitale ressurser som benyttes, blir presentert og analysert.

Rapporten avsluttes med kapittel 8, en oppsummering og diskusjon av de viktigste funnene i Monitor skole 2016.



2. Teoretiske perspektiver

Digital kompetanse

Det eksisterer en rekke definisjoner av digital kompetanse, men felles for mange er at de ikke er spesielt konkrete. En av de mye benyttede definisjonene ble formulert av ITU i 2005: «Digital kompetanse er ferdigheter, kunnskaper, kreativitet og holdninger som alle trenger for å kunne bruke digitale medier for læring og mestring i kunnskapssamfunnet» (ITU, 2005, s.8). Definisjonen peker på viktige dimensjoner, men peker ikke på hvilke konkrete ferdigheter, kunnskaper, holdninger og former for kreativitet som vi alle trenger. Lignende definisjoner finner vi i ulike stortingsmeldinger og andre policy-dokumenter (St.meld. 30, 2004; Program for digital kompetanse, 2004–2008). Ala-Mutka (2011) går et skritt videre og skiller mellom digital kompetanse på konseptuelt og operasjonelt nivå. ITUs definisjon ligger på det konseptuelle, men det eksisterer også beskrivelser av digital kompetanse på et operasjonelt nivå.

Digital kompetanse er et komplekst sammensatt område. Mange ulike perspektiver har blitt suksessivt inkludert på bakgrunn av påvirkning fra ulike fagtradisjoner, syn på læring, teknologi og kunnskap, samt ikke minst med grunnlag i samfunnsutviklingen. Erstad (2005) redegjør i sin bok «Digital kompetanse i skolen – en innføring» for fremveksten av feltet digital kompetanse som et resultat av en konvergens mellom fagområdene mediekunnskap og informasjonsteknologi. Utviklingen av hvordan begrepet literacy forstås, har også fått konsekvenser for det digitale kompetanseområdet. Kathleen Tyner (1998) har satt literacytenkningen i en digital kontekst,

og hennes oppdeling i *tool literacy* og *literacy of representation* har hatt stor påvirkning på hvordan forståelsen av konseptet digital kompetanse har utviklet seg over tid. Dette trekkes også frem som betydningsfullt av Johannesen et al. (2014) i artikkelen «Notion in Motion: Teacher's Digital Competence». Tyners inndeling handlet om å skille mellom de rent tekniske og instrumentelle ferdighetene i kompetansen, og å forstå teknologiens og medienes rolle i samfunnet (Tyner, 1998). De fleste tidlige rammeverk for digital kompetanse inkluderer en instrumentell dimensjon, men vi ser i nyere rammeverk, som for eksempel i EU-kommisjonens DIGCOMP og i Utdanningsdirektoratets Rammeverk for grunnleggende ferdigheter, at slike ferdigheter er implisitte (Ferrari, 2013; Sanne et al., 2016). Dette kan ha en naturlig sammenheng med at kompetanseområdet har vært gjenstand for en modning, men det kan også være et utslag av at digital kompetanse i den tidlige fasen la tung vekt på verktøy.

En måte å gå videre fra en overordnet forståelse til noe mer konkret er å operasjonalisere begrepet i form av konstrukt. Et konstrukt er en modell som knytter det skjulte (latente) til noe observerbart. Digital kompetanse er et slikt ikke-observerbart konsept, vi benytter da et konstrukt for å forklare hvordan vi skal lage spørsmål for å måle det latente. EU-prosjektet DIGCOMP har utviklet et interessant konstrukt for digital kompetanse (Ferrari, 2013). Fem områder med til sammen tjueen underliggende kompetanser blir definert (figur 2.1).



Figur 2.1: DIGCOMP 2.0. Konstrukt for digital kompetanse over 5 områder og 21 kompetanser (Europeiske kommisjon, 2014).

DIGCOMP peker på områdene informasjons- og datakompetanse, kommunikasjon og samarbeid, produksjon av digitalt innhold, sikkerhet og problemløsning. 21 definerte kompetanser, også beskrevet på 3 ulike ferdighetsnivåer, utgjør det operasjonelle nivået i konstruktet.

Det norske «Rammeverk for grunnleggende ferdigheter» (Utdanningsdirektoratet, 2012b) ble utviklet for å støtte arbeidet med revisjon av læreplanene, men rammeverket fikk raskt en mye større utbredelse. Det nyttige i å operasjonalisere definisjonene var tydelig for skoler, lærerutdannere og andre som jobber innen utdanning. Til sammenligning med DIGCOMP-modellen definerer det norske rammeverket fire områder: *tilegne og behandle, produsere og bearbeide, kommunisere og digital dømmekraft*. Når vi sammenholder det norske rammeverket med DIGCOMP, ser vi at det er mange likhetstrekk,

men også forskjeller. Tydeligst er området om problemløsning som mangler i det norske rammeverket.

Et annet forhold som skiller de to rammeverkene, er rollen til programmering. Begge inneholder området produksjon, og i DIGCOMPs produksjon av digitalt innhold inngår programmering. Det norske rammeverket er mer orientert mot å skape med teknologi enn å skape teknologi (blant annet gjennom programmering), og for eksempel Digiutvalget har i sin NOU «Hindre for digital verdiskaping» pekt på dette som en utfordring (NOU 2013:2, 2013). Dette er også løftet frem av ekspertgruppen som gjennomførte en faggjennomgang av teknologi i grunnopplæringen (Utdanningsdirektoratet, 2016a). Rapporten understreker viktigheten av at elevene må lære programmering som en ferdighet for å utvikle sin forståelse av digital teknologi.

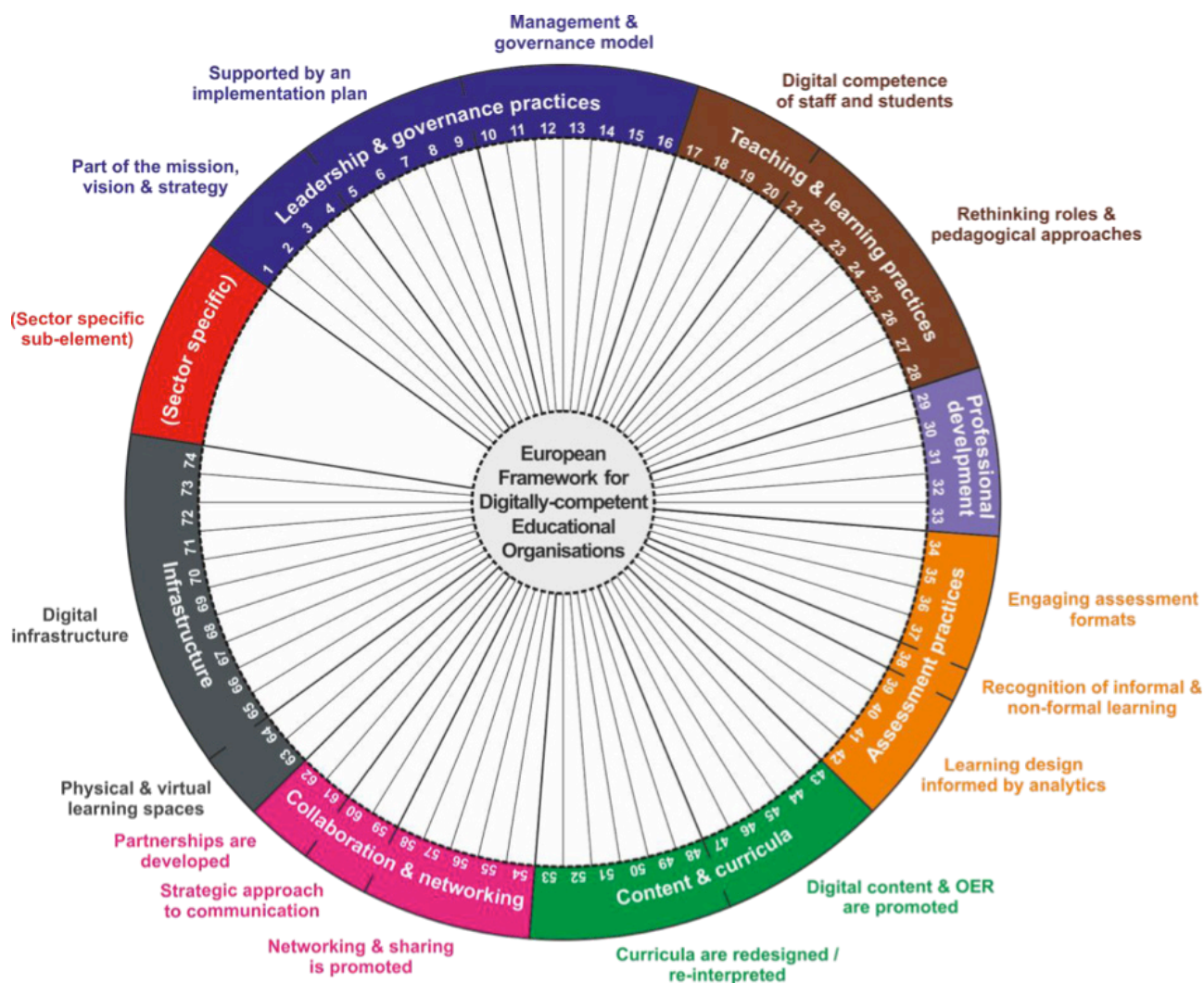
I tillegg til en rekke ulike rammeverk og konsepter for hva digital kompetanse er i skolen for elever, finnes det rammeverk for læreres digitale kompetanse. Disse er også av ulik innretning og grad av operasjonalisering. TPACK-modellen er godt kjent og diskuteres kort senere i dette kapitlet i tilknytning til IKT i matematikkfaget. I Norge er begrepet profesjonsfaglig digital kompetanse etablert, men uten at det er en omforent definisjon av dette. Tømte, Kårstein og Olsen (2013, s. 12) beskriver dette som «å kunne bruke IKT for å forberede undervisningsopplegg, pedagogisk bruk av IKT i egen undervisning, i eget administrativt arbeid og i evaluering og forskning». Begrepet handler om den sammensatte kompetansen lærere trenger både i utøvelsen av sin profesjon og i sin faglige profesjonsutvikling. Gudmundsdottir og Ottestad (2016) beskriver en tredeling av læreres profesjonsfaglige digitale kompetanse: generisk digital kompetanse, faglig og didaktisk digital kompetanse og en profesjonsrettet digital kompetanse.

Senter for IKT i utdanningen arbeider med en konkretisering av begrepet profesjonsfaglig digital kompetanse i form av et rammeverk, hvor kompetanseområder defineres og organiseres. Rammeverket er basert på læreplanverket LK06, rammeverk for (elevers) grunnleggende ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2012b) og nasjonale retningslinjer for lærerutdanningene (Kunnskapsdepartementet, 2010). Videre er rammeverket basert på analyser av internasjonale rammeverk og evalueringsverktøy for digital kompetanse, som UNESCO ICT Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2011), DIGCOMP (Ferrari, 2013), og ISTE Standards for Teachers (ISTE, 2008). Rammeverket for læreres profesjonsfaglige digitale kompetanse består i foreliggende versjon av sju kompetanseområder (opprinnelig beskrevet i Meld. St. 11 (2008–2009), 2009):

- Fag og grunnleggende ferdigheter: Forståelse for hvordan den digitale utviklingen endrer og utvider innholdet i fagene.
- Skolen i samfunnet: Kjennskap til perspektiver på digital utvikling og digitale mediers betydning og funksjon i dagens samfunn.
- Etikk: Innsikt i lovverk så vel som etiske problemstillinger knyttet til deltakelse i det digitale samfunn.
- Pedagogikk og fagdidaktikk: Kunnskap om elevers danning og læring i digitale omgivelser.
- Ledelse av læringsprosesser: Kompetanse til å lede læringsarbeid i digitale omgivelser.
- Samhandling og kommunikasjon: Å kunne utnytte digitale kommunikasjonskanaler til å informere, samarbeide og dele kunnskap og erfaring med ulike aktører på en måte som bygger tillit og bidrar til deltakelse og samhandling.
- Endring og utvikling: Å kunne omstille seg stadig, forbedre sin kompetanse og endre egen praksis med utgangspunkt i forskning og utvikling.

Rammeverket er tenkt som et referansedokument for systematisk tilnærming til kompetanseutvikling for lærere, men som er dynamisk og oppdateres jevnlig. Første versjon av rammeverket er planlagt publisert i 2017.

Som en videreføring av DIGCOMP-prosjektet har EU-kommisjonens forskningsmiljø Joint Research Centre (JRC) utviklet et rammeverk for digitalt kompetente læringsorganisasjoner, DigCompOrg (Kampylis et al., 2015). Dette rammeverket løfter integrasjonen av digital teknologi i skolen opp på organisasjonsnivå og tar utgangspunkt i beskrivende dimensjoner knyttet til skolens strategier. Elementene i rammeverket er strukturert i syv hovedområder (vår oversettelse): *ledelse, undervisning og læring, profesjonsutvikling, vurdering, innhold og læringsmål, samarbeid og infrastruktur*. I tillegg tar rammeverket høyde for sektorspesifikke elementer.



Figur 2.2: DigCompOrg (Kampylis et al., 2015).

Kompleksiteten i digital kompetanse er synlig i modellen til DigCompOrg. Uavhengig av hvor mange områder eller dimensjoner man velger å dele begrepet inn i, eller hvilke kontekster man mener at begrepet skal fungere i, er slike modeller nyttige fordi de binder digital kompetanse til noe konkret og målbart.

I Monitor 2016 benytter vi konstruktører også i andre sammenhenger, for eksempel i forbindelse med digital modenhet og når tester i digitale ferdigheter drøftes. På samme måte finnes det også konstruktører som forsøker å beskrive digital kompetanse på en strukturert og konkret måte.

Vurdering av digitale læremidler

I norsk skole er det tradisjon for at lærerne har betydelig innflytelse på hvilke læremidler hun eller han benytter i sin undervisning, beslutninger om dette blir ofte fattet i lærerkollegiet i samarbeid med ledelsen ved skolen. Med digitaliseringen av skolen og bruk av digitale læremidler må man forholde seg til flere faktorer i valg av læremidler enn om man kun forholder seg til trykte læremidler.

Begrepet «læremiddel» er definert i Forskrift til opplæringsloven (§ 17-1): «Med læremiddel meiner ein alle trykte, ikkje-trykte og digitale element som er utvikla til bruk i opplæringa. Dei kan vere enkeltstående eller gå inn i ein heilskap, og dekkjer aleine eller til saman kompetanssmål i Læreplanverket for Kunnskapsløftet». Men i tillegg til læremidler som forstått i definisjonen, finner vi ofte at det blir brukt ressurser som ikke er spesielt utviklet til bruk i opplæringen. Dette kan være oppslagsverk (trykte eller digitale), radioprogram gjort tilgjengelige som podkaster, nettaviser og lignende.

Det nasjonale danske vitensenteret om læremidler, *læremidler.dk*, legger en tredelt kategorisering til grunn i sitt arbeid med vurdering av læremidler: funksjonelle, semantiske og «didaktiserte» læremidler. Bundsgaard & Hansen (2011) beskriver funksjonelle læremidler som verktøy, karakterisert av hvordan de fasiliterer læring og undervisning. Eksempler på slike læremidler er datamaskiner, prosjektører eller programvare som regneark. Semantiske læremidler – eller tekster – er karakterisert av sin mening som konstituert av tegn og semantiske referanser, inkludert film, litteratur, bilder, diagrammer og andre objekter med referanse til spesifikke kunnskapsdomener. I «didaktiserte» læremidler er verktøy og tekster kombinert, og de fasiliterer læring og undervisning. Slike læremidler inkluderer trykte lærebøker,

nettbaserte undervisningsmaterialer og læringsspill. Definisjonen av læremidler i forskrift til opplæringsloven samsvarer med Bundsgaard & Hansens didaktiserte læremidler. Digitale læremidler er da bestående av digitale element, både «verktøy» og «tekster», utviklet til bruk i opplæringen.

I valg av læremidler er det mange vurderingskriterier som legges til grunn uavhengig av hvilken form læremiddelet har, men for digitale læremidler er det en del forhold som bør vurderes i tillegg. Senter for IKT i utdanningen har utviklet veiledning til bruk i vurdering av digitale læremidler – Kvalitetskriterier for digitale læringsressurser (Senter for IKT i utdanningen, 2012). Veiledningen inneholder en del med tekniske og formelle anbefalinger og krav til digitale læremidler, og en del med vurderingskriterier som gir anbefalinger om hva som bør vurderes med hensyn til ressursens egnethet i pedagogisk sammenheng. Denne siste delen beskriver vurderingskriterier organisert i tre brede kategorier:

- Brukerorientering – grenseflaten mellom bruker og ressurs
- Den digitale ressursens egenart – muligheter og begrensninger ved digitale ressurser
- Faglig og pedagogisk orientering – lærings- og vurderingspotensialet

Vurdering av digitale læremidler er sammensatt og inkluderer vurdering av hvilke tekniske standarder og spesifikasjoner som er relevante, og i hvilken grad læremidlene som er gjenstand for vurderingen følger disse. Den sammensatte kompetansen som kreves for vurdering av læremidler i en digitalisert skole, kan ha konsekvenser for hvordan beslutninger om innkjøp av læremidler foregår, og hvem som tar beslutningene.

Digital modenhet

Skoler er ulike og har forskjellige strategier for å lykkes. Hvilke satsingsområder skolene prioriterer, varierer også i stor grad. Mye tyder på at de skolene som arbeider systematisk over tid, best når målene sine. Tom Tiller (1990) kaller skoler som hopper fra satsingsområde til satsingsområde, for kenguruskoler. Kenguruskoler har svak identitet og er forankret i et svakt verdigrunnlag. Innen arbeidet med IKT gjelder det samme, det er det systematiske arbeidet over tid som gir resultater. I Monitor 2016 brukes begrepet «digital modenhet» om et slikt systematisk arbeid. Begrepet er basert på teorier og konstrukt om «e-modenhet».

Et gresk-tysk forskningssamarbeid har benyttet en modell for digital modenhet i evalueringen av et stor-skala implementeringsprosjekt om teknologisk innovasjon. Sotiriou, Riviou, Chervouis, Chelioti og Bogner (2016) benytter her et selvevalueringsverktøy for å vurdere skolenes digitale modenhet. Verktøyet favner dimensjonene a) ledelse og visjon, b) læreplaner, c) skolekultur, d) profesjonsutvikling og e) utstyr og infrastruktur (vår oversettelse). Disse fem dimensjonene er ment å måle skolenes digitale modenhet. Områdene dekker både observerbare dimensjoner som læreplaner og utstyr, og mer latente dimensjoner som ledelse, visjoner og skolekultur.

European Schoolnet (EUN) benytter en lignende, men noe forskjellig, modell i sin rapport om digital modenhet i europeiske skoler (Durando, Blamire, Balanskat, & Joyce, 2007). Basert på et tidligere prosjekt definerer EUN fem systemiske skolefaktorer: a) ledelse, b) infrastruktur og ressurser, c) læreplanlegging, d) kvalitetsutvikling og e) administrativ bruk av IKT. Områdene her har klare likhetstrekk til modellen som er beskrevet ovenfor.

I en større rapport i regi av engelske Becta defineres fem former for modenhet (Underwood et al., 2010). Digital modenhet dreier seg her om organisasjonens evne til å håndtere e-læring og i hvilken grad dette er forankret i læreplanene. O-modenhet er den generelle («overall») modenheten som gjenspeiles i alle modenhetsrammeverk.

P-modenhet retter seg mot tilpasset opplæring («personalised learning»). S-modenhet dreier seg om skolens utviklingsnivå innen læreplanverk og ledelse. T-modenhet er et mål på skolens tekniske nivå, i hvor stor grad den har implementert digitale teknologier. Rapporten peker på sammenhenger mellom digital modenhet og elevenes læringsutbytte, men generelt bør man være varsomme med å vektlegge slike effektmål. Modellen skiller seg litt fra de to tidligere beskrevet, men har likevel også klare likhetstrekk.

En tredje modell, ICTE-mm, er foreslått av Solar, Sabattin og Parada (2013). ICTE-mm er en nokså stor modell som også omfatter lærere og elever, altså ikke bare organisasjonsnivået. Hvis vi holder lærere og elever utenfor, peker modellen på tre hovedområder: ledelse, administrasjon og infrastruktur. Igjen ser vi at digital modenhet ses på som et multidimensjonalt konstrukt bestående av både observerbare og latente faktorer.

Den nå nedlagte tjenesten «Skolementor» bygde på en tilsvarende tjeneste i regi av engelske Becta. Den engelske tjenesten forvaltes i dag av Naace (2014). Til grunn for dette selvevalueringsverktøyet ligger en modell med seks faktorer: a) ledelse og administrasjon, b) IKT i fagene, c) undervisning og læring, d) vurdering av digital kapasitet, e) profesjonsrettet utvikling og f) ressurser. Hvert av områdene vurderes av skolen gjennom rangerte påstander der stadig mer krevende beskrivelser definerer gradvis høyere digital modenhet. Naace mark er en sertifisering som skolen kan søke om hvis de har oppnådd tilstrekkelig høy skår på selvevalueringsverktøyet. Skoler som oppnår dette sertifikatet, må i tillegg gjennomgå en ekstern vurdering.

Årets Monitor baserer seg på dette konkrete konstruktet, men i en lett justert versjon. Områdene IKT i fagene er slått sammen med undervisning og læring, og slik gir dette en modell med fem faktorer.

IKT i matematikkfaget

IKT er relevant for ulike forhold ved matematikkfaget; både som verktøy og for utvikling av metoder i matematikkopplæringen, som endringsdriver for selve faginnholdet og gjennom grunnleggende digitale ferdigheter i matematikk. IKT i matematikkfaget har i tillegg en didaktisk dimensjon knyttet til lærernes matematikkdiraktiske digitale kompetanse.

Digitale ferdigheter i matematikk er operasjonalisert ulike steder i læreplanverket. I innledningen til læreplan i matematikk fellesfag defineres digitale ferdigheter slik:

«Digitale ferdigheter i matematikk inneber å bruke digitale verktøy til læring gjennom spel, utforsking, visualisering og presentasjon. Det handlar òg om å kjenne til, bruke og vurdere digitale verktøy til berekningar, problemløysing, simulering og modellering. Vidare vil det seie å finne informasjon, analysere, behandle og presentere data med formålstenlege verktøy, og vere kritisk til kjelder, analysar og resultat. Utvikling i digitale ferdigheter inneber å arbeide med samansette digitale tekstar med aukande grad av kompleksitet. Vidare inneber det å bli stadig meir merksam på den nytten digitale verktøy har for læring i matematikkfaget» (Kunnskapsdepartementet, 2013).

I tillegg til den mer generelle beskrivelsen av grunnleggende digitale ferdigheter i matematikk er den digitale dimensjonen også eksplisitt til stede i mange kompetansemål i læreplanen.

Teknologiutviklingen endrer innholdet i selve kunnskapsdomenet matematikk og kan gjøre at andre deler av faget blir viktigere og mer relevant. Som et eksempel medfører digitale beregningsverktøy betydelige endringer i innholdet i skolefaget matematikk (NOU 2015:8, 2015). Disse verktøyene har stor beregningskapasitet og forenkler kompliserte regneoperasjoner, slik at søkelyst flyttes fra operative regneferdigheter til en mer analytisk tilnærming. Evnen til å definere og trekke ut problemstillinger og hypoteser, og

deretter evaluere resultatet, tillegges større vekt enn selve regneoperasjonen. Fagspesifikk digital verktøykompetanse i matematikk bør også kunne betraktes som en del av fagets innhold. Å forstå, beherske og kunne utnytte potensialet i disse kan forstås som en del av fagkompetansen i matematikk.

Larkin (2015) fastslår at IKT har potensial til å forbedre elevenes konseptuelle forståelse og bidra til utvikling av «higher order thinking» i matematikk, når det benyttes på en hensiktsmessig måte. Higher order thinking kan defineres slik:

«Higher order thinking occurs when a person takes new information and information stored in memory and interrelates and/or rearranges and extends this information to achieve a purpose or find possible answers in perplexing situations» (Lewis & Smith, 1993, s. 136).

Det er prosessen med å aktivere tidligere kunnskap og kompetanse, og utvikle denne i nye, ofte komplekse, sammenhenger, som ligger til grunn for begrepet. Forutsetningen for at teknologien skal virke læringsfremmende, er at den er adekvat tilpasset elevenes utviklingsnivå, individuelle behov og forutsetninger, samt deres sosiale og kulturelle kontekst (Larkin, 2015).

I matematikkundervisningen er det å visualisere og dynamisk representere abstrakte konsepter til stor hjelp for å bygge forståelse hos elevene. Digitale verktøy er godt egnet til dette. I en litteraturgjennomgang av bruken av interaktive tavler i matematikkundervisning vises det til studier som indikerer at interaktive tavler har en spesiell nytteverdi i matematikk, nettopp med tanke på mulighetene for visualisering (De Vita, Verschaffel & Elen, 2014). Den samme gjennomgangen peker også på behovet for at lærerne får tid til å utvikle sin teknologiske kompetanse og til å integrere bruken av tavle i sin undervisning. Da først kan den pedagogiske verdien utnyttes.

Geiger (2005) peker på fire funksjoner teknologi kan ha i matematikkundervisningen. Som *hersker* («master») er det teknologien som styrer. Læreren eller eleven mangler kompetanse og lar seg lede av teknologien. Dette kan påvirke forståelsen, det blir teknologien som er premissleverandør. Som *tjener* («servant») er rollene byttet om, her er teknologien en støtte. Typisk her er at teknologien overtar enklere oppgaver, slik som rutinepregete oppgaver og utregninger. Som *partner* bidrar teknologien med et rammeverk og støtter lærerens eller elevens utforskende aktiviteter. Til slutt, som *utvidelse av selvet*, er teknologien med på å utvide lærerens eller elevens kunnskaper og forståelse, dessuten kan teknologien bidra til frigjøring av kognitiv kapasitet som så kan nyttes til andre prosesser.

Verktøyenes regnekraft kan brukes til å visualisere deler av matematikken mye enklere enn før. Rapporten *Matematikk i norsk skole anno 2014* eksemplifiserer dette ved at elevene enkelt kan tegne grafer og endre funksjonsuttrykket ved å «dra» i grafen til funksjonen med markøren. Dette gjør det potensielt lettere for elevene å forstå sammenhengen mellom funksjonsuttrykk og funksjonsgraf (Utdanningsdirektoratet, 2014). Jones (2000) påpeker at læringsutbyttet elevene tar med seg gjennom arbeidet med dynamiske geometri-verktøy, påvirkes av hvilke oppgaver de løser, hvordan de interagerer med læreren, samt verktøyets egenskaper.

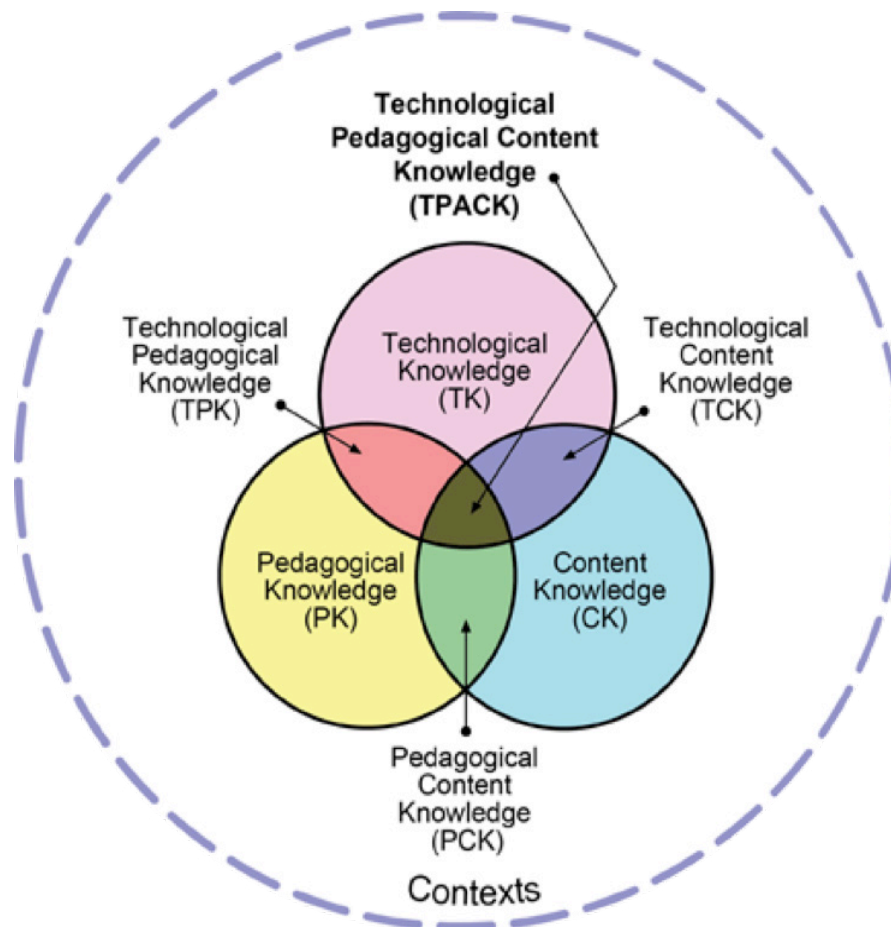
I skolen er det stor oppmerksomhet omkring bruk av digitale verktøy som hjelpemidler til matematikkeksamen, og dette ble forsterket av den nye eksamensordningen våren 2015, som stiller krav til bruk av bestemte digitale verktøy. Det er derfor interessant å undersøke i hvilken grad disse verktøyene er i bruk i matematikkundervisningen. Selv om Monitor skole 2016 konsentrerer seg om 7. trinn, er denne verktøy- og fagkompetansen noe som bør være gjenstand for undervisning også på mellomtrinnet. Kompetansemålene etter 7. trinn gjenspeiler denne progresjonstankegangen.

Faren med at bruken av IKT i matematikkopplæringen får for stor vekt på verktøy, er at enkelte aspekter ved den digitale ferdigheten får liten oppmerksomhet i opplæringen. Kanskje gjelder dette spesielt de utforskende elementene i matematikkfaget som kan styrkes gjennom bruk av IKT. Digitale verktøy kan brukes slik at elevene utforsker åpne problemstillinger, men de samme verktøyene kan også brukes til å trene på rutineoppgaver slik at verktøyet automatiserer manuelle ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2014). Larkin (2015) viser til at bruken av teknologi i drillaktiviteter i noen tilfeller har blitt assosiert med en negativ sammenheng med elevenes prestasjoner.

Hvilken pedagogisk kontekst lærerne setter bruken av de digitale verktøyene inn i, er avgjørende for merverdien IKT gir i matematikkopplæringen (Sampaio & Coutinho, 2013). Dette gjelder uavhengig av teknologien som er i bruk.

Thorvaldsen, Vavik og Salomon (referert i Utdanningsdirektoratet, 2014) hevder at lærernes matematikdidaktiske og matematikfaglige kompetanse har betydning for hvordan, og i hvilket omfang, de tar i bruk digitale verktøy i sin undervisning. En uttalelse fra National Council of Teachers of Mathematics (2015) understreker behovet for at lærerne tar i bruk teknologi på en strategisk måte, og at de bevarer en matematikfaglig orientering snarere enn teknologioppmerksomhet i sin undervisning. Å gjøre strategiske valg om bruk av teknologi innebærer å ta hensyn til matematikfaglige læringsmål, rammefaktorer og elevrespons.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) (Mishra & Koehler, 2006) er et rammeverk som beskriver hvilke kompetanser en lærer bør ha for å integrere teknologi i undervisningen. Rammeverket er en videreutvikling av Shulmans PCK-modell (Shulman, 1986).



Figur 2.3: TPACK-modellen. © 2012 tpack.org

De tre sirklene i venndiagrammet viser TPACK i sentrum. Lærers kompetanse består slik av pedagogisk kompetanse, kunnskap om faglig innhold og kompetanse i bruk av teknologi.

Niess et al. (2009) har tilpasset en progresjonsmodell for TPACK til en matematikkfaglig kontekst. De tok utgangspunkt i observasjon av lærere som tar i bruk regneark og integrerer det i undervisningen, og utviklet en modell med fem stadier (vår oversettelse):

«1. Anerkjennelse (kunnskap): Lærere er i stand til å bruke teknologi og ser at teknologi er en del av matematikkfaget, men har ikke integrert teknologi i matematikkundervisningen.

2. Akseptere (overbevise): Lærere danner en for-eller-imot-holdning til bruk av teknologi i undervisning av matematikk med egnet teknologi.

3. Adaptere (avgjørelse): Lærere deltar i aktiviteter som fører til valg om å benytte eller avvise undervisning i matematikk med egnet teknologi.

4. Utforske (implementere): Lærere integrerer aktivt egnet teknologi i matematikkundervisningen.

5. Utvikle (bekrefte): Lærere evaluerer avgjørelsen om å integrere egnet teknologi i matematikkundervisningen.

For at lærere skal bevege seg systematisk gjennom disse nivåene, forutsetter det en kontinuerlig profesjonsfaglig utvikling. Lærerens profesjonsfaglige, og herunder matematikdidaktiske, digitale kompetanse er tosidig: Lærere utvikler profesjonsfaglig digital kompetanse som en del av og for egen profesjonell utvikling, og de anvender den i pedagogisk arbeid med elever for å videreutvikle elevenes fagkompetanse og grunnleggende ferdigheter i samsvar med læreplanverket.

Modellene over er nyttige for å forstå ulike steg lærerne må gjennom når de tar teknologi i bruk i matematikkundervisningen, eller for å forklare

hvilke kompetanser læreren trenger. Læreren må være målrettet og ha kompetanse til å vurdere når, hvordan og hvorfor teknologi skal brukes. I en undersøkelse blant matematikklærere fant man at dyktige lærere ofte hadde universitetsutdanning, og at disse vektla reflekterende undervisning fremfor instrumentell i større grad (Thorvaldsen, Vavik, & Salomon, 2012). Når det gjaldt forholdet til IKT, fant man at de dyktige lærerne hadde mindre generell tro på bruk av IKT på den ene siden, samtidig som de vektla bruk av fagspesifikke programmer til utforskende og forskende aktiviteter. Denne bevisstheten om hvordan teknologi kan støtte faget, er sentral.

3. Elever

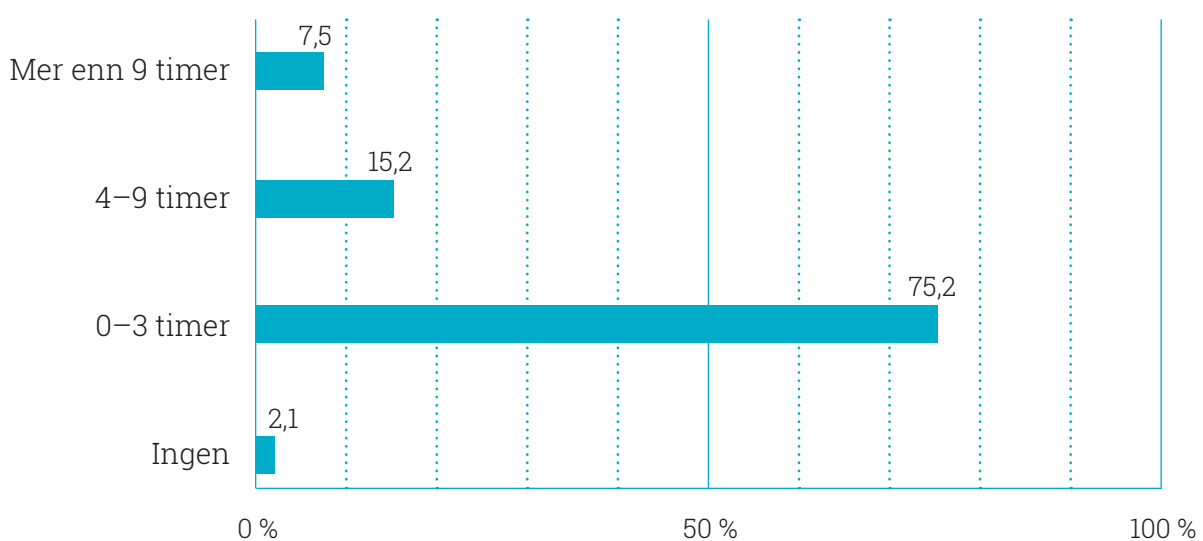
I denne delen av Monitor 2016 er det elever på 7. trinn som er i søkelyset. 1520 elever har svart på spørsmål om bruk av teknologi på skolen og hjemme, om digitale ferdigheter og holdninger til teknologi. Dessuten har de gjennomført en test i digitale ferdigheter.

Utvalget består av 51,6 % gutter og 48,4 % jenter. Nasjonalt er fordelingen for årets 7. trinn 51 % gutter og 49 % jenter (Utdanningsdirektoratet, 2016b). Dermed speiler vårt utvalg den nasjonale fordelingen. Det er velkjent at elevenes bakgrunn er en viktig faktor i utdanning (f.eks. Sirin, 2005), og det er dermed viktig å inkludere sosio-økonomisk status (SES) i analysene.

En alternativ metode er å måle kulturell kapital. Her vektlegges ikke inntekt, yrke og lignende faktorer, men snarere tilgang på kulturelle goder. I Monitor har vi benyttet antall bøker hjemme som et mål på kulturell kapital (Marks, Cresswell & Ainley, 2006). 2,9 % har ingen bøker

hjemme, 19,1 % har 1–25, 30,6 % har 26–100, 20,0 % har 101–250, mens 15,7 % har mer enn 250. 10,8 % vet ikke, mens 0,9 % ikke har avgitt svar. I Monitor spør vi også om hvilke(t) språk de snakker hjemme. 77,3 % av elevene snakker norsk hjemme, 19,1 % norsk og et annet språk, og 3,6 % snakker et annet språk enn norsk. ICILS-undersøkelsen (en komparativ studie av ungdomsskoleelevers digitale ferdigheter) finner en klar sammenheng mellom elevenes hjemmebakgrunn og digitale ferdigheter, men ingen slik sammenheng mellom hjemmebakgrunn og tilgang til, eller bruk av, teknologi (Hatlevik & Thronsen, 2015).

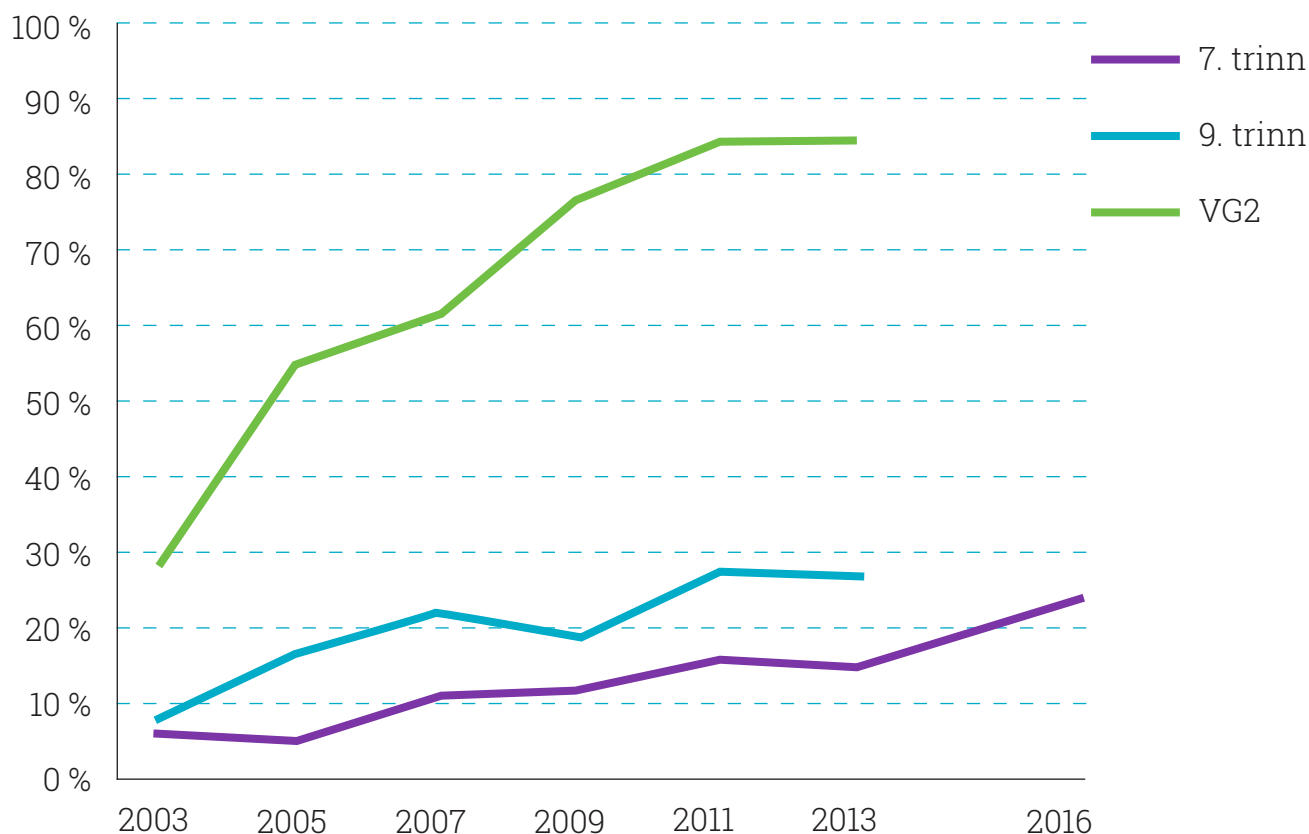
Bruk av IKT på skolen



Figur 3.1: Antall timer per uke elevene arbeider med datamaskin/nettbrett på skolen i undervisningen. Tall i prosent.

Elevene fikk spørsmålet «Hvor mange timer i uken arbeider du vanligvis med datamaskin/nettbrett i undervisningen på skolen?». I figur 3.1 vises svarene fra elevene. Omtrent 77 % av elevene som besvarte dette spørsmålet, rapporterte om tre timer eller mindre bruk per uke. Tre av fire elever benytter ikke datamaskin eller nettbrett daglig på skolen, mange heller ikke ukentlig. Med kun tre timer eller mindre bruk per uke er det ikke sannsynlig at mange av de nokså omfattende kompetansemålene i læreplanen der teknologi-bruk ligger til grunn kan nås.

Bruk av datamaskin har vært gjennomgående tema for Monitor med sammenlignbare tall fra 2005 av. Oversikten viser at utviklingen de siste årene har vært stigende, med en økning for 7. trinn fra 14 % i 2013 til 23 % i 2016. Dette er en klar tendens, selv om tallene for 2013 viste en nedgang fra 2011-tallene. Fremdeles rapporterer likevel den store majoriteten om lav bruk av teknologi, og når vi ser utviklingen på 7. trinn sammen med tilsvarende tall fra 9. trinn og VG2 (som var en del av Monitor-undersøkelsen frem til 2013), ser vi at andelen elever med mer enn fire timers bruk i uken på 7. trinn fremdeles er noe lavere enn på 9. trinn i 2013, og mye lavere enn på VG2 i 2013. Dette er vist i figur 3.2.

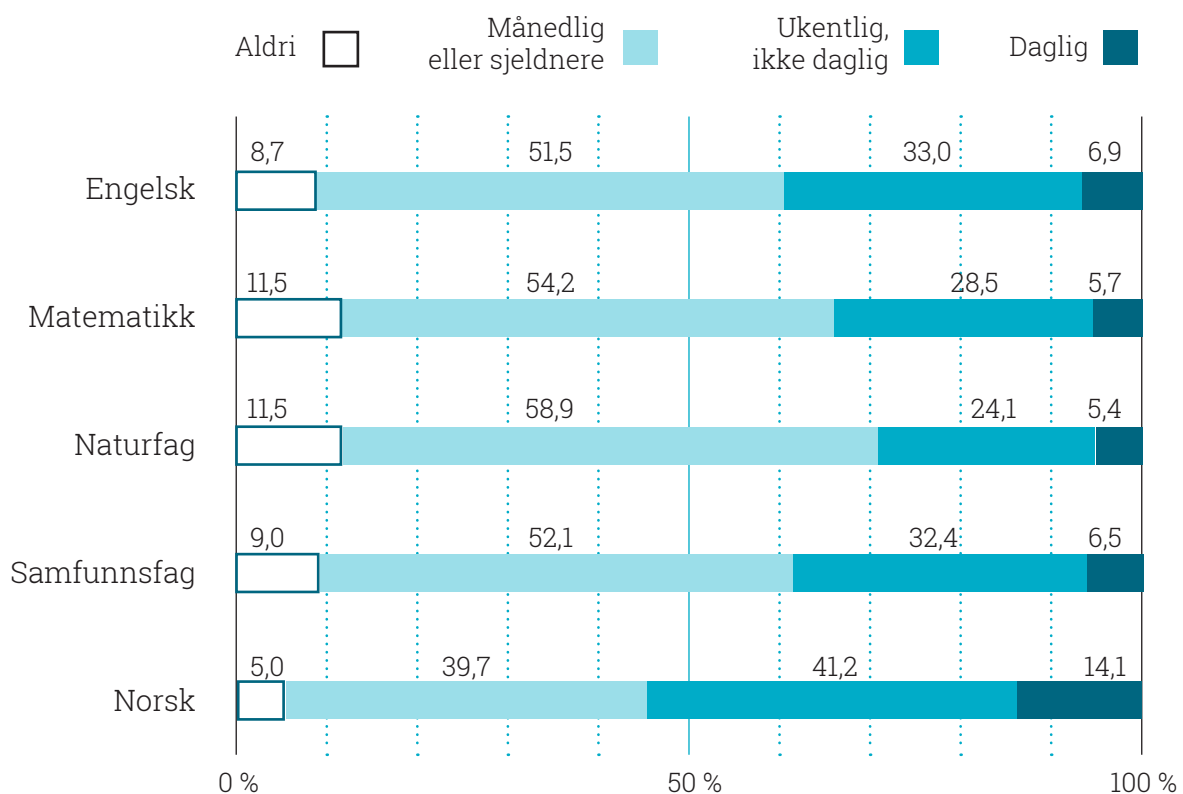


Figur 3.2: Andel elever som bruker datamaskin oftere enn fire timer per uke på skolen. Utvikling i andel fra 2003 til 2016. Tall i prosent.

På spørsmål om hvor man vanligvis bruker datamaskin/nettbrett på skolen, svarte 60 % klasserom, 35 % svarte datarom, 4 % annet sted og 1 % svarte at de ikke bruker slikt utstyr på skolen. I en sammenligning med svar på samme spørsmål i 2011 er vekten for rapportert sted for bruk forskjøvet fra datarom (49 % i 2011) til klasserom (46 % i 2011). I utgangspunktet kan man anta at teknologi som er plassert i klasserommet, vil være lettere tilgjengelig enn det man plasserer på egne rom. Det er viktig å fjerne hindringer for teknologibruk, og tilgjengelighet er en åpenbar faktor i denne sammenhengen. Datarom kan ha sine fordeler, men slike rom bør ikke komme på bekostning av mer tilgjengelig teknologi. Elever som har tilgang til datamaskiner i klasserommet, skårer generelt 3,1 prosentpoeng bedre på testen i digitale ferdigheter enn dem som primært har tilgang på datarom, og 6,2 prosentpoeng bedre enn dem som har valgt «Annet sted». Disse forskjellene er signifikante. Det er likevel ikke

effekten av plassering av teknologi som synes å produsere disse forskjellene ($r^2 = 0,01$, $p=0,015$). Dette betyr sannsynligvis at andre forhold som vi ikke måler i Monitor 2016, spiller inn. Det er mulig at plassering av teknologi samtidig er et mål på generell digital modenhet i skolen.

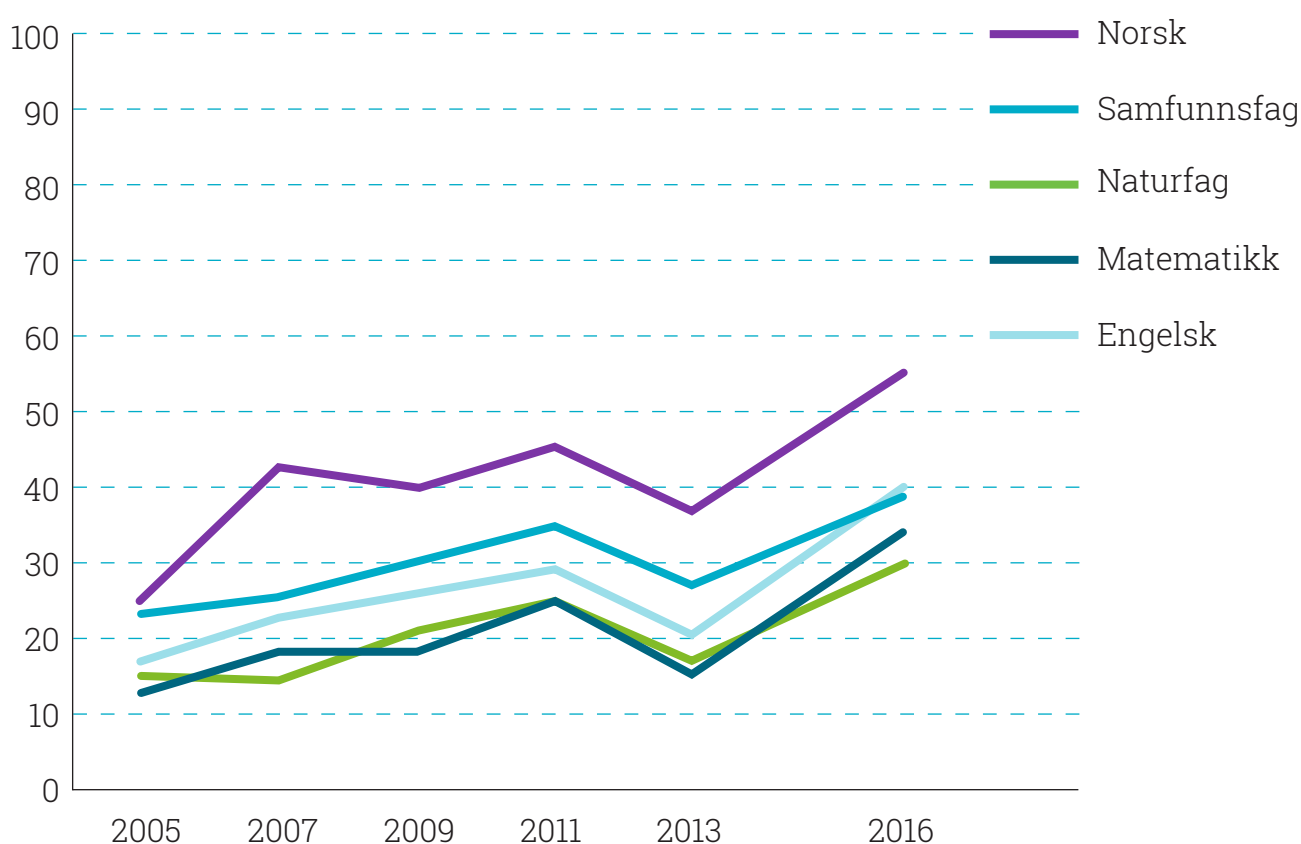
Elevene fikk spørsmål om hvor ofte de bruker datamaskin/nettbrett i fagene norsk, samfunnsfag, naturfag, engelsk og matematikk. Svarene er vist i figur 3.3. Det fremgår av disse tallene at norsk skiller seg ut som det faget hvor datamaskiner blir brukt hyppigst. Etter norsk følger samfunnsfag og engelsk med noe mindre bruk. Lavest bruk finner vi i fagene matematikk og naturfag. Matematikk er spesielt vektlagt i denne utgaven av Monitor, blant annet fordi bruken i dette faget i alle tidligere utgaver har ligget lavt. Uansett fag, det er urovekkende mange elever som melder om kun månedlig eller sjeldnere bruk.



Figur 3.3: Hvor ofte datamaskin/nettbrett blir benyttet i ulike fag.

Figur 3.4 viser den prosentvise andelen av elever som rapporterer om ukentlig bruk eller oftere i de fem fagene fra Monitor-undersøkelsene i 2005, 2007, 2009, 2011, 2013 og i årets undersøkelse. Norsk har gjennomgående vært faget med mest IKT-bruk i denne perioden. Den rapporterte bruken i fagene matematikk og naturfag har fulgt hverandre tett, og vi ser nå at bruken i matematikk har økt mer enn i naturfag siden

2013-undersøkelsen. Tilsvarende ser vi at bruken i engelsk har hatt en sterkere økning enn i samfunnsfag siden 2013, og at disse to fagene nå ligger omtrent likt. Den midlertidige nedgangen vi ser for alle fag i 2013, er vanskelig å forklare, men på tross av relativt stort antall respondenter kan vi ikke utelukke at det har vært spesielle forhold som har slått ut ved akkurat denne delen av 2013-rapporten.

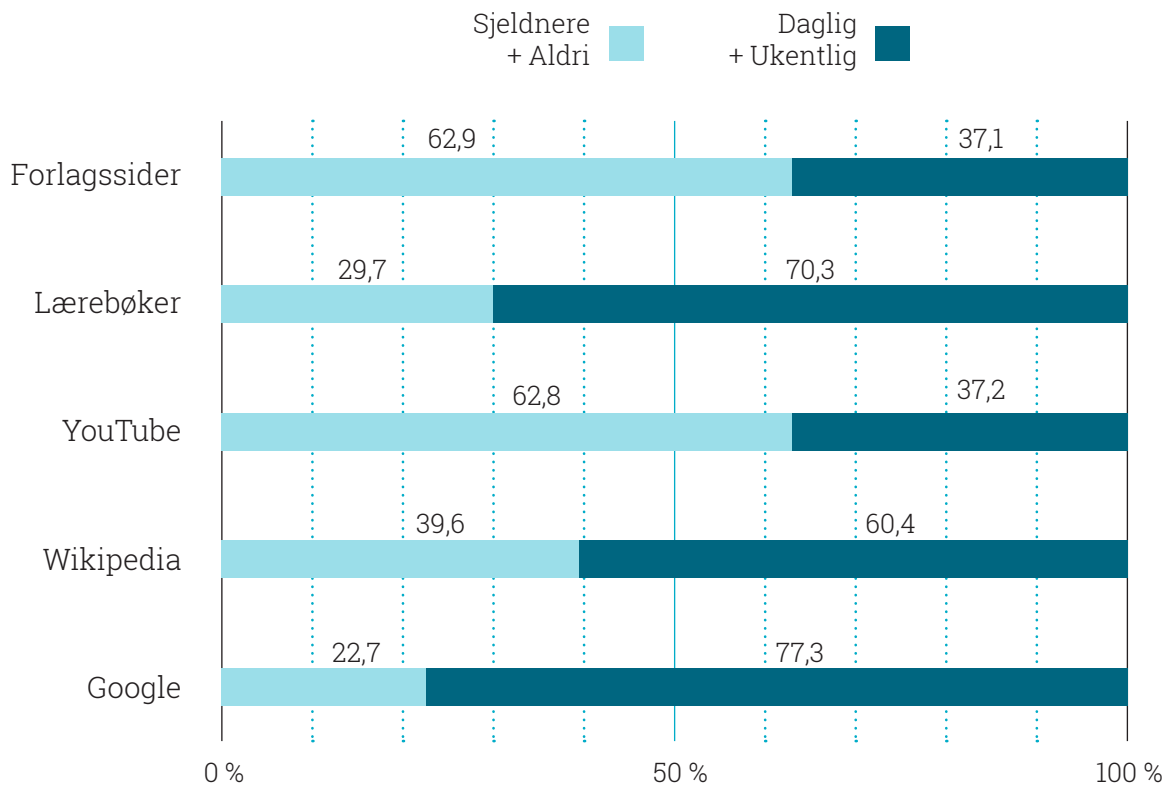


Figur 3.4: Andel elever på 7. trinn som bruker datamaskin/nettbrett i fem fag ukentlig eller oftere. Tall fra 2005 til 2016, angitt i prosent.

Bruk av kilder

Å undersøke hvilke kilder til informasjon elevene bruker i skolearbeidet, kan fortelle oss noe om hvordan de tilegner seg informasjon, og hva slags kildebruk som preger undervisning og

hjemmearbeid. Elevene fikk spørsmål om fem ulike kilder og kunne velge mellom daglig, ukentlig, sjeldnere eller aldri. Andelen for dem som svarte daglig eller ukentlig, er vist i figur 3.5.



Figur 3.5: Bruk av kilder i arbeid med skolefag. Tall i prosent.

Elevene i Monitor-undersøkelsene i 2011 og 2013 fikk de samme spørsmålene. Andelen elever som svarer at de bruker lærebøker ukentlig eller oftere, har økt fra cirka 60 % i de to foregående undersøkelsene til 70 % i 2016 ($p < 0,001$). Det er også en økning i rapportert bruk av lærebøkens nettsider, fra cirka 25 % til 37 % ($p = 0,034$) i årets undersøkelse. Bruk av søkemotoren Google er stabil, cirka to tredjedeler av elevene rapporterer om bruk ukentlig eller oftere. I 2013 svarte 31 % av elevene på 7. trinn at de brukte film ukentlig eller oftere – i 2016 er det tilsvarende tallet 37 % ($p = 0,015$), men da som svar på den mer spesifikke kilden YouTube. Flere av tallene her er overraskende, men det er særlig tallet for lærebokbruk som overrasker, det er litt mystisk at under halvparten av elevene rapporterer daglig bruk her. Og at 30 % ikke benytter lærebøker engang ukentlig, er like merkelig. Disse tallene bør undersøkes nøyere for å forstå hva som ligger bak. At YouTube er oftere i bruk enn forlagenes nettsider, er heller ikke helt som ventet.

I 2013 gjennomførte Senter for IKT i utdanningen en kartlegging av bruk, tilgjengelighet og omfang av digitale læringsressurser på 9. trinn og i VG1 i fagene norsk, naturfag og samfunnsfag (Senter for IKT i utdanningen, 2013). Det foreligger altså ikke tall for 7. trinn fra denne undersøkelsen, men 472 lærere og 3662 elever på 9. trinn besvarte spørreskjemaet. På spørsmål til lærerne om hvor ofte de eller elevene har benyttet ulike typer digitale læringsressurser det skoleåret, er det ressursene som følger læreverkene (eller andre forlagsutviklede digitale ressurser), som oftest benyttes. For eksempel oppgir 14 % av lærerne i samfunnsfag på 9. trinn at slike ressurser er benyttet ukentlig eller oftere, og 56 % oppgir månedlig eller oftere. På tilsvarende spørsmål om bruken i norsk til elevene på 9. trinn oppgir 12 % ukentlig eller oftere bruk av digitale læringsressurser som følger lærebøkene. Dette samsvarer godt med tilsvarende tall for Monitor-undersøkelsene i 2011 og 2013.

I 2014/15 samarbeidet Senter for IKT i utdanningen med IPED ved Universitetet i Oslo om en spørreundersøkelse til lærere om valg og bruk av læremidler, som en del av prosjektet ARK&APP (Gilje et al., 2016; Waagene & Gjerustad, 2015). Undersøkelsen var rettet mot lærere på 5.–7. trinn, ungdomstrinnet og videregående skole, og omfatter svar fra 710 lærere i samfunnsfag, matematikk, naturfag og engelsk. Lærerne fikk spørsmål om den digitale tilleggsressursen til læreboka benyttes i deres respektive fag.

Ser vi på svarene fra lærerne på 5.–7. trinn i de fire fagene samlet, rapporterer 45 % at elevene bruker den i timene, og 10 % at elevene benytter den kun til forberedelser/etterarbeid til timene (bruker ressursen hjemme). Lærerne ble ikke bedt om å anslå hyppighet av bruk i dette spørsmålet. Nesten halvparten av elevene benytter altså ikke forlagenes nettsider i det hele tatt, men også godt i tråd med funn i Monitor 2016.

Bruk hjemme

Tilgang på teknologi hjemme er viktig både for å utvikle digital kompetanse generelt og også i arbeidet med skolefag hjemme. Tabell 3.1 viser at de aller fleste elevene på 7. trinn har tilgang til datamaskin og nettbrett hjemme, og at flertallet

har egne enheter. Det er en liten andel som ikke har tilgang, men når vi kombinerer nettbrett og datamaskin, ser vi at kun 0,7 % ikke har tilgang til verken datamaskin eller nettbrett.

	Ja, egen	Ja, tilgang til hjemme	Ja, andre steder enn hjemme	Nei
Datamaskin	64,1	32,0	1,5	2,5
Nettbrett	68,5	22,2	2,9	6,5

Tabell 3.1: Tilgang på datamaskin og nettbrett utenfor skolen. Tall i prosent.

Teknologien elevene har tilgang til hjemme er av god kvalitet, kun et mindretall av elevene rapporterer at datamaskiner og nettbrett er av for dårlig kvalitet for skolearbeid (tabell 3.2). At en relativt stor andel av elevene rapporterer at nettbrettet de rår over ikke er godt nok for skolearbeid, kan handle om hvordan disse generelt er egnet til oppgavene elevene får hjemme.

For eksempel er datamaskiner mer egnet til tekstproduksjon enn nettbrett, og det samme gjelder nok regneark og flere av de spesifikke læringsressursene. Med tanke på hvor kort tid nettbrett har vært tilgjengelig, er det ikke sannsynlig at det her handler om utrangert utstyr eller utstyr som er av for dårlig kvalitet.

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Vet ikke
Datamaskinen jeg bruker hjemme, virker godt til skolearbeid	58,7	26,2	6,3	5,7	3,1
Nettbrettet jeg bruker hjemme, virker godt til skolearbeid	44,1	28,0	11,9	9,8	6,2
Internett-tilgangen hjemme er god nok til skolearbeid	73,1	17,6	5,3	2,3	1,7

Tabell 3.2: Kvalitet på datautstyr hjemme. Tall i prosent.

Elevene driver med varierte digitale aktiviteter på fritiden. Tabell 3.3 viser at bruken av sosiale medier er hyppigst, mens spilling og chatting/skying også er vanlige aktiviteter. Det er en liten del av elevene som ikke bedriver noen av disse aktivitetene hjemme, men det kan godt hende at de benytter teknologi til andre ting enn det vi har undersøkt her. Mange elever benytter også ulike teknologier, ofte samtidig. Det er ikke uvanlig å chatte/skye mens man spiller, og skillet mellom spill, chat/skye og sosiale medier er ikke alltid klart. Barn og medier 2016 (Medietilsynet, 2016) bruker litt andre tilnærminger når de måler barns

digitale praksiser, men bruksmønsteret er ikke dramatisk annerledes i Medietilsynets rapport. Et interessant funn i rapporten er at skolens rolle er sentral når det gjelder opplæring i trygg bruk av teknologi, og at etter hvert som elevene blir eldre, så vil de i større grad at skolen fremfor foreldre skal drive med opplæring på dette feltet. Rapporten viderefører dessuten tidligere funn som viser kjønnsforskjeller, der for eksempel jenter benytter sosiale medier mer enn gutter, mens guttene på sin side er mer aktive i ulike spillaktiviteter.

	Daglig	Ukentlig	Sjeldnere	Aldri
Er på sosiale medier	69,8	14,1	8,9	7,2
Spiller alene	34,8	26,2	27,2	11,7
Spiller sammen med andre	32,3	28,1	28,4	11,2
Chatter/skyper	46,3	27,6	17,1	9,0

Tabell 3.3: Bruk av teknologi til fritidsaktiviteter. Tall i prosent.

Læringsmål

Vurdering er tydelig vektlagt i skolen, ikke minst etter at nye paragrafer er inkludert i opplæringsloven (Forskrift til opplæringslova, 2009). Undervisvurdering later til å ha fått et tydeligere og mer omforent begrepsapparat der mål og måloppnåelse er sentralt. I vurderingsforskriften er det videre vektlagt at undervisvurderingen skal peke mot sluttvurderingen. Vurdering i digital

sammenheng er interessant både fordi teknologi kan gi nye muligheter for vurdering og fordi vurdering i undervisningssituasjoner der teknologi er i bruk kan stille andre krav til vurderingen. I Monitor 2016 er det tatt med tre spørsmål om undervisvurdering som også ble behandlet i 2013-utgaven. Tabell 3.4 viser elevenes svar.

	2013	2016
Jeg vet hva som er læringsmål for hver time	84,3	82,3
Læreren gir meg tilbakemelding på hva jeg kan, og hva jeg må jobbe med	83,8	85,3
Når skoletimen er slutt, vet jeg om jeg har lært det jeg skulle lære	86,7	86,3

Tabell 3.4: Tilbakemeldinger fra lærere og struktur i undervisningen. Andel elever som er helt eller delvis enige i påstandene. Tall i prosent.

Tallene har ikke endret seg nevneverdig over tre år. De aller fleste elevene opplever å ha oversikt over læringsmål, få relevante tilbakemeldinger og ha formening om utbyttet av timen. Klar struktur og gode tilbakemeldinger er viktige forutsetninger når læreren benytter teknologi i undervisningen. Det virker som om lærerne lykkes godt her, selv om det også er en viss andel som

opplever svakere struktur og mindre tilbakemeldinger på eget arbeid. Resultatene fra Monitor 2013 pekte på at elevene på 9. trinn og VG2 generelt rapporterte om lavere grad av struktur og tilbakemeldinger. Det er grunn til å anta at tallene vi her har for 7. trinn ikke er spesielt representative for tilstanden for eldre elever.

Bruk av datamaskin/nettbrett - elevenes erfaringer



	2013	2016
Bruk av datamaskin og nettbrett hjelper meg til å forstå faget bedre	75,3	88,6
Bruk av datamaskin og nettbrett på skolen gir meg mer lærelyst	84,6	91,1
Bruk av datamaskin/nettbrett gjør det enklere å lære skolefag	81,7	86,6
Jeg løser oppgavene raskere med datamaskin/nettbrett	81,4	86,6

Tabell 3.5: Positive erfaringer med teknologi i undervisningen. Andel elever som er helt eller delvis enige i påstandene. Tall i prosent, uten vektor. Sig. $p < 0,05$. Sig. er her for tall mellom 2013 og 2016.

Tabell 3.5 viser at flere elever opplever at teknologien kan hjelpe dem til å forstå faget bedre. Det er mindre endringer for de tre andre områdene som er knyttet til økt lærelyst, opplevelse om at det er enklere å lære skolefag med teknologi

og om teknologi kan øke hastigheten i oppgaveløsningen. Likevel, for alle disse fire områdene er det et stort flertall av elevene som rapporterer positive erfaringer med bruk av teknologi i faglig sammenheng.

	2013	2016
Bruk av datamaskin/nettbrett forstyrrer meg på skolen	13,8	10,9
Bruk av datamaskin/nettbrett stjeler av tiden jeg trenger til å lære	25,1	13,5
Bruk av datamaskin/nettbrett gjør at jeg utsetter skolearbeidet mitt	-	19,1
Jeg bruker for mye tid på ikke-faglige ting	15,2	20,2

Tabell 3.6: Negative erfaringer med teknologi i undervisningen. Andel elever som er helt eller delvis enige i påstandene. Tall i prosent, uten vektor. Sig. $p < 0,05$. Sig. er her for tall mellom 2013 og 2016.

Tabell 3.6 viser at elevene opplever mindre forstyrrelser knyttet til bruken av teknologi, sammenlignet med tallene for 2013. Spesielt er det interessant å se at opplevelsen av at teknologien stjeler av tiden elevene trenger for å lære, har falt fra betydelige 25,1 % til mer moderate 13,5 %.

Altså nesten en halvering. I 2013-utgaven av Monitor rapporterte de eldre elevene i vesentlig større grad at teknologien forstyrret dem. Arbeidet med god klasseledelse og god undervisning i situasjoner der teknologi er i bruk, må fortsette.

	2013	2016
Jeg ønsker å lære så mye som mulig på skolen	97,2	95,5
Det er viktig for meg å ha best mulig forståelse av skolefagene mine	97,0	97,3
Jeg ønsker å beherske alle fagene på skolen	93,5	94,5

Tabell 3.7: *Motivasjon. Andel elever som er helt eller delvis enige. Tall i prosent, uten vekter. Sig. <0,05. Sig. er her for tall mellom 2013 og 2016.*

Tabell 3.7 viser at elevene i undersøkelsen rapporterer at de er opptatt av å lære, her er tallene høye både for 2013 og 2016. Endringene er små. Motiverte elever er en viktig forutsetning for all læring. Vi finner ikke så sterke sammenhenger mellom de tre spørsmålene om motivasjon og skåren på den digitale testen, verken når vi ser testen som helhet eller vurderer de to delene om generelle og matematikkspesifikke digitale ferdigheter. Korrelasjonene er signifikante, men nokså svake: $r=0,1-0,15$. Monitor 2007 under-

søkte motivasjon nokså grundig, der fant man at de sterkeste korrelasjonene var mellom motivasjon og skapende aktiviteter med datamaskin (for eksempel ga faglig nysgjerrighet vs. det å skape $r=0,39$). Svakere korrelasjoner, mer i størrelse med det som rapporteres her, fant man mellom motivasjon og områdene tilegne seg og integrere. Disse tre områdene må forstås hierarkisk, slik at integrere er mer komplekst enn tilegne, og skape mer komplekst enn de to foregående.

Digital mobbing

Mobbing er et omfattende problem i norsk skole, selv om mye tyder på at situasjonen i Norge er bedre enn i mange andre land. Olweus definerte mobbing allerede tilbake i 1983, i dag er en lett revidert definisjon hyppig brukt: «*En person er mobbet eller plaget når han eller hun, gjentatte ganger og over en viss tid, blir utsatt for negative handlinger fra en eller flere andre personer*» (Olweus, 2001, s. 17). Olweus peker på at handlingene må være intensjonelle. Olweus har argumentert for at definisjon og måling av digital mobbing bør følge fastsatte normer for

tradisjonell mobbing (Olweus, 2013), men det er stilt spørsmål ved om dette egentlig er adekvat (Ybarra, Boyd, Korchmaros & Oppenheim, 2012). Det er flere momenter som gjør digital mobbing spesielt, blant annet muligheten for mobberen å være anonym, faren for spredning til et mye større publikum, muligheten for å benytte lyd og bilde samt at digital mobbing ikke er knyttet til fysiske lokasjoner. I Monitor 2016 er Olweus' definisjon lagt til grunn, men vi ønsker å peke på usikkerheten rundt hvordan vi best skal forstå og måle digital mobbing.

	2013	2016
Digitalt mobbede	4,7	4,0
Digitale mobbere	2,2	1,5

Tabell 3.8: Tall for digital mobbing hjemme og/eller på skolen. Tall i prosent, uten vektor. Sig. $p < 0,05$. Sig. er her mellom tall for 2013 og 2016.

Sammenlignet med 2013 er tallene for digital mobbing på 7. trinn gått ned, som vist i tabell 3.8. Nedgangen gjelder både for ofre (ned cirka 15 % til 4,0 %) og mobbere (ned cirka 32 % til 1,5 %). Denne nedgangen gjenspeiles også i tallene fra den nasjonale undersøkelsen «Elevundersøkelsen».

Her finner vi at ofre for generell mobbing på tvers av klasser har falt med cirka 14 % fra 2013 til 2015, til et lavt nivå på 3,7 %. På 7. trinn ligger tallet på 4,4 %. Tallene i Monitor 2016 er med andre ord nokså nære de nasjonale.

Sikkerhet

I takt med økende teknologibruk i skolen øker behovet for datasikkerhet. Skolene trenger systemer og rutiner som reduserer faren for at informasjon kommer på avveie, at personopplysninger deles uten samtykke, og at datautstyr blir eksponert for ødeleggende programvare. Sikkerhetsarbeidet i denne sammenhengen må

forstås å omfatte rutiner, tekniske innretninger, opplæring og utvikling av sunne holdninger og praksis knyttet til datasikkerhet. Spørsmålene i Monitor 2016 tar for seg syv spørsmål om data-sikkerhet (tabell 3.9).

	Ja	Nei	Vet ikke
Foreldrene mine kan logge seg på med min bruker på læringsplattformen (f.eks. itslearning eller Fronter)	41,5	30,2	28,2
Det er enkelt å gjette passord til de andre elevene i klassen	13,0	67,2	19,8
Vi har ett felles passord for alle elevene i klassen, for å gjøre det enkelt	15,3	77,1	7,6
Jeg har brukt lærerens datamaskin på skolen	29,7	61,5	8,7
Jeg opplever ofte problemer med å logge på datamaskinen på skolen	27,5	63,9	8,6
Jeg har hatt virus på datamaskinen på skolen	9,2	79,8	11,0
Jeg bruker Feide til pålogging	52,2	31,6	16,2

Tabell 3.9: Informasjonssikkerhet. Tall i prosent.

Det er positivt å se at for mange elever later passordsikkerheten til å være god. De fleste elevene (67,2 %) benytter passord som er vanskelige å gjette. Det er også liten bruk av felles passord på klassenivå, selv om det er 15,3 % av elevene som rapporterer om slik praksis. Det kommer selvsagt litt an på hvilke aktiviteter elevene bruker datautstyret til hvor uheldig denne praksisen er, men generelt er det ikke ønskelig at elevene bruker fellespassord. Videre er det relativt lite forekomst av virus på skolene, kun 9,2 % av elevene rapporterer om dette. To forhold er imidlertid urovekkende. For det første er det en stor andel av elevene som benytter lærerens datamaskin, hele 29,7 %. Det er en åpenbar risiko for at sensitiv informasjon kan komme på avveie når læreren deler datamaskinen med elevene. Elever på 7. trinn kan

være dyktige teknologibrukere og kan skaffe seg tilgang til informasjon de ikke skal ha. Videre har det vært en diskusjon de siste årene om foresattes tilgang til læringsplattformene, blant annet peker Stortingsmelding nr. 22 (2010–2011) på dette:

Elevenes personvern skal også ivaretas i samarbeidet med foreldrene, og det er viktig å vurdere hvilket innhold foreldrene har tilgang til på læringsplattformen. Skolen må derfor ha en bevisst holdning til grenseoppganger ved IKT-bruk i hjem-skole-samarbeidet og formidle disse grensene til foreldrene (Kunnskapsdepartementet, 2011, s. 110).

Det er 41,5 % av elevene som rapporterer at foresatte har tilgang til deres brukerkonto på læringsplattformen, mens 28,2 % ikke vet. Det er ikke ønskelig at foresatte skal benytte elevenes brukerkontoer (Utdanningsdirektoratet, 2015). Det synes å være viktig for skolene og teknologileverandørene på området å jobbe mer aktivt for å styrke elevenes personvern. Senter for IKT i utdanningen har laget en veileder som kan være til hjelp i arbeidet (Senter for IKT i utdanningen, 2011).

Digitale ferdigheter

Grunnleggende digitale ferdigheter er avgjørende redskap for læring og utvikling på tvers av fag, samt en forutsetning for at eleven skal kunne vise sin kompetanse (Utdanningsdirektoratet, 2012). I rammeverk for grunnleggende ferdigheter deles digitale ferdigheter opp i de fire hovedområdene tilegne og behandle, produsere og bearbeide, kommunisere og digital dømmekraft. Monitor 2016 har rettet spesiell oppmerksomhet mot vurdering av digital informasjon, samt matematikkspesifikke digitale ferdigheter. Altså er kun en del av konstruert for digitale ferdigheter dekket.

Å kunne kritisk vurdere informasjon fra digitale kilder er en del av ferdighetsområdet tilegne og behandle i rammeverket. Kildevurdering er også relevant for ulike fagområder i læreplaner for fag. Vi finner flere kompetansemål etter 7. trinn med henvisning til kritisk vurdering av informasjon fra digitale kilder. Her er et eksempel fra læreplanen i norsk:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- velge ut og vurdere informasjon fra bibliotek og digitale informasjonskanaler

Digitale ferdigheter i matematikk er i Monitor spesielt konsentrert om bruken av regneark, med bakgrunn i hvor sentralt dette verktøyet er i matematikkfaget, samt at denne kompetansen er eksplisitt uttrykt i kompetansemålene i lære-

Felles Elektronisk IDentitet (FEIDE) er et tiltak for å håndtere identitetsbehandling på en enklere og sikrere måte. Gjennom FEIDE får elevene eget brukernavn og passord som virker på en rekke ulike tjenester på skolen. Eleven logger seg på kun én gang og har så tilgang til alle FEIDE-tjenestene som er tilgjengelige for ham eller henne. Litt over halvparten benytter FEIDE, mens en del ser ut til å være usikre (16,2 %). Det er ønskelig at alle elever benytter FEIDE.

planen. Her er eksempel på et slikt kompetansemål etter 7. trinn:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- beskrive referansesystemet og notasjonen som blir benyttet for formler i et regneark, og bruke regneark til å utføre og presentere beregninger

Vi kan gå ut fra at ferdigheter i regneark også sier noe om andre digitale ferdigheter i matematikk, men vi skal være forsiktige med å trekke slike slutninger for langt.

Det er ulike måter å vurdere elevenes digitale ferdigheter på. I Monitor 2016 benyttes både selvrapporterte ferdigheter på en rekke områder og en test i digitale ferdigheter. Årets test består av en generell del med syv spørsmål innenfor området vurdering av digital informasjon, samt en matematikkspesifikk del bestående av åtte spørsmål. Testen er ikke noe fullstendig mål på disse områdene, men snarere en indikator som kan si noe, men langt fra alt, om elevenes ferdighetsnivå.

Tabell 3.10 viser gjennomsnittskår for testen. Den generelle delen er vesentlig lettere (p-verdi=61,0) enn den matematikkspesifikke (p-verdi=39,2).

	Skår	S.E.
Hele testen	49,3	0,9
Generelle digitale ferdigheter	61,0	1,1
Matematikkspesifikke digitale ferdigheter	39,2	1,1

Tabell 3.10: Resultater på test i digitale ferdigheter. Skår i %. S. E. er standardfeil.

Spørsmål	Vanskegrad	S.E.
GDF1	0,78	0,01
GDF2	0,80	0,02
GDF3	0,21	0,02
GDF4	0,82	0,02
GDF5	0,86	0,01
GDF6	0,28	0,02
GDF7	0,51	0,02
MDF1	0,62	0,02
MDF2	0,59	0,02
MDF3	0,38	0,02
MDF4	0,22	0,02
MDF5	0,33	0,02
MDF6	0,25	0,02
MDF7	0,39	0,02
MDF8	0,35	0,01

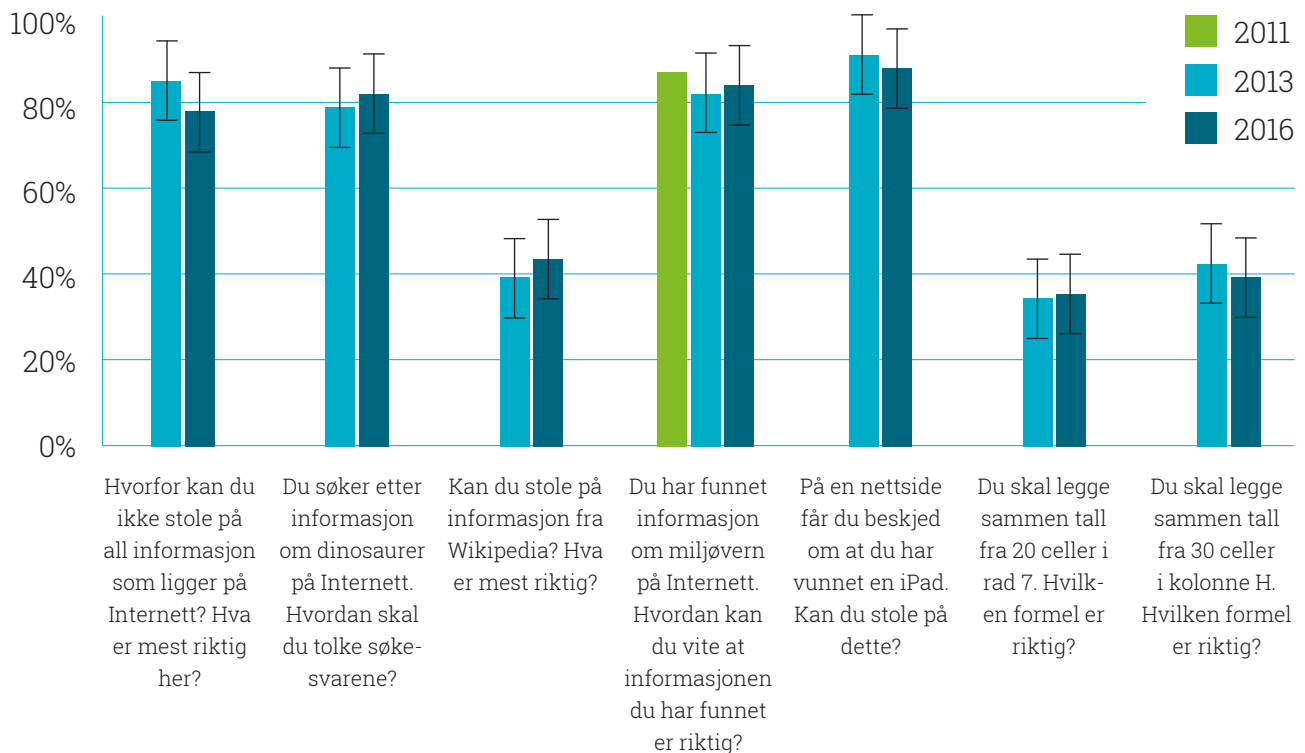
Tabell 3.11: Resultater på test i digitale ferdigheter. Vanskegrad er prosentandel elever som klarte oppgaven. S.E. er standardfeil.

Tabell 3.11 viser vanskegraden for oppgavene i generelle digitale ferdigheter («GDF») og matematikkrelaterte digitale ferdigheter («MDF»). Tallene viser andel av elevene i prosent som klarte oppgaven. Standardfeilen (S.E.) viser at verdiene har høy presisjon (lav S.E.). Vi ser at det er god spredning i vanskegrad både på oppgavene

som måler generelle digitale ferdigheter og på de oppgavene som måler de mer matematikkspesifikke digitale ferdighetene.

Som vi ser av tabellen over, er det to av oppgavene i testen som framstår som relativt enkle for elevene, der mer enn 80 % har svart riktig. Det er 86 % som har svart riktig på spørsmålet «På en nettside får du beskjed om at du har vunnet en iPad. Kan du stole på dette?» og det er 82 % som har svart riktig på spørsmålet «Du har funnet informasjon om miljøvern på Internett. Hvordan kan du vite at informasjon du har funnet er riktig?». De to vanskeligste spørsmålene i testen handler om hvordan man angir referansen til en celle i et regneark (22 %) og vurdering av informasjon funnet på Wikipedia (21 %).

Noen av oppgavene i testen i 2016 var også del av Monitor i 2011 og 2013. Vi kan dermed se etter en utvikling i elevenes ferdighetsnivå på de områdene oppgavene tester. Andelen elever som svarte riktig på de samme oppgavene i henholdsvis 2011, 2013 og 2016 varierer. På noen oppgaver har andelen gått noe opp, mens på andre oppgaver har andelen gått ned. Disse forskjellene er ikke signifikante, så vi skal være varsomme med å konkludere med noen tendens på de ulike områdene. Funnene kan imidlertid indikere at elevenes ferdighetsnivå innenfor dette delområdet av digitale ferdigheter ikke er i rask endring.



Figur 3.6: Utvikling i elevenes ferdighetsnivå. Andel elever som har svart riktig¹

	Ja, uten hjelp	Ja, med litt hjelp
Jeg kan utføre og presentere beregninger i et regneark	37,8	56,1
Jeg kan redigere digitale fotografier eller annen grafikk	43,8	43,9
Jeg kan lage en presentasjon med tekst og bilder (f.eks. i PowerPoint)	85,1	13,5
Jeg kan lagre og dele dokumenter i skyen (f.eks. Office 365, Google Drive, itslearning, Fronter)	58,3	33,5
Jeg kan bruke samskrivingsverktøy på nett (f.eks. Google Docs, Word Online, wiki)	61,2	26,8

Tabell 3.12: Selvrapporterte digitale ferdigheter. Tall i prosent.

Elevene rapporterer også hvordan de vurderer egne digitale ferdigheter. Tabell 3.12 viser at elevene i varierende grad mener at de mestrer relevante digitale ferdigheter. De mener å mestre presentasjoner best, mens regneark er vanske-

ligere. Det er likevel bra at de aller fleste elevene opplever å mestre digitale ferdigheter hvis de får litt hjelp. Det kan tyde på at de har forståelse og innsikt, men at noen mangler trening og erfaring for å bli selvstendige nok.

¹ Andel riktige svar på spørsmålet om å legge sammen 30 celler er rapportert feil i Monitor 2013 (tabell 3.1)).

Bruk av presentasjonsverktøy er tydelig det av de digitale verktøyene elevene ble spurt om som flest mener de mestrer. 85 % svarte at de kan lage en presentasjon med tekst og bilder uten hjelp. Bruk av regneark skiller seg noe ut ved at færrest mener at de kan utføre og presentere beregninger i et regneark uten hjelp, men til sammen 94 % mener de får dette til uten eller med litt hjelp. Det ble stilt lignende spørsmål om bruk av regneark

og presentasjonsverktøy både i Monitor 2011 og Monitor 2013, og det er ingen store skiller i svarene mellom de tre Monitor-undersøkelsene. Vi har altså ikke registrert endring i 7. trinnselevers selvrapporterte ferdigheter i anvendelsen av disse to digitale verktøyene de siste fem årene. Det er også verdt å merke seg at de fleste elevene mener de kan utføre de fem oppgavene med datamaskin/nettbrett uten eller med litt hjelp.

	Jenter	Gutter
Selvrapporterte digitale ferdigheter	75,9	76,8
Skår på test i digitale ferdigheter	50,6	48,1

Tabell 3.13: Resultater for selvrapporterte og målte digitale ferdigheter. Fordelt på kjønn. Skåring langs skala 1–100.

Jentene vurderer egne ferdigheter som lavere enn guttenes, med omtrent ett poeng (på en skala til 100). På den andre siden viser jentene seg å være flinkere enn guttene på testen i digitale ferdigheter, her skårer jentene 2,5 poeng høyere enn guttene, også her signifikant ($p=0,027$). Forskjellene mellom kjønnene er ikke så store, men

de viser at guttene har noe bedre selvtilit når det gjelder egne ferdigheter enn jentene, men at jentene er bedre når det kommer til stykket. Generelt er jentene bedre enn guttene i de fleste skolefag, og dette funnet viser at dette kan være situasjonen også innenfor digitale ferdigheter.

Oppsummering og diskusjon

Det er en positiv utvikling i omfanget av elevenes teknologibruk på skolen. Vi ser en tydeligere økning i bruk av datamaskin fra 2013 til 2016 på 7. trinn enn det som har vært tendensen tidligere. Likevel er det verdt å merke seg at omfanget på 7. trinn i 2016 fortsatt er lavere enn på 9. trinn i 2013, og faktisk også lavere enn bruken elever i VG2 rapporterte i 2003. I Monitor har vi over flere år valgt fire timer per uke som en grense, men det spørres om de som ligger rundt denne grensen, egentlig har tilstrekkelig bruk av teknologi til å nå kompetansemålene i læreplanen. Hva som er tilstrekkelig, vil variere, for skolene velger ulike strategier, men fire timer per uke fordelt på alle

skolens fag er ikke mye. For de enkelte fagene ser vi at bruken i norsk, matematikk og engelsk øker i takt, mens naturfag og samfunnsfag har en noe flatere økning.

Målet er ikke at teknologi skal benyttes mest mulig, men det er nødvendig med et visst nivå hvis kompetansemålene i læreplanen skal nås. På 7. trinn er det fremdeles tre av fire elever som ikke benytter teknologi i særlig grad. Det er viktig å identifisere hindringer for at bruken kan komme opp på et rimelig nivå. En faktor som kan være relevant for tilstrekkelig bruk, er hvor tilgjengelig teknologien er for elevene.

Opplevd tilgjengelighet handler både om organisering av datautstyr, kvalitet på utstyr og infrastruktur, samt forhold knyttet til datasikkerhet. Når det gjelder organisering, ser vi en klar forflytning av datautstyr fra datarom til klasserom. Dette kan ha sammenheng med et større innslag av mobile enheter i skolen. Databruk i skolen bør være preget av en god balanse mellom tilgjengelighet og trygg bruk. Datasikkerheten skal være ivaretatt av gode rutiner og systemer, og våre funn indikerer en forholdsvis god praksis knyttet til passordsikkerhet. Imidlertid opplever en av fire elever ofte problemer med å logge på datamaskinen på skolen. Dette kan ha sammenheng med lite hensiktsmessige systemer for pålogging og brukerhåndtering, eller det kan være et uttrykk for kvalitetsmangler ved utstyr og infrastruktur.

Elevene på 7. trinn bruker et utvalg digitale kilder i sitt skolearbeid. Av de spesifikke kildene Monitor undersøker, er Google suverent mest i bruk. Over 75 % av elevene bruker denne søkemotoren ukentlig eller oftere. Dette er i tråd med tidligere funn. Det er imidlertid noe mer overraskende at elevene rapporterer at videodelingstjenesten YouTube brukes i like stort omfang som nettsidene til lærebøkene.

Monitor 2016 har konsentrert seg om å undersøke elevenes digitale ferdigheter knyttet til vurdering av digital informasjon, samt matematikkspesifikke digitale ferdigheter. Elevene rapporterer selv størst usikkerhet omkring egen kompetanse i bruk av regneark. Dette viser seg også i skårene de oppnår på testen i digitale ferdigheter, der flesteparten av oppgavene med lav andel riktig svar er innenfor det matematikkspesifikke området.

Elevene på 7. trinn rapporterer at teknologien i relativt liten grad forstyrrer dem når de driver med skolearbeid, samtidig som de oppgir å være motiverte og har stor lærelyst. Dette er opplagt viktige forutsetninger for læringsarbeidet, men samtidig peker disse forholdene også på at elevene har gode rutiner og holdninger til bruk av teknologi til skolearbeid. Vi vet fra tidligere Monitor-undersøkelser at problemene med teknologibruk øker for de eldre elevene, men generelt bruker også elevene på høyere trinn teknologi i større grad. Spesielt gjelder dette elever på videregående. Likevel, på tross av økt bruk av teknologi på 7. trinn, har de negative sidene ved teknologibruk vi har undersøkt, snarere gått mot det bedre enn det verre.



4. Skoleledere

I Monitor 2016 ser vi skoleledernes prioriteringer i lys av begrepet digital modenhet. I dette kapitlet er det i hovedsak tre dimensjoner som er vektlagt: skolelederens vurdering av relevante planverk, prioritering og organisering av utstyr samt vektlegging av kompetanseutvikling.

Årets undersøkelse omfatter 106 skoleledere på grunnskoler som har 7. trinn. 36,8 % er menn, 63,2 % er kvinner. Aldersmessig er spennet fra

32 år til 66 år, med en gjennomsnittsalder på 50,1 år. Lederne har fra 0 til 35 års ansiennitet som skoleleder, med et gjennomsnitt på 13,3 år. Lederne representerer skoler av ulike størrelser, fra 7 til 750 elever, med gjennomsnittsskolen på 219 elever. Tidligere Monitører har hatt få skoleledere på grunnskolenivå, dermed er presisjon og validitet for lav til at vi benytter disse i trendanalyser.

Skolenes utstyrssituasjon

Antall elever per datamaskin har i mange år vært en viktig indikator for datamaskintilgjengelighet i skolen. I dag er det flere teknologier som er til stede i skolen, dermed blir antall elever per datamaskin et stadig mer upresist mål. Likevel, i årets undersøkelse rapporterer skolelederne i snitt om 3,6 elever per datamaskin/nettbrett. Variasjonen er stor og går fra flere datamaskiner enn elever til 20 elever per datamaskin. Det er

ikke signifikante forskjeller mellom skoleledere når det gjelder kjønn i spørsmålet om antall elever per datamaskin, og alder og ansiennitet spiller heller ikke noen rolle. Større skoler har litt større tetthet ($b=0,31$, $t(104)=3,48$, $p=0,001$), men skolestørrelse forklarer tross alt mindre enn 10 % av forskjellen i datamaskintetthet på skolene, $R^2=0,095$, $F(104)=12,14$, $p<0,001$.

Teknisk modenhet

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig
Digitale læringsressurser	44,2	38,5	9,0	8,3
Datamaskiner	33,9	29,8	15,5	20,9
Nettbrett	26,6	15,9	19,6	38,0
Prosjektører	22,9	22,3	18,8	35,9
Interaktive tavler	27,7	24,8	9,8	37,7

Tabell 4.1: Skolens innkjøp av teknologi siste år. Tall i prosent.

Det er stor variasjon i hvordan skolene har prioritert innkjøp av teknologi. Vi ser i tabell 4.1 at de fleste skolene har prioritert digitale læringsressurser og i litt mindre grad datamaskiner.

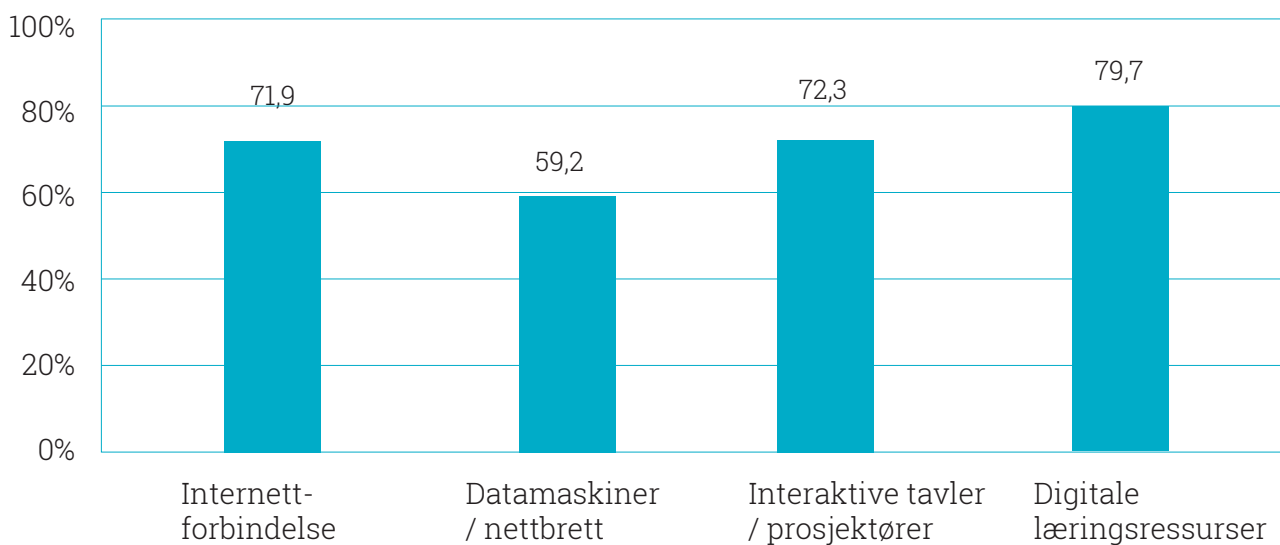
Nettbrett, prosjektører og interaktive tavler er det en del som prioriterer, men likevel er flertallet av skolelederne helt eller delvis uenig i at de har prioritert dette.

	Passer helt	Passer delvis	Passer litt	Passer ikke
Mobile klassesett med nettbrett	13,5	11,5	9,4	65,6
Mobile klassesett med datamaskiner	45,7	17,9	9,1	27,3
Datarom	45,6	5,7	6,3	42,3
Datamaskiner/nettbrett i klasserom	45,2	22,9	13,8	18,1

Tabell 4.2: Organisering av datamaskiner og nettbrett. Tall i prosent.

Skolene organiserer datautstyret sitt på ulike vis. En god del skoler har mobile klassesett med nettbrett eller datamaskiner. Mange skoler har også datarom. Disse måtene å organisere utstyret på er fleksibelt på noen måter, men de krever at læreren reserverer utstyret. Det er dermed ikke

tilgjengelig uten planlegging og kan ikke benyttes like fritt som utstyr som står i klasserommet. Skolene er imidlertid ulike, og det er ikke nødvendigvis slik at samme måte å organisere utstyret på passer alle like godt.



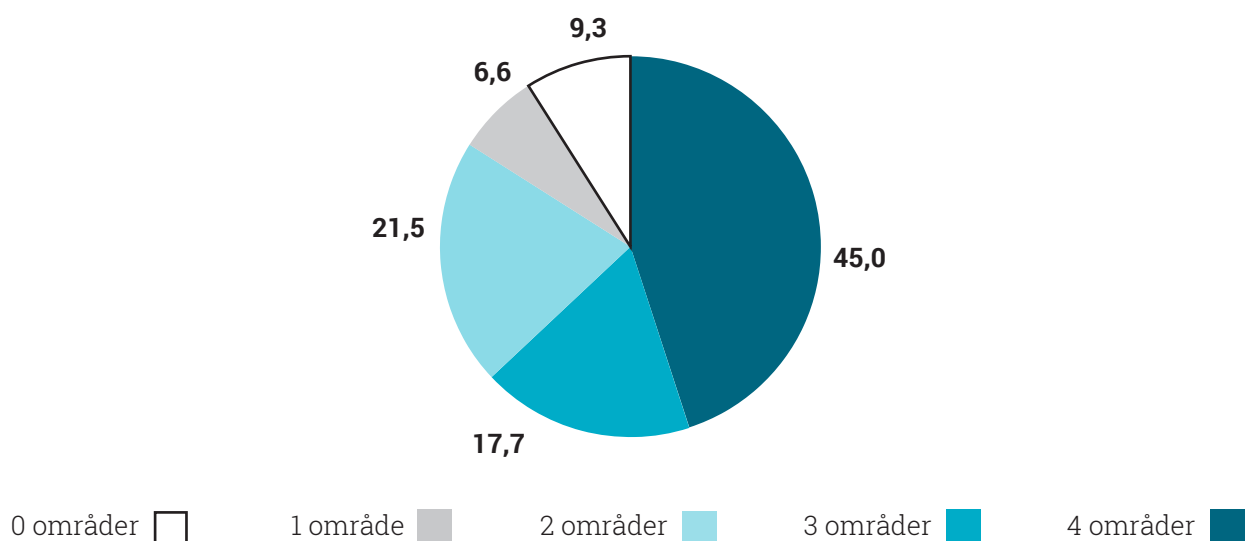
Figur 4.1: Andel av skoleledere som er helt eller delvis enige i at teknologien er av tilstrekkelig kvalitet. Tall i prosent.

Figur 4.1 viser at datamaskinene/nettbrettene er den teknologien som skolelederne er minst fornøyde med, selv om også 6 av 10 er enten helt eller delvis enige i at kvaliteten er god. Det er nærliggende å anta at særlig en del av datamaskinene ute i grunnskolen er utrangert og ikke lenger fungerer optimalt, mens nettbrettene i større grad er av nyere dato.

At skolene i stor grad er fornøyde med den tekniske kvaliteten på interaktive tavler og prosjektører er bra, for særlig er interaktive tavler kostbare og relativt kompliserte teknologier. 3 av 4 skoleledere er fornøyde med teknisk kvalitet her. Det er likevel bekymringsfullt at en relativt stor andel ikke er fornøyde, og det ville ha vært interessant å vite om det i hovedsak er prosjektører eller interaktive tavler som drar ned. En fjerdedel av skolene er ikke fornøyde med

internettforbindelsen. Om dette kommer av dårlige linjer eller høye krav på grunn av bruksmønster, er ikke klart, men generelt burde alle skoler ha internettforbindelse som er tilstrekkelig for den bruken de har. I spørreundersøkelsen «Spørsmål til Skole-Norge våren 2015» var andelen skoleledere i grunnskolen som var helt eller delvis enig i samme påstand om internettforbindelsen, 68 % (Gjerustad & Waagene, 2015). Det er altså en noe høyere andel skoleledere i Monitor-undersøkelsen som er fornøyd enn i undersøkelsen gjennomført ett år tidligere.

Fra et teknisk perspektiv kan vi vurdere skolenes digitale modenhet etter hvor gjennomgående god den tekniske standarden er. Skoler som har god kvalitet i alle tekniske ledd, er mer modne enn dem som har mangler, selv om disse kan være like gode eller bedre på enkeltområder.



Figur 4.2: Andel skoleledere som er helt eller delvis enige i at teknologien fungerer godt på fire områder: internett, datamaskin/nettbrett, prosjektør/interaktiv tavle, digitale læringsressurser. Tall i prosent.

Figur 4.2 viser skoleledernes samlede vurdering av teknisk digital modenhet. Vi ser at 45 % av skolelederne er fornøyd med alle fire områder: internettforbindelse, datamaskiner/nettbrett, interaktive tavler/prosjektører og digitale læringsressurser. 63 % av skolelederne er fornøyd med minst tre områder. Dette er gode tall, det virker som om skolene i undersøkelsen i stor grad har utstyr

som de er fornøyde med. For den lille gruppen som ikke er fornøyd med noe område (9,3 %) eller kun ett område (6,6 %), er situasjonen sannsynligvis uholdbar.

Det er ulike forhold som spiller inn på skolens kapasitet til å utnytte teknologi. Planer, organisering og kompetanse er tre nøkkelbegrep.

	Passer helt	Passer delvis	Passer litt	Passer ikke
IKT er synlig integrert i skolens virksomhetsplan	37,4	42,2	17,5	2,9
Skolen har en egen IKT-strategi eller -plan, enten på skole- eller kommunenivå	47,5	36,0	10,5	6,0
IKT har vært et planfestet satsingsområde på vår skole i minst én periode siden 2010	31,8	36,1	22,2	9,9
Pedagogisk bruk av IKT er synlig integrert i årsplaner eller lokale læreplaner	33,9	45,4	16,6	4,1
Skolen har en plan for systematisk kompetanseheving i digital kompetanse hos personalet	10,1	30,6	37,5	21,9
Personvern, trygg bruk og sikring av data og informasjon er temaer i skolens planverk	30,2	34,1	32,0	3,7

Tabell 4.3: Skolenes planmessige satsing på teknologi. Tall i prosent.

De fleste skolene har teknologi klart fremme i virksomhetsplaner og har egne teknologistrategier. Teknologi er også klart fremme i årsplaner og lokale læreplaner. Det er positivt at de fleste skolene har integrert teknologi såpass godt i planverkene. Imidlertid virker det som om mange skoler ikke har fått til en systematisk satsing på kompetanse i kollegiet, her svarer 59,4 % at de er helt eller delvis uenige i at dette er på plass. Det er viktig at det også satses på digital kompetanse, slik at lærerne blir bedre i stand til å undervise mot kompetansemålene i læreplanen. Mange av disse fordrer bruk av teknologi. Det er videre noe spredning i svarene på hvordan personvern

og informasjonssikkerhet er ivaretatt i planverket. Det er svært viktig med gode rutiner og kompetanse på dette feltet, dermed hadde det vært ønskelig at flere skoler hadde disse forholdene bedre integrert i planverkene. Datatilsynet har undersøkt bruk og lagring av persondata i skolesektoren i 2013 og 2014, og konkluderer med at det er store utfordringer for personvernet i skolen (Datatilsynet, 2014). Det er spesielt to forhold Datatilsynet mener skolene er for svake på: manglende oversikt over hvilke persondata som er registrert, og manglende risikovurdering knyttet til persondata.

	Passer helt	Passer delvis	Passer litt	Passer ikke	Vet ikke
Skolen bestemmer hvilke digitale læringsressurser som skal kjøpes inn	35,7	47,7	11,0	5,6	0,0
Alle skolene i kommunen har tilgang til de samme digitale læringsressursene	22,2	42,4	11,6	14,5	9,3
Skolen har eget budsjett for innkjøp av datamaskiner/nettbrett til elevene	33,3	15,7	7,5	43,5	0,0
Datamaskiner/nettbrett til elevene kjøpes inn av skoleeier	26,5	25,0	16,8	31,3	0,4
Skolens tilgang på digitalt utstyr og innhold er tilstrekkelig til å oppfylle skolens pedagogiske målsettinger for bruk av IKT	23,6	35,1	15,3	25,9	0,0

Tabell 4.4: Innkjøp av og tilgang på teknologi. Tall i prosent.

Det fremgår av tabell 4.4 at skolene i hovedsak selv bestemmer over innkjøp av læringsressurser på den ene siden, men også at de fleste skolene i kommunen har tilgang på samme ressurser. Dette kan tyde på felles innkjøpsordninger, men der skolenes behov blir hørt og de har reell medbestemmelse.

Digitale læremidler var ett av temaene i undersøkelsen «Spørsmål til Skole-Norge våren 2015» (Gjerustad & Waagene, 2015). Denne inngår i en serie av halvårige undersøkelser NIFU gjennomfører på vegne av Utdanningsdirektoratet, med skoleledere og -eiere fra både grunnskoler og videregående som informantgrupper. Spørsmålene i delen om digitale læremidler ble utarbeidet av Senter for IKT i utdanningen. På spørsmål til skoleledere om i hvilken grad ulike aktører er involvert i skolens valg av digitale læremidler, svarte 47 % at skoleeier er involvert i stor grad og 38 % i noen grad. Samtidig svarte 69 % at skoleledelsen er involvert i stor grad og 29 % i

noen grad, og til sammen 90 % svarte at lærerfellesskapet ved skolen er involvert i stor eller noen grad. Skolelederne i grunnskolen og videregående skole svarte tilnærmet likt på dette spørsmålet. Disse tallene trekker i samme retning som Monitor-tallene, at skolelederne opplever at skolene har medbestemmelse i valg av digitale læremidler.

Det er variasjon i hvem som gjør innkjøp av datamaskiner og nettbrett, her er det tydelig at det er store forskjeller mellom kommunene. Det varierer også stort hvordan skolelederne vurderer tilgang på datamaskiner og innhold, omkring 60 % mener at dette passer helt eller delvis for deres skoler. Det er interessant å se at skoleledere som har eget budsjett for innkjøp av datamaskiner og nettbrett, også er dem som er mest fornøyde med utstyret ved skolen ($r=0,42, p<0,001$). Eget budsjett forklarer omkring 22 % av variansen i spørsmålet om skolen har tilstrekkelig utstyr.

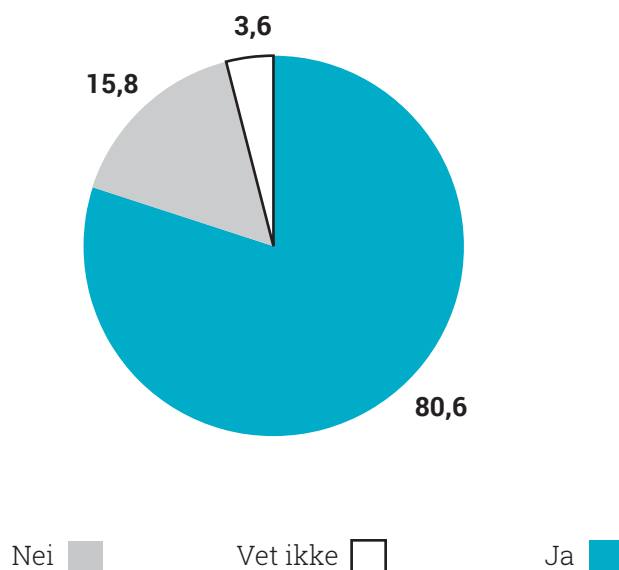
Som vi har sett i figur 4.2, er mange skoleledere fornøyd med den tekniske kvaliteten på utstyret ved skolen. Dette ser vi også igjen i responsen til påstanden «Skolens tilgang på digitalt utstyr og innhold er tilstrekkelig til å oppfylle skolens pedagogiske målsetninger for bruk av IKT»,

hvor en fjerdedel er helt enig og til sammen 60 % er helt eller delvis enig. Men det er også en betydelig gruppe, som utgjør omtrent en fjerdedel, som er helt uenig i at denne beskrivelsen passer ved deres skole.

Kartleggingsprøve i digitale ferdigheter

Utdanningsdirektoratet har siden 2013 tilbudt en kartleggingsprøve i digitale ferdigheter for elever på 4. trinn. Som kartleggingsprøve er hensikten å skille ut de elevene som har så svake ferdigheter at de kan oppleve problemer i videre skolegang og senere i yrkeslivet. De er under en kritisk grense. I Monitor spør vi skolelederne

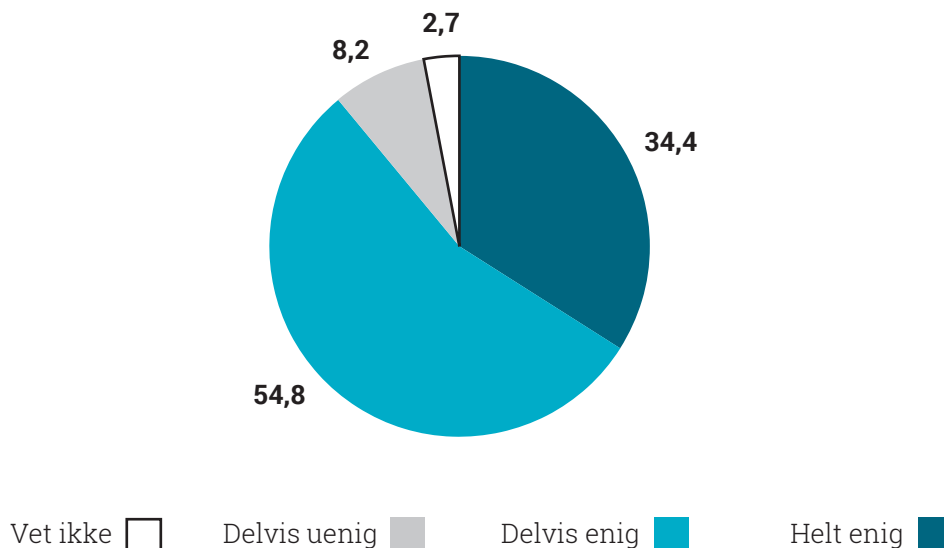
om de har benyttet prøven, samt om de bruker resultatene til videre oppfølging. Grunnen til at dette temaet er med i undersøkelsen, er at bruk av kartleggingsprøven er en indikator på om skolen arbeider planmessig og dokumenterbart med elevenes digitale ferdigheter.



Figur 4.3: Andel av skolelederne som benytter kartleggingsprøven i digitale ferdigheter på 4. trinn. Tall i prosent.

Som vi ser av figur 4.3, benytter 80 % av skolene i vår undersøkelse kartleggingsprøven i digitale ferdigheter på 4. trinn, og i 2016 tok 68 % av landets fjerdeklassinger denne prøven. I undersøkelsen «Spørsmål til Skole-Norge høsten 2014» (Gjerustad, Salvanes & Waagene, 2015) rapporterte 76 % av skolelederne (N=449) at deres skole bruker denne prøven, og gjennomføringstallene viser en tilsvarende utvikling med økning fra våren 2014, da 64 % av elevene tok prøven.

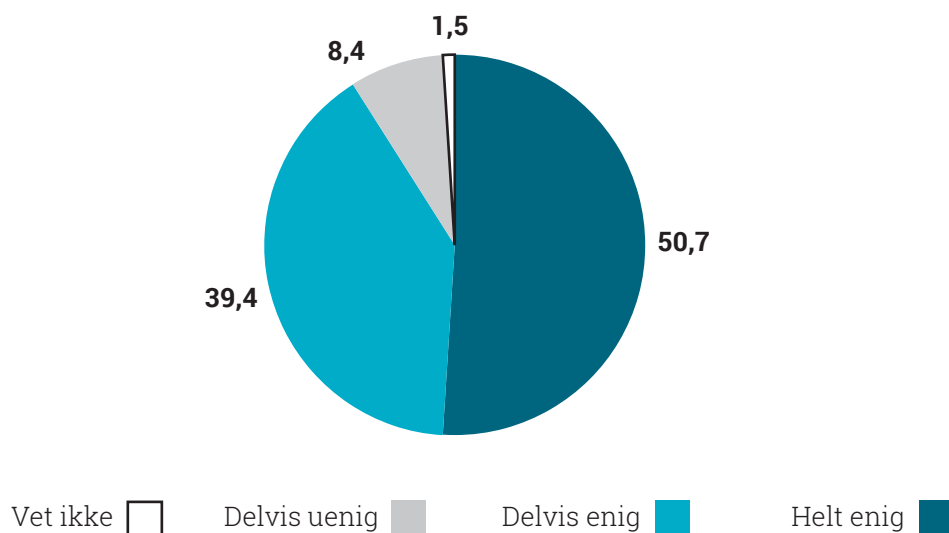
Kartleggingsprøven er plassert nokså tidlig i skoleløpet, dermed er det gode muligheter for å hjelpe elever som har utilfredsstillende ferdigheter før problemene blir for store. Dette krever imidlertid at skolene benytter resultatene fra kartleggingsprøven og tilrettelegger spesielt for de elevene som skårer under kritisk grense.



Figur 4.4: Svar på om skolelederne er enige i påstanden om at de benytter kartleggingsprøven til å følge opp elevenes digitale ferdigheter. Tall i prosent.

En stor del av skolelederne, 34,4 %, er helt enige i at de benytter kartleggingsprøven til å følge opp elevenes digitale ferdigheter generelt, mens 54,8 % er delvis enige. Ingen er helt uenige. Tall fra Utdanningsdirektoratets spørring til Skole-Norge (Gjerustad, Salvanes & Waagene, 2015) er tilsvarende, hvor 89 % svarte ja på dette spørsmålet (N=335). Nesten alle skolelederne

benytter prøven i videre arbeid med alle elevene, ikke bare dem under bekymringsgrensen. Prøven har dermed en funksjon utover kun å identifisere de svakest presterende. Det er imidlertid viktig å huske at prøven ikke er veldig informativ for elevene over kritisk grense, til det er spørsmålene generelt for lette.



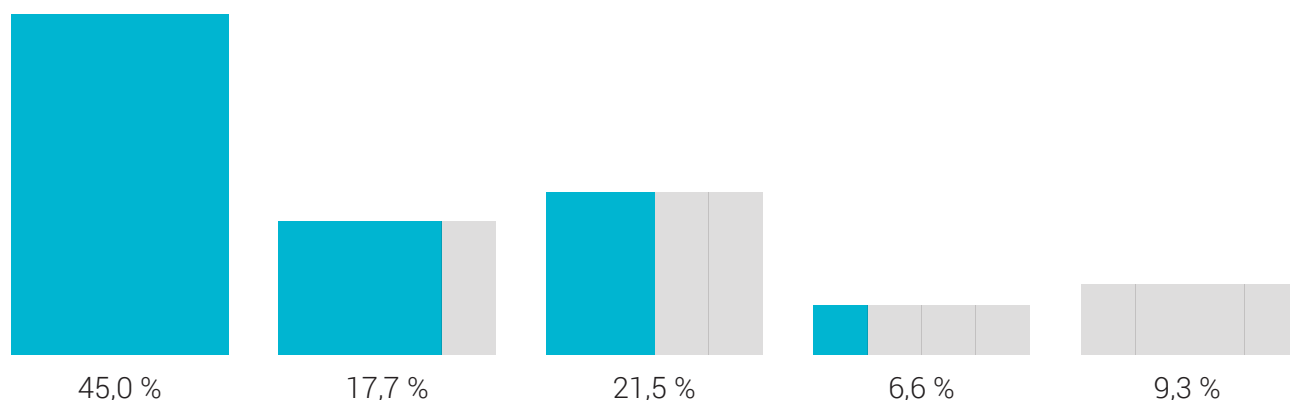
Figur 4.5: Spørsmål om skolelederne er enige i at de følger opp elevene under bekymringsgrensen på kartleggingsprøven. Tall i prosent.

Nesten alle skolelederne følger opp elevene under bekymringsgrensen, her er de enten helt enige (50,7 %) eller delvis enige (39,4 %).

Ingen er helt uenige. Dermed virker det som om prøven har en viktig funksjon ved at de aller fleste elevene som faller under grensen, får oppfølging.

Andel skoleledere som er helt eller delvis enige om at teknologien fungerer godt på fire ulike områder

(se s. 45)



Kompetanseutvikling

Lærernes digitale kompetanseutvikling har vært et sentralt tema over flere Monitor-undersøkelser. Vi har også i årets undersøkelse spurt

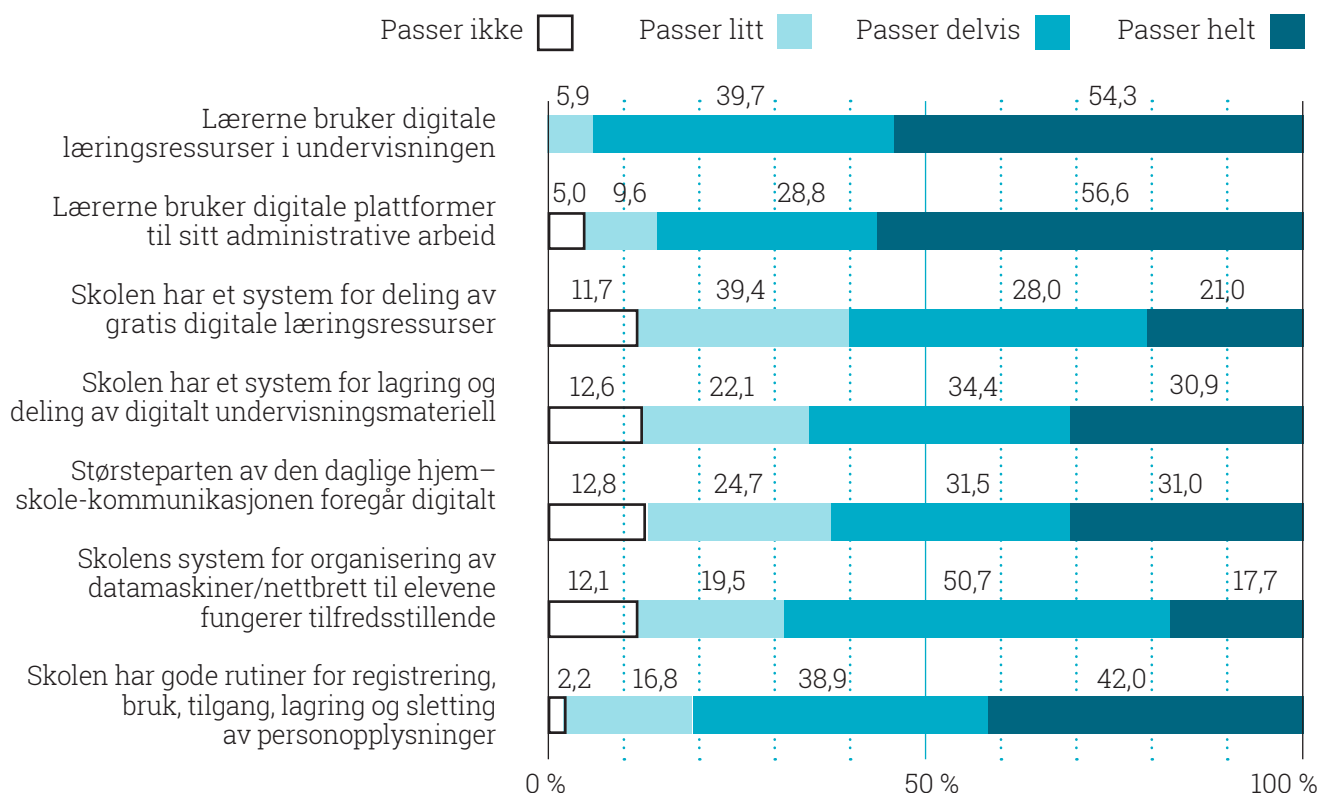
skolelederne om i hvilken grad kunnskap og erfaringer med pedagogisk bruk av IKT deles ved skolen på ulike måter.

	I meget stor grad	I ganske stor grad	I liten grad	Ikke i det hele tatt
Gjennom uformell kontakt og erfaringsutveksling mellom kollegaer	23,9	65,5	10,6	0,0
På formaliserte møteplasser for erfaringsutveksling mellom kollegaer (f.eks. faste avdelingsmøter)	12,0	50,5	35,1	2,4
Ved at lærere observerer og gir tilbakemelding på hverandres undervisning med IKT	1,0	23,3	61,5	14,3
Gjennom IKT-ansvarlig	5,9	47,3	33,2	13,6
Gjennom interne kurs	3,6	44,5	45,6	6,3
Gjennom deling av undervisningsopplegg (f.eks. på skolens digitale læringsplattform)	2,3	42,2	52,5	2,8
Gjennom eksterne kurs/foredragsholdere	2,7	8,9	71,1	17,3

Tabell 4.5: Utvikling av lærernes digitale kompetanse. Tall i prosent.

Tallene fra tabell 4.5 tyder på at skolelederne sterkest vektlegger de uformelle møtene lærerne imellom. I ganske stor grad vektlegges også andre interne tiltak, slik som å benytte IKT-ansvarlig, interne kurs og deling av undervisningsopplegg. Observasjon av kollegaers undervisning og

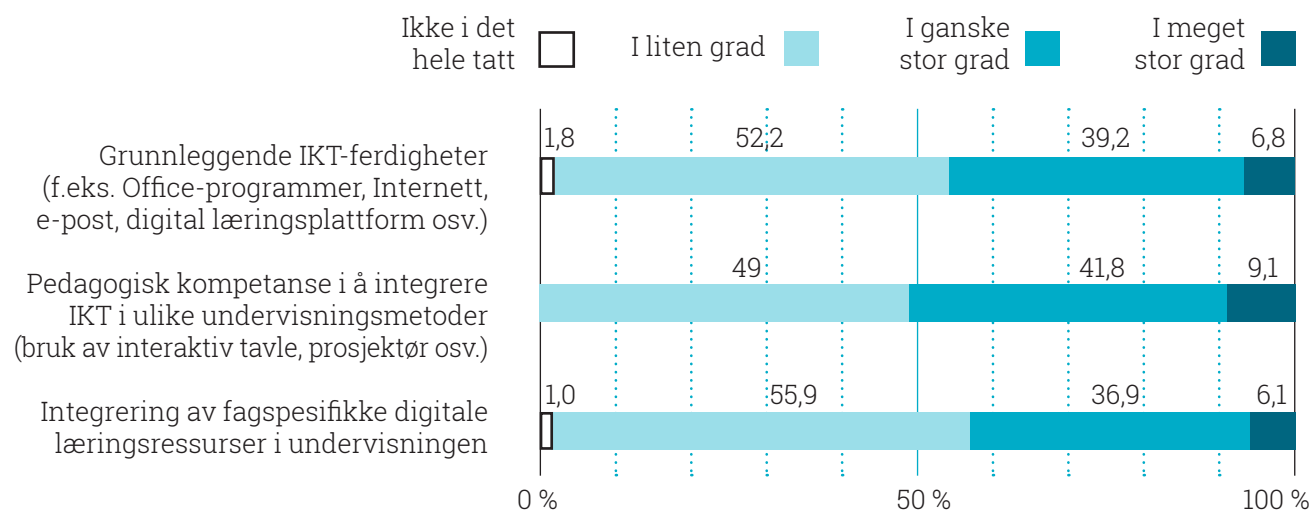
eksterne kurs er minst vektlagt. De to sistnevnte tiltakene er normalt mer kostnadskrevende på grunn av honorarer og vikarutgifter som ikke trengs i like stor grad for de andre tiltakene. Dette kan sikkert spille inn på hvordan skolelederne prioriterer.



Figur 4.6: Hvordan skolene organiserer datautstyr, deler informasjon og lagrer data. Tall i prosent.

Det går frem av figur 4.6 at de fleste lærerne benytter teknologi både til administrativt arbeid og til undervisning. De fleste skolelederne mener også helt eller delvis at skolen har gode rutiner for håndtering av personopplysninger. Skjønt, mindre enn halvparten er helt enige i dette, og på dette sårbare feltet burde alle skoler ha gode nok rutiner. Vi har pekt på at ikke alle måtene å

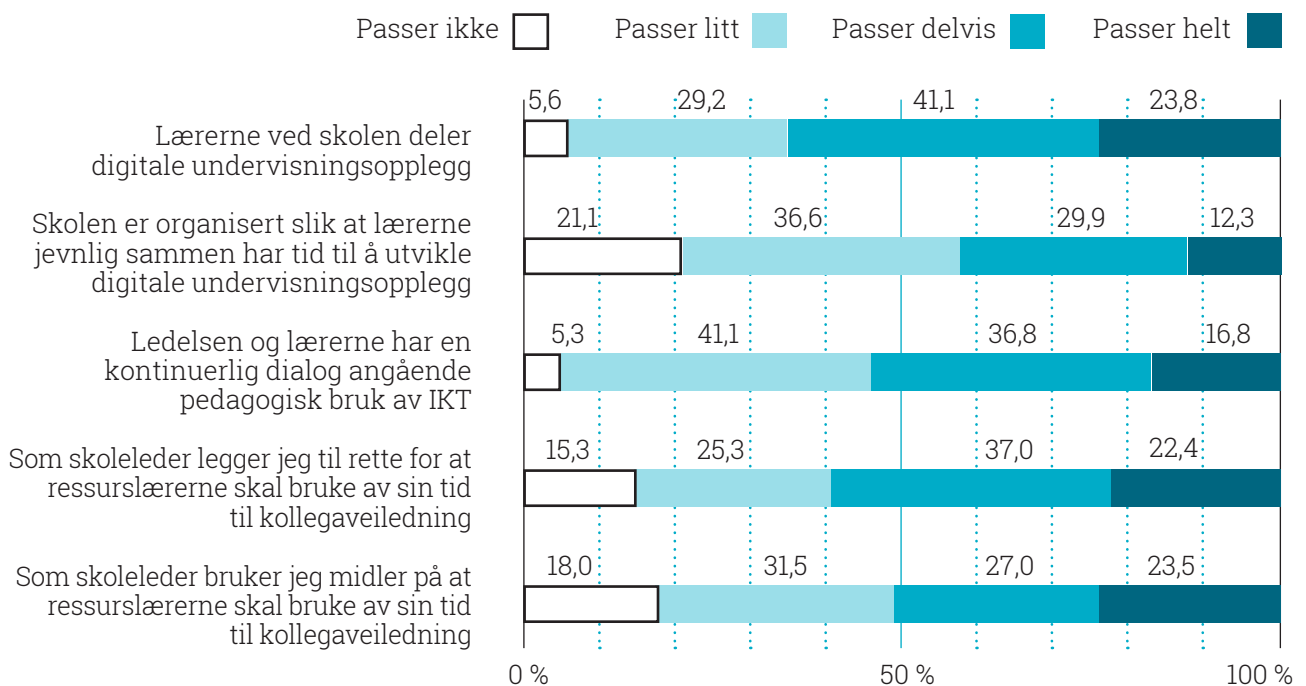
organisere datautstyret på gir samme tilgjengelighet. Vi ser at skolelederne stort sett ikke er helt fornøyde med organiseringen, omkring 1 av 6 er helt enige her. Selv om skolene i stor grad benytter teknologi til å kommunisere med hjemmene, er det fremdeles mange som i mindre grad benytter teknologi til dette.



Figur 4.7: I hvor stor grad skolen setter av ressurser til kompetanseheving innen tre områder. Tall i prosent.

I figur 4.7 er det spurt om hvordan skolelederne har satt av midler til kompetanseutvikling på ulike områder. Generelt virker det som om skolelederne i relativt liten grad prioriterer midler til kompetanseutvikling innen både konkrete ferdigheter og profesjonsrettet bruk av teknologi. Fra tidligere Monitorer vet vi at lærerne rapporterer mest bruk av prøve-og-feilemetoder, samt kollegaveiledning, i forbindelse med egen kompetanse-

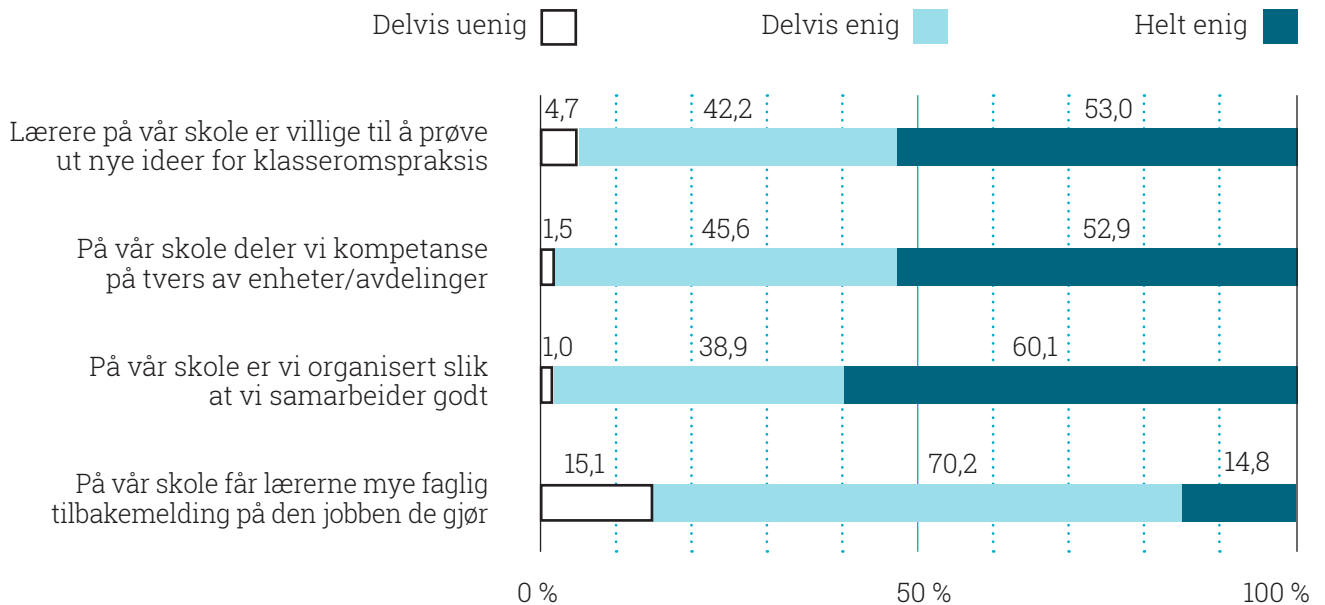
utvikling (Egeberg et al., 2012; Hatlevik, Egeberg, Gudmundsdottir, Loftsgarden & Loi, 2013). Det er et åpent spørsmål om lærernes tilnærming er et resultat av manglende prioriteringer fra skoleleder, eller om skoleleders prioriteringer er en refleksjon av lærernes oppfatninger om at de benytter de mest effektive metodene.



Figur 4.8: Skoleleders prioriteringer ved tilrettelegging for lærernes kompetanseutvikling. Tall i prosent.

Figur 4.8 viser skoleleders prioriteringer ved tilrettelegging for lærernes kompetanseutvikling. På samme måte som at skolelederne i begrenset utstrekning bruker midler på eksterne kurs og klasseromsobservasjon, er også satsingen på at ressurslærer skal drive med kollegaveiledning

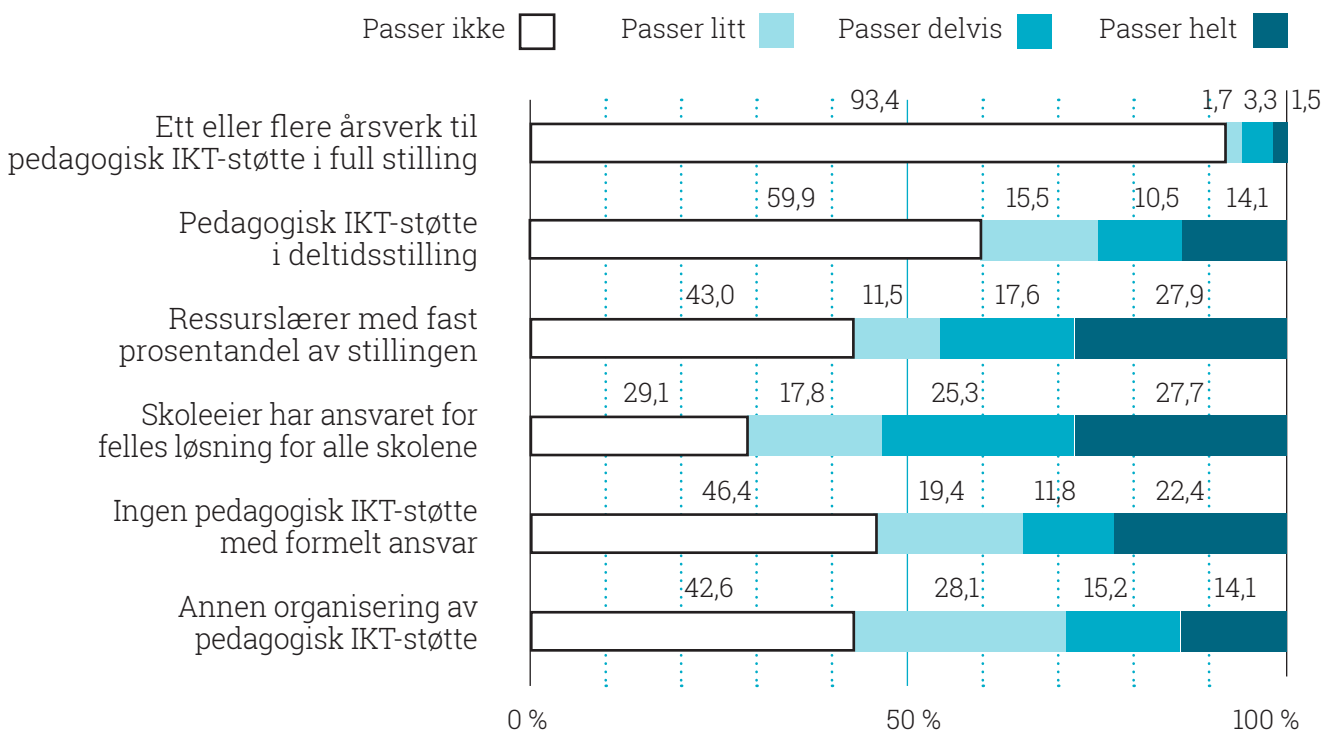
begrenset. Halvparten av skolelederne mener at de ikke gjør dette, eventuelt at de gjør det i liten grad. Vi ser også at skolens organisering ikke i så stor grad støtter lærernes deling av undervisningsopplegg. Det er grunn til å tro at økt deling ville ha bidratt til utvikling av lærernes digitale praksis.



Figur 4.9: Skolekultur og samarbeid om digital praksis. Tall i prosent.

Skolelederne rapporterer at lærerne er villige til å prøve ut ny klasseromspraksis, at kompetanse deles på tvers av enheter, og at skolen er organisert slik at det samarbeides godt. Så godt som alle er enten helt eller delvis enige her.

Med hensyn til faglige tilbakemeldinger fra leder til lærer så varierer svarene mer. Her ser vi at den store majoriteten bare er delvis enige, og det er også en ikke ubetydelig andel som sier seg delvis uenige i dette.



Figur 4.10: Organisering av pedagogisk IKT-støtte. Tall i prosent.

Det er variasjon i hvordan skolene har organisert den pedagogiske IKT-støtten. Ikke uventet er det få som har fulle stillinger til dette, de fleste barne- og ungdomsskolene er ikke så store at dette uten videre ville ha vært forventet. Det er en del skoler som

har ressurslærer med avsatt tid, og også en del skoler der dette er organisert sentralt. Omtrent en tredjedel av skolelederne mener at det passer helt eller delvis at de ikke har pedagogisk IKT-støtte med formelt ansvar.

Ett eller flere årsverk til IKT-driftsansvarlig i full stilling	9
IKT-driftsansvarlig i deltidsstilling	36
Ressurslærer med fast prosentandel av stillingen	52
Skoleeier har ansvaret for felles løsning for alle skolene	68
Ingen IKT-driftsansvarlig med formelt ansvar	31
Annen organisering av IKT-drift	35

Tabell 4.6: Organisering av IKT-drift. Tall i prosent.

Skolelederne fikk også tilsvarende spørsmål om organiseringen av IKT-drift. Tabell 4.6 viser prosentvis andel som svarte at beskrivelsene passer helt eller delvis for forholdene ved deres skole. Vi ser her at felles kommunale løsninger er mest brukt, og det er en økning i andelen som oppgir dette alternativet fra Monitor 2011. Skolelederne i undersøkelsen «Spørsmål til Skole-Norge våren 2015» (Gjerustad & Waagene, 2015) fikk identiske spørsmål. Svarene fra ledere for grunnskoler (N=598) viser at også i den undersøkelsen var organisering med ressurslærer med fast prosentandel av stillingen og skoleeier med ansvar for felles løsning for alle skoler de to

vanligste formene for organisering. Men i undersøkelsen fra 2015 var det en betydelig mindre andel som valgte alternativene ingen IKT-ansvarlig med formelt ansvar (5 %) og annen organisering (7 %). Vi kjenner ikke til systematiske endringer i grunnskolene som skulle endre dette bildet i løpet av ett år. Svaralternativene har en litt ulik utforming i de to undersøkelsene, og det er mulig at forskjellene kan tilskrives ulikheter i utvalg for undersøkelsene. Det at over en tredjedel inkluderte «annen organisering av IKT-drift» er også interessant, vi trenger videre undersøkelser for å identifisere hvilke løsninger dette er.

Oppsummering og diskusjon

I dette kapitlet har vi lagt vekt på å belyse den digitale tilstanden ved skolene, primært gjennom begrepet digital modenhet. Dette handler om et helhetlig og balansert syn på en rekke faktorer ved skolene, og inkluderer teknisk utstyr, kompetanse og hvordan IKT er en del av planverket ved skolene. God bruk av IKT i skolen fordrer at riktig utstyr er tilgjengelig når det er behov for det, og i

tilstrekkelig omfang. Hensiktsmessig bruk i klasserommet forutsetter også at lærerne har riktig kompetanse, og at nødvendige støttestrukturer er på plass. Det kreves et systematisk arbeid over tid for å få dette til, og vi forventer at IKT er godt synlig i planverket ved digitalt modne skoler. Digital modenhet blir diskutert videre i kapittel 6.

Gjennomgående er skolelederne i undersøkelsen fornøyde med kvaliteten på teknisk utstyr, omtrent tre av fire er helt eller delvis enige i at internett-forbindelse, interaktive tavler og prosjektører og digitale læringsressurser er av tilstrekkelig kvalitet. Samtidig mener 40 % at kvaliteten på datamaskiner/nettbrett ikke er tilstrekkelig. Det er også verdt å merke seg at selv om mange er fornøyd med tilstanden på tre eller alle fire av disse områdene, er det en gruppe på nesten 16 % som ikke fornøyd med noen eller bare ett område. Det er også litt over 25 % som her helt uenig i at deres skoles tilgang på digitalt utstyr og innhold er tilstrekkelig til å oppfylle deres pedagogiske målsettinger for bruk av IKT.

Læreres kompetanse er avgjørende for en god og hensiktsmessig bruk av IKT i skolen. Dette er et område som ikke er godt dekket i skolens planverk, nesten 60 % oppgir at påstanden om at skolen har en plan for systematisk kompetanseheving i digital kompetanse hos personalet, passer bare litt eller ikke passer for deres skole. Omtrent halvparten setter i kun liten grad av ressurser til kompetanseutvikling innen både konkrete IKT-ferdigheter og mer profesjonsrettet bruk av teknologi. De to viktigste mekanismene for kompetanseutvikling er gjennom uformell kontakt og erfaringsutveksling mellom kollegaer og på formaliserte møteplasser for erfaringsutveksling mellom kollegaer, slik som faste avdelingsmøter. Hovedinntrykket er at kompetanseutvikling for lærere har en beskjeden tilstedeværelse i mange skolers planverk, at den kun delvis er formalisert og ofte skolebasert.

IKT er stort sett godt synlig i skolenes planverk, gjennom for eksempel virksomhetsplaner eller i en egen IKT-strategi. Et slikt systematisk arbeid med IKT er også indikert ved at en stor del av skolene benytter Utdanningsdirektoratets kartleggingsprøve i digitale ferdigheter på 4. trinn.

80 % av skolelederne rapporterer at de bruker denne. De aller fleste av disse bruker resultater fra prøven til å følge opp elevenes digitale ferdigheter, og de følger opp elevene som er under bekymringsgrensen. I tillegg til systematisk kompetanseheving var personvern og informasjonssikkerhet mindre oppløftende i spørsmålene om skolens planverk. Vi er kjent med at dette er et forhold hvor skolene har utfordringer, blant annet fra Datatilsynets arbeid med dette, og også i våre tall finner vi at bare litt over 40 % er helt enig i at skolen har gode rutiner for registrering, bruk, tilgang, lagring og sletting av personopplysninger.

Et generelt trekk ved dataene fra skolelederdelen av årets Monitor er at vi kan spore en forskyvning av oppgaver og ansvar fra den enkelte skole til skoleeier. Organisering av både pedagogisk IKT-støtte og drift av IKT-løsninger gjennom felles løsninger for skolene i kommunen blir mer vanlig. Vi ser også at skoleeier i større grad står for innkjøp av digitale læringsressurser og utstyr som datamaskiner og nettbrett. Vi ser denne utviklingen i lys av økt kompleksitet i vurderinger knyttet til innkjøp. Kompetansen man har behov for ved innkjøp av digitale læremidler er bredere og mer sammensatt enn det det er behov for ved innkjøp av trykte læremidler. Innkjøp og drift av maskinvare er en betydelig kostnad for skoleeiere, og potensialet for innsparing gjennom stordriftsfordeler er nok betydelig for mange. Det er i dag betydelige forskjeller i den digitale tilstanden mellom skoler, og man kan se for seg at forskjellen i betingelser for IKT-bruk mellom skolene i samme kommune over tid vil reduseres som følge av denne utviklingen. Samtidig er det viktig å balansere felles løsninger med den enkelte skoles behov, skolens innflytelse må ivaretas slik at beslutninger om innkjøp, organisering av IKT-drift og støttetjenester ikke legger unødvendige begrensninger på praksis ved skolene.

5. Lærere

Monitor 2016 undersøker en rekke forhold som er sentrale for lærernes bruk av IKT i undervisning og andre relevante arbeidsoppgaver. I tillegg til en rekke spørsmål, også om egen kompetanse, har vi utsatt lærerne for en prøve i digitale ferdigheter.

Årets Monitor inkluderer svar fra 135 lærere fra 85 skoler. 35,6 % er menn, 64,4 % kvinner. Alderen spenner fra 22 år til 67 år, med gjennomsnitt på

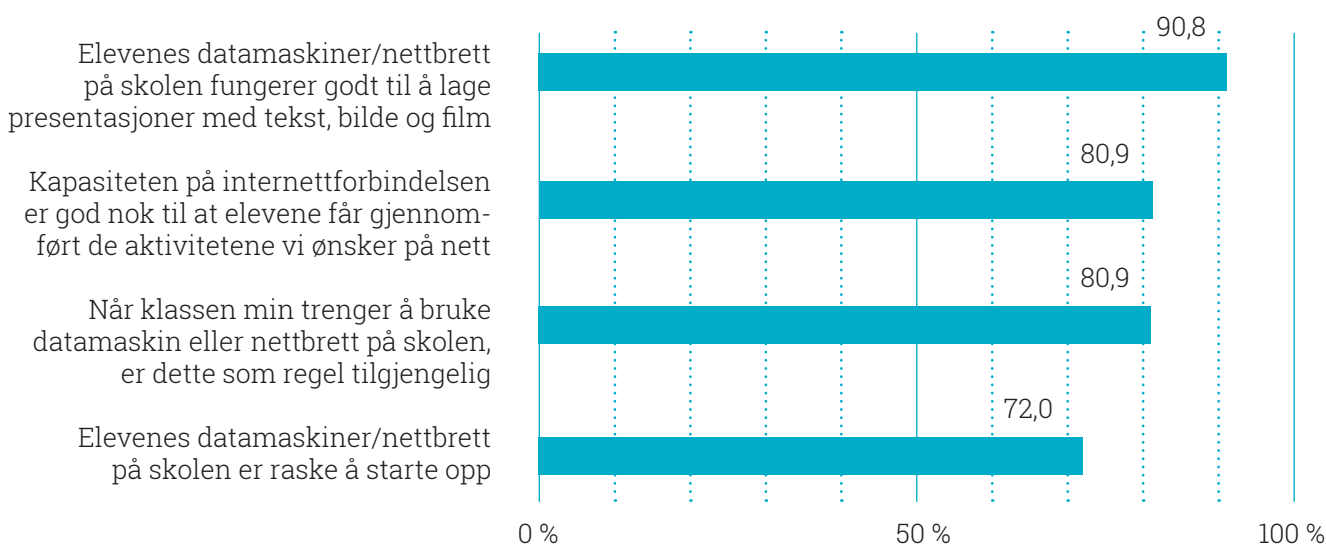
43,1 år. Ansienniteten varierer fra 0 til 44 år, med gjennomsnitt på 15,7 år. Da er én lærers rapporterte ansiennitet fjernet (på grunn av usannsynlig verdi).

Siden utvalget er begrenset med tanke på antall respondenter, velger vi å rapportere deskriptive data. Sammenligning med tidligere undersøkelser, samt analyser av sammenhenger og effekter, er utelatt.

Utstyrskvalitet

I Monitor spør vi om ulike forhold ved skolens IKT-utstyr. Vi berører først opplevelsen av kvalitet i noen sentrale momenter som internettforbindelse samt ytelse i, og tilgjengelighet av,

elevenes datamaskiner og nettbrett. Dette er momenter som tidligere er identifisert som viktige (Hatlevik, Tømte, Skaug & Ottestad, 2011).



Figur 5.1: Læreres oppfatning av utstyrskvalitet ved skolen. Andel som er helt eller delvis enige i påstandene. Tall i prosent.

Lærerne later til å være generelt godt fornøyde med kvaliteten på utstyret ved skolen. Over 90 % er helt eller delvis enige i at utstyret de bruker egner seg godt til typiske skoleoppgaver, som i dette spørsmålet er eksemplifisert med å lage digitale presentasjoner med multimodalt innhold. Over 80 % er helt eller delvis enige i at internettforbindelsen har tilstrekkelig kapasitet til at

elevene kan gjennomføre planlagte læringsaktiviteter på nett. Det er imidlertid verdt å merke seg at det bare er ca. halvparten av disse, altså nærmere 40 % av de spurte lærerne, som er helt enige i at internettkapasiteten er tilstrekkelig. De resterende 40 % gir uttrykk for et større forbehold ved å bare si seg delvis enige.

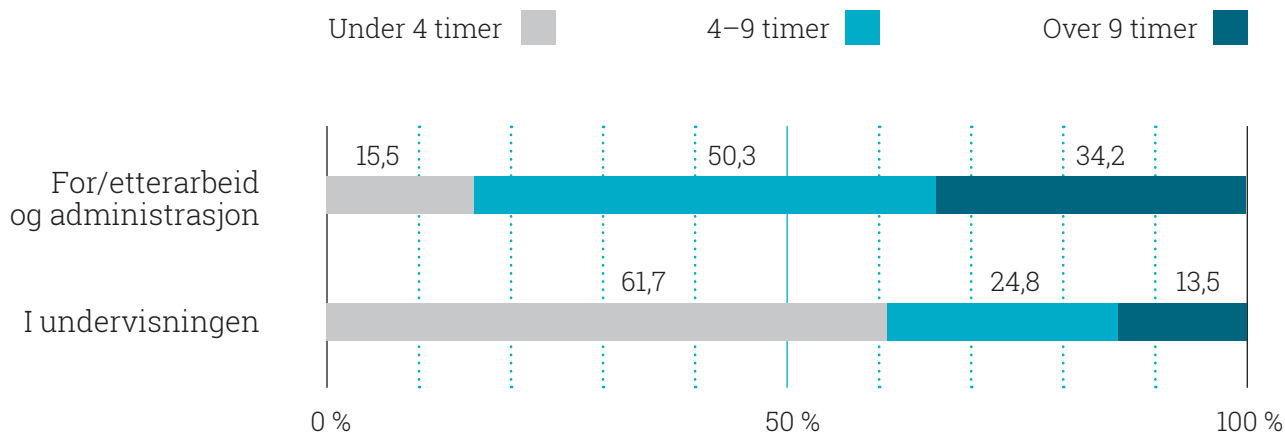
Hvordan lærerne definerer god nok internett-kapasitet, vil variere. Ett forhold som kan spille inn her, er forventninger til skolens infrastruktur. Dersom lærerne har erfaringer med ustabil netts på skolen, kan det hende at forventningene justerer seg deretter. Det er rimelig å anta at hva slags aktiviteter lærerne legger opp til i undervisningen, i hvilket omfang de planlegger for at elevene skal gjennomføre aktiviteter på nett, og hvor stor kapasitet disse aktivitetene krever, spiller inn. Lærernes tilfredshet med internett-kapasitet må vurderes med disse momentene i mente. Det er viktig at tilstrekkelig og stabil internettilgang til skolen prioriteres høyt, og også tar høyde for at stadig flere tjenester og ressurser, både av pedagogisk og administrativ art, krever tilgang til Internett.

Blant de undersøkte forholdene ved utstyrs-kvalitet er oppstartshastighet det lærerne er minst fornøyd med. Det er bare 34 % som er helt enige i at utstyret er raskt å starte opp, mens 38 % er delvis enige. I dette spørsmålet er det grunn til å tro at oppstartshastigheten varierer med hva slags utstyr lærerne bruker mest. Rask oppstart trekkes ofte fram som en av de store fordelene med å bruke nettbrett i undervisningen, selv om datamaskiner som brukes i skolen også kan ha tilfredsstillende oppstartshastighet (Dalaaker, 2012). Rask oppstart er dessuten ikke et resultat av ytelse i digitale enheter alene. Det kan være forhold ved infrastrukturen som spiller inn, for eksempel pålogging til nettverk og innlasting av profilinnstillinger.

Bruk av IKT

Lærerne benytter IKT til ulike forhold gjennom arbeidsdagen. Vi har i Monitor valgt å skille mellom undervisningsrelaterte oppgaver på den ene siden og oppgaver knyttet til for- og etterarbeid, samt til administrasjon, på den andre. Lærers bruk av IKT strekker seg imidlertid utover disse kategoriene, men de valgte kategoriene er likevel sentrale.

Figur 5.2 viser at lærerne i vesentlig større grad bruker datautstyr til for- og etterarbeid, samt til administrasjon, enn til undervisningsformål. Mer enn 60 % av lærerne bruker datamaskiner eller nettbrett mindre enn fire timer i uka til undervisning, mens mindre enn 20 % av lærerne rapporterer om så lav bruk utenom undervisning.

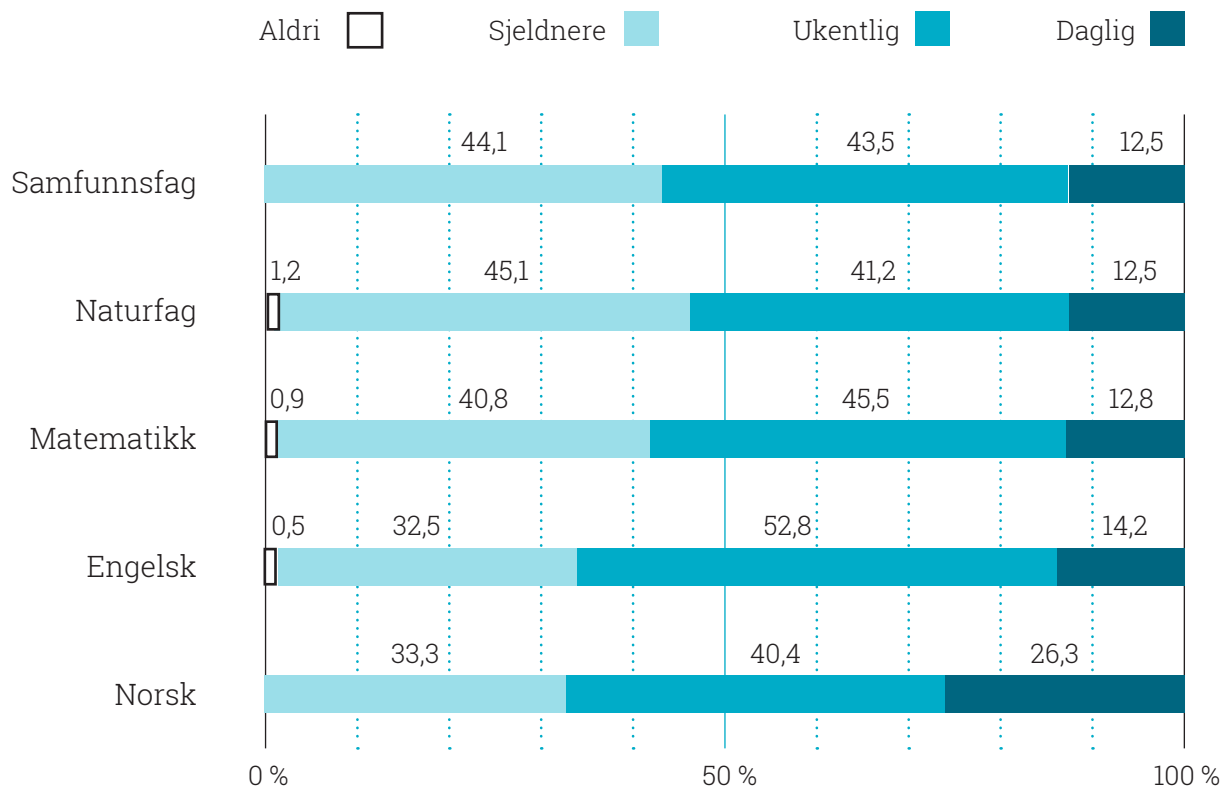


Figur 5.2: Lærers bruk av IKT til for-/etterarbeid og administrasjon samt til undervisning. Tall i prosent.

Lærernes oppgaver utenfor undervisning krever i dag i stor grad bruk av IKT, mens det er mye av det pedagogiske arbeidet som fint, og av og til helst, kan gjøres uten bruk av teknologi. Det er vanskelig å vurdere hva som er et hensiktsmessig nivå for bruk på disse ulike områdene, men det er interessant å se at det innen ulike fag

er nokså store forskjeller når det gjelder omfang av bruk.

Monitor undersøker bruken av IKT i fem fag i skolen som alle har mange kompetansemål der IKT enten eksplisitt eller implisitt er forventet brukt.



Figur 5.3: Læreres bruk av datamaskin/nettbrett i fem fag. Tall i prosent.

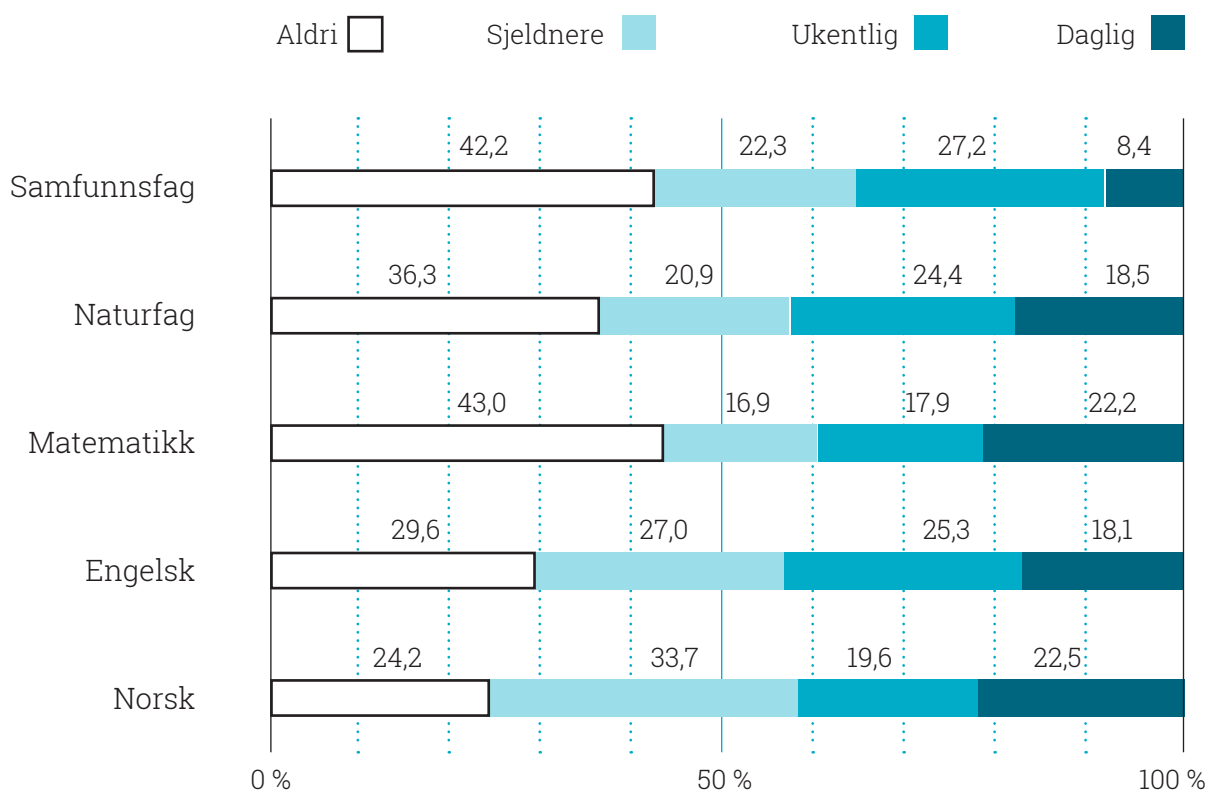
Figur 5.3 gir en oversikt over lærernes bruk av datamaskin/nettbrett når de underviser i fagene samfunnsfag, naturfag, matematikk, engelsk og norsk. Det er kategoriene «sjeldnere» og «ukentlig» som dominerer, når lærerne rapporterer omfang av bruk. Bruken er tydelig høyest i språkfagene, mens de tre andre fagene alle rapporterer en del lavere bruk. Norsk skiller seg ut med at 26,3 % av lærerne rapporterer om daglig bruk, mens i de andre fagene ligger det på rundt 13 %. Naturfag er det faget hvor det rapporteres

lavest bruk, mens matematikk og samfunnsfag ligger nærmest likt. Det er nødvendig å se den rapporterte bruksfrekvensen i sammenheng med fag- og timefordeling. I og med at norsk har det høyeste timetallet, ligger sannsynligvis noe av forklaringen på den høye andelen daglig bruk her. Samtidig skulle en slik forklaringsmodell indikere høyere bruk i matematikk sammenlignet med naturfag, samfunnsfag og engelsk. Et slikt gjennomgående mønster finner vi ikke.

De ulike fagenes egenart, metodikk og arbeidsmåter kan også spille inn på omfang og bruk av IKT. Arbeid med tekst i ulike former kan man tenke seg preger en del av aktivitetene i språkfagene, og det er nærliggende å tro at mye av dette gjøres på datamaskin eller nettbrett. Søk etter informasjon på Internett vil nok være relevant i alle fagene, men kanskje får dette større plass i samfunnsfag og naturfag enn i for eksempel matematikk. Matematikkfaget har

til gjengjeld noen fagspesifikke verktøy som er integrert i det faglige arbeidet. Vi vil se nærmere på bruk av IKT i matematikk i kapittel 7.

Interaktive tavler og nettbrett har fått innpass i mange klasserom (Dalaaker et al., 2012). Monitor kartlegger ulike sider ved skolenes bruk av disse teknologiene. Figur 5.4 viser bruksomfang for interaktive tavler for fem fag.



Figur 5.4: Læreres bruk av interaktiv tavle i fem fag. Tall i prosent.

I lærernes bruk av interaktive tavler ser vi et litt annet mønster enn i bruken av datamaskiner og nettbrett. Det er en vesentlig større andel som aldri bruker interaktive tavler i de enkelte fagene. I matematikk er andelen som aldri bruker slike tavler, så høy som 43 %. Samtidig ser vi i den andre enden av skalaen at matematikk er det faget, sammen med norsk, som har høyest dag-

lig bruk. Det kan tyde på at dersom lærerne først har tilgang til en interaktiv tavle når de underviser i matematikk, er den hyppig i bruk. I språkfagene, derimot, ser vi at andelen som bruker tavla ukentlig eller sjeldnere dominerer. Samfunnsfag har gjennomgående den laveste bruken. Interaktive tavler og nettbrett har kanskje litt ulik appell til lærere som underviser i de ulike fagene.

Erfaringer med bruk

Et sentralt moment i Monitor er å kartlegge lærernes erfaringer og opplevelser med IKT. Vi undersøker da både positive, utfordrende og negative erfaringer med ulike former for teknologi.

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Vet ikke	Ikke aktuelt
Krever mer forarbeid	9,9	23,3	22,6	13,0	8,6	22,6
Gjør undervisningen enklere	31,9	31,4	5,8	0,5	7,4	23,0
Gir mer elevaktivitet	24,5	33,3	10,5	0,8	7,9	23,0
Gir mer variert undervisning	39,2	28,9	2,0	0,5	6,5	23,0

Tabell 5.1: Læreres oppfatninger om krav til forarbeid, men også nytteverdi, av **interaktive tavler**. Tall i prosent.

Generelt har lærerne nokså gode erfaringer med bruk av interaktive tavler. Andelen lærere som opplever at tavlene krever mer forarbeid, 48,3 % hvis vi holder kategoriene «vet ikke» og «ikke aktuelt» utenom, er noe lavere enn hva vi har sett i tidligere Monitor-undersøkelser (Egeberg et al., 2012). Dette kan ha sammenheng med at interaktive tavler etter hvert har blitt et innarbeidet arbeidsredskap for mange lærere, og med økende kompetanse og erfaring kan de ha utarbeidet mer hensiktsmessige arbeidsprosesser. Selve verktøyet med tilhørende programvare kan også ha vært gjenstand for en tilsvarende modning.

Undervisningsopplegg til bruk for interaktive tavler er gjerne godt egnet til lagring, deling og som grunnlag for gjenbruk. Skjønt, det er utfordringer knyttet til tekniske løsninger og interoperabilitet. Tavlene kan kanskje over tid bidra til å effektivisere forarbeidet til undervisningen. På den annen side kan mer tid brukt til forarbeid også ha noen fordeler. I Monitor 2012 forteller lærerne at med

de interaktive tavlene fikk planleggingen en merverdi (Dalaaker et al., 2012). De forteller at programvaren til de interaktive tavlene gir god støtte til planlegging av undervisning, og at selv om det i begynnelsen tok en del tid å bli kjent med systemet og planlegge timene, ga forberedelsene en opplevelse av kontroll over innhold og struktur i undervisningen.

Vi har også spurt lærerne om de opplever at de interaktive tavlene gjør undervisningen enklere og mer variert, og om den gir mer elevaktivitet. Hvis vi holder kategoriene «vet ikke» og «ikke aktuelt» utenom, rapporterer hele 96,5 % av lærerne at interaktive tavler gir mer variert undervisning. I tillegg sier 83,6 % at bruk av tavle gir mer elevaktivitet. Dette er i tråd med funnene fra studien «Board or bored?», som fulgte to elevgrupper på 7. trinn og tre lærere gjennom et skoleår, hvor både elever og lærere mener at bruk av interaktive tavler motiverer elevene til å være aktive (Egeberg & Wølner, 2011).

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig	Vet ikke	Ikke aktuelt
Krever mer forarbeid	4,4	8,2	13,8	14,1	16,1	43,4
Gjør undervisningen enklere	11,8	24,7	5,7	0,0	15,6	42,2
Gir mer elevaktivitet	19,0	21,5	3,9	0,0	14,5	41,1
Gir mer variert undervisning	18,0	24,4	3,1	0,5	12,9	41,1

Tabell 5.2: Læreres oppfatninger om krav til forarbeid, men også nytteverdi, av **nettbrett**. Tall i prosent.

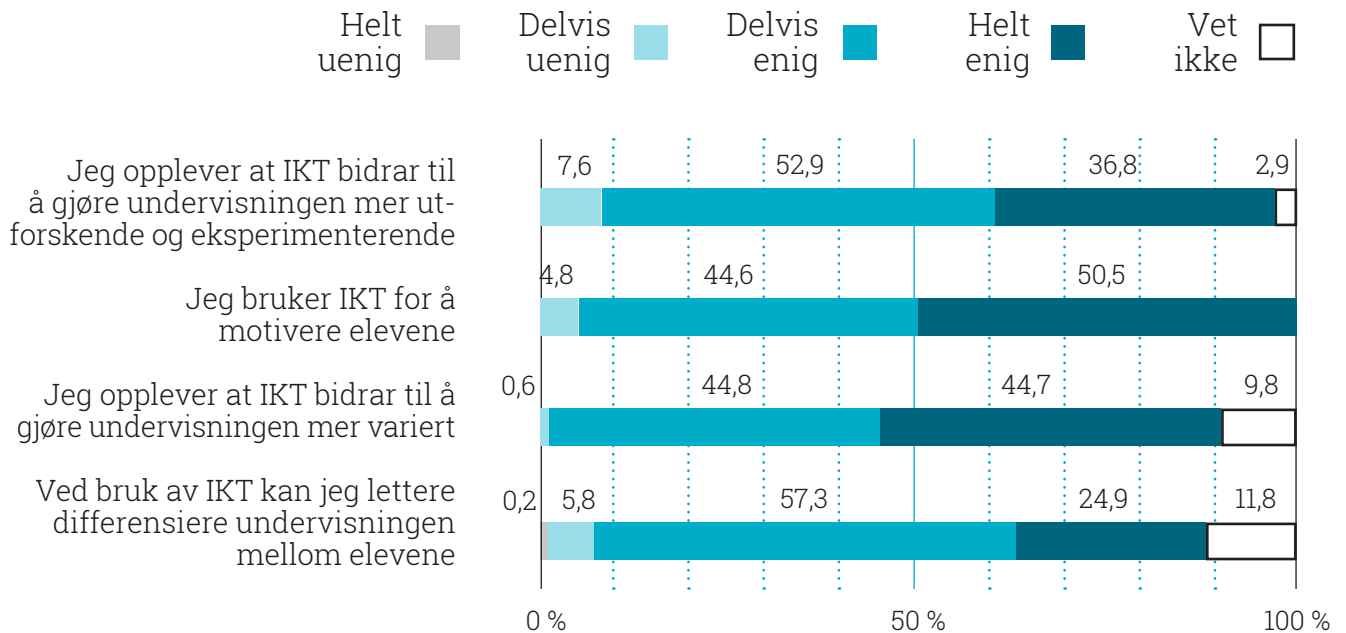
Lærernes oppfatninger om bruk av nettbrett avviker noe fra oppfatningene om bruk av interaktive tavler. Hvis vi også her holder kategoriene «vet ikke» og «ikke aktuelt» utenom, er det en litt lavere andel på 31,1 % som oppgir at nettbrett krever mer forarbeid. Dette kan indikere at lærerne opplever terskelen for å ta i bruk nettbrett i undervisningen som lav. Erfaring med at teknologien skaper mer variasjon, som ble rapportert som en stor fordel ved bruk av interaktive tavler, er også erfart i stor grad i forbindelse med nettbrett, 92,2 % av lærerne er helt eller delvis enige her når kategoriene «vet ikke» og «ikke aktuelt» er holdt utenom. Det er gjennomgående nokså like tall på opplevde fordeler og ulemper ved bruk av nettbrett sammenlignet med interaktive tavler.

Det er sannsynlig at de interaktive teknologiene har egenskaper som er spesielt attraktive for undervisning. For eksempel skulle man tro at nettbrett, med sine mobile egenskaper og innebygde funksjoner, i utgangspunktet er godt egnet

til å stimulere til elevaktivitet og variasjon. Erfaringsbeskrivelser fra blant annet den kvalitative Monitorrapporten i 2012 indikerer også dette (Dalaaker et al., 2012).

Interaktive teknologier kan kanskje gjøre undervisningen enklere og mer variert, men det er ikke nødvendigvis slik at den automatisk blir bedre. Det er utfordringer også med denne teknologien, blant annet knyttet til økt tempo i undervisningen, tekniske problemer, interoperabilitet, lærerkompetanse og ulike didaktiske forhold (Dalaaker et al., 2012; Egeberg & Wølner, 2011; Türel, 2011; Türel & Demirli, 2010; Zevenbergen & Lerman, 2008).

I Monitor undersøkes også lærernes oppfatninger av positive sider ved teknologien. Vi vektlegger fire områder her: muligheten for å gjøre undervisningen mer utforskende og eksperimenterende, motivasjon, variasjon og differensiering.



Figur 5.5: Læreres positive erfaringer med bruk av IKT i undervisningen. Tall i prosent.

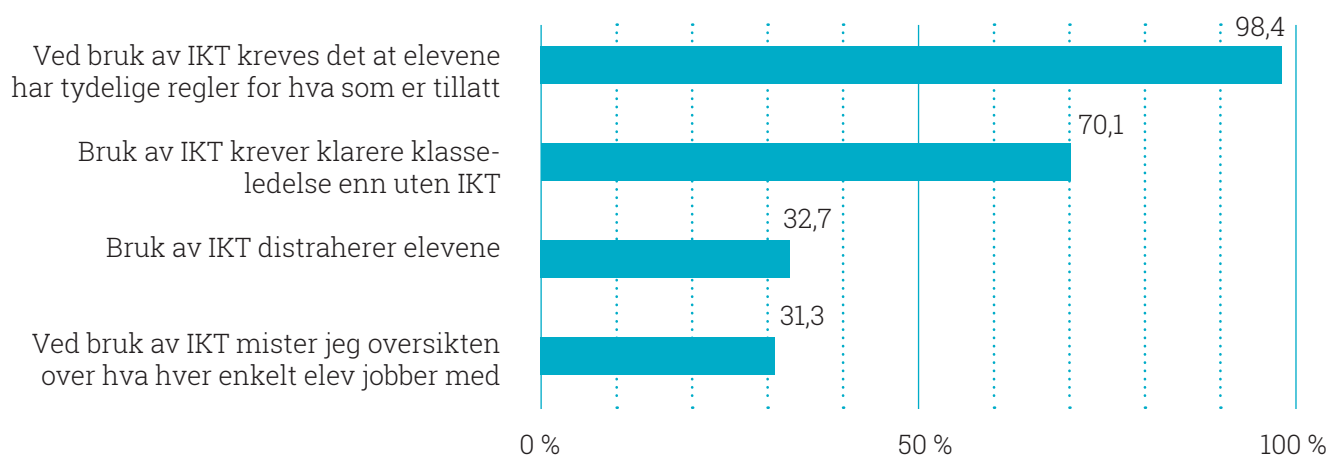
De aller fleste lærerne i undersøkelsen har positive erfaringer med bruk av IKT. Størst enighet er det om at IKT kan ha effekt på variasjon i undervisningen. 99,2 % er helt eller delvis enige her når «vet ikke» holdes utenfor. Men selv det området som synes å ha minst effekt, hvorvidt undervisningen med IKT kan gjøres mer utforskende og eksperimenterende, får stor oppslutning.

Å bruke IKT for å motivere elevene er svært utbredt blant lærerne i denne undersøkelsen. 95,2 % er helt eller delvis enige i dette. Det forteller oss at de aller fleste av disse lærerne sannsynligvis har erfaringer med at elever på 7. trinn synes det å arbeide med digitale verktøy i seg selv er spennende, stimulerer til utholdenhet og engasjement, eller at elevene gir andre uttrykk for positive opplevelser. Å differensiere undervisningen etter elevenes forutsetninger kan være en krevende øvelse. Over 93 % (når «vet ikke» holdes utenom) av lærerne i Monitor 2016 er helt eller delvis enige i at IKT gjør det lettere å differensiere undervisningen. Mange digitale verktøy

og læringsressurser har funksjonaliteter og innstillinger som gjør at både innhold og arbeidsmetode enkelt kan tilpasses elevenes ulike behov.

De andre to påstandene, om variasjon og utforskende undervisning, sier noe om hvordan lærerne opplever at IKT påvirker deres undervisning. Nesten alle lærerne rapporterer at undervisningen blir mer variert og bærer større preg av å være utforskende og eksperimenterende når de bruker IKT. En opplevelse av merverdi knyttet til variasjon kunne vi også se i spørsmålene om nettbrett og interaktive tavler, men det er en vesentlig større andel som svarer bekræftende når vi spør om IKT samlet, enn når vi spør om spesifikke teknologier. Dette kan indikere at å ha tilgang på flere ulike digitale verktøy gir lærerne bedre forutsetninger for å skape variasjon.

Selv om lærerne i stor grad er enige om positive sider ved teknologi, er de også klar over utfordringer.



Figur 5.6: Læreres opplevelser av utfordringer med bruk av IKT i undervisningen. Andel som er helt eller delvis enige i påstandene. Tall i prosent.

Lærerne opplever også utfordringer med bruk av IKT. Regler og klasseledelse trekkes frem som viktige forutsetninger for god bruk. God klasseledelse har vært et prioritert område ved mange skoler de siste årene. Vi finner også klasseledelse igjen som delområde i flere nasjonale satsinger i regi av Utdanningsdirektoratet, blant annet «Ungdomstrinn i utvikling» og «Læringsmiljøprosjektet». Det er dermed ikke overraskende at lærerne i undersøkelsen mener at bruk av IKT i undervisningen krever klar klasseledelse og tydelige regler. Det er likevel verdt å merke seg at 70,1% av lærerne i Monitor 2016 er helt eller delvis enige i at det er enda viktigere å ha klar klasseledelse når de bruker IKT, enn når de ikke bruker det. I SMIL-studien, som undersøker sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte i videregående opplæring, rapporterer 84 % av lærerne at grad av utenomfaglig bruk av PC blant elevene avhenger av lærerens (manglende) evne til klasseledelse (Krumsvik et al., 2014).

Samtidig som lærerne trekker frem behov for regler og styring, rapporterer de også om nokså begrensede problemer med distraksjoner og oversikt over elevenes arbeid. Dette er veldig positivt, men bør tolkes i lys av at vi kun har 7. trinn som målgruppe i denne utgaven av Monitor. SMIL-studien belyste utfordringer med selvregulering og utenomfaglig bruk i teknologirike klasserom i videregående opplæring (Krumsvik et al., 2014). Det er noe overraskende at relativt beskjedne 32,7 % av lærerne i Monitor 2016 mener at bruk av IKT distraherer elevene. Noe av årsaken kan være at omfanget av teknologibruk på 7. trinn er betydelig lavere enn i videregående opplæring, der 1:1-dekning er utbredt. Det kan også hende at en økt bevissthet om klasseledelse og styring i digitale omgivelser har ført til at opplevelsen av IKT som distraksjonsmoment har endret seg.

Digital mobbing

En av de mer åpenbart negative erfaringer lærere og elever kan ha med IKT, er å bli utsatt for digital mobbing. I Monitor stiller vi ett enkelt spørsmål til lærerne om de har opplevd digital

mobbing eller trakassering fra elevene. Vi slår altså sammen disse to begrepene, selv om de har noe ulik definisjon og betydning.

	Aldri	Svært sjelden	Sjelden	Noen ganger
	69,6	22,7	1,7	6,0

Tabell 5.3. Læreres opplevelse av å bli mobbet på Internett. Tall i prosent.

Vi har spurt lærerne om de har opplevd å bli mobbet eller trakassert av elever eller tidligere elever på Internett. Vi har ikke satt noen spesiell tidsperiode, så her kan lærerne rapportere om de i løpet av karrieren har opplevd mobbing. Mobbing er generelt et lavfrekvent fenomen. Ser man på alle former for mobbing hos elever, ligger typiske tall på rundt 5 %. For digital mobbing er andelen

enda lavere (Olweus, 2013; Wendelborg, 2016). I denne undersøkelsen svarer 6 % av lærerne at de har opplevd mobbing eller trakassering av elever på Internett noen ganger. At såpass mange lærere har opplevd å bli mobbet på Internett av elevene sine, er det grunn til å følge opp. Det er mulig at dette problemet er større enn man hittil har vært klar over.

Digitale læringsressurser

Lærerne rapporterer i varierende grad bruk av digitale læringsressurser. Det er interessant å kartlegge hvem som har innflytelse på skolenes innkjøp av digitale læringsressurser.

	Vet ikke	Ikke i det hele tatt	I liten grad	I ganske stor grad	I meget stor grad
Lærer	5,3	8,1	39,6	40,8	6,2
Lærerkollegiet	3,7	6,6	34,9	51,4	3,4
IKT-ansvarlig på skolen	9,1	4,2	20,5	47,0	19,1
Skoleledelsen	8,8	2,2	3,7	51,1	34,1
Skoleeier	18,8	4,8	14,5	35,5	26,5

Tabell 5.4. Ulike nivåer beslutter hvilke digitale læringsressurser som skal kjøpes. Tall i prosent.

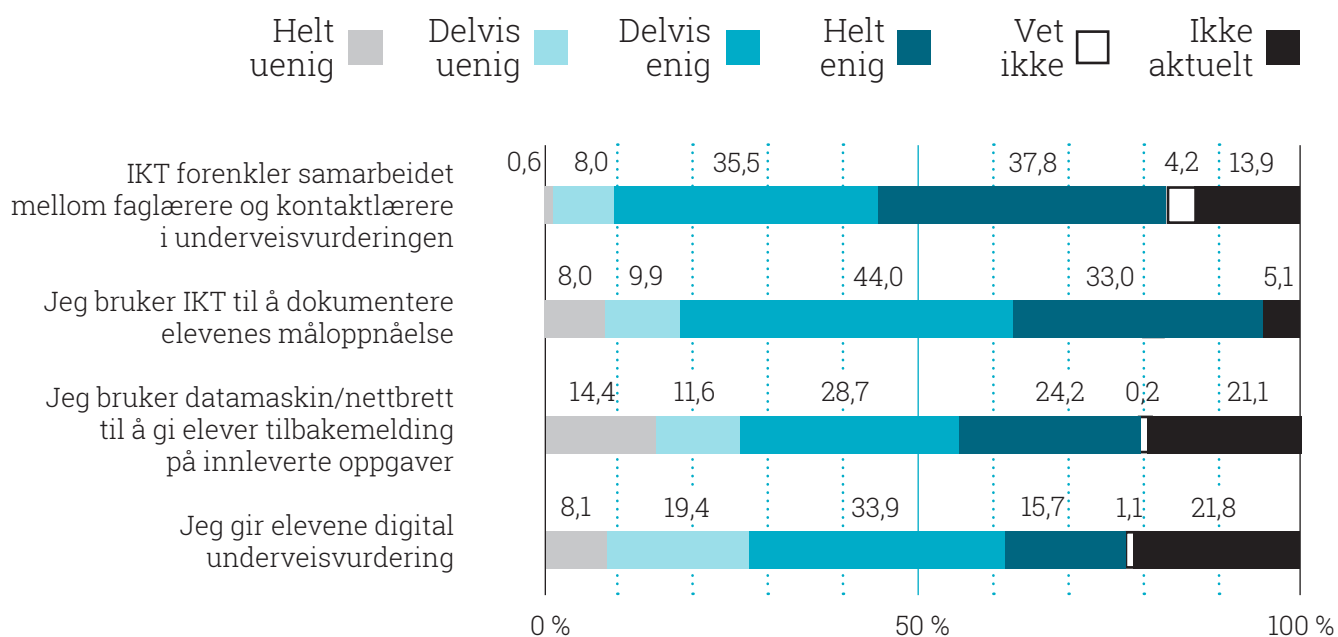
Det er skoleledelsen som i stor grad beslutter hvilke digitale læringsressurser som skal kjøpes inn. IKT-ansvarlige og skoleeier har også betydelig innflytelse, mens lærerne generelt har noe mindre å si på dette feltet. Det er viktig at lærerne har innflytelse på hvilke ressurser som kjøpes inn, det er tross alt de som skal benytte disse i det praktiske

arbeidet. På den andre siden er det ofte hensiktsmessig å gjøre innkjøp på kommunenivå. Man kan da samarbeide på tvers av skoler ved vurdering av ressurser, og man kan ofte oppnå bedre avtaler med leverandører. Det kan også bidra til at forskjeller mellom skolene i samme kommune i tilbudet av digitale læringsressurser blir mindre.

Digital vurdering

Vurdering generelt er en sentral del av skolens praksis, og dette gjelder også når IKT tas i bruk til vurderingsformål. IKT kan benyttes direkte til

vurdering, men også som en ressurs for å koordinere og formidle lærernes vurdering.



Figur 5.7: Læreres vurderingspraksis med IKT. Tall i prosent.

Lærerne har erfaringer med bruk av IKT i vurderingen av elevene. Hele 81,1 % er helt eller delvis enige i at de bruker IKT til å dokumentere elevenes måloppnåelse når kategoriene «vet ikke» og «ikke aktuelt» holdes utenom. Tilsvarende er 89,5 % av lærerne helt eller delvis enige i at IKT forenkler samarbeidet mellom faglærere og kontaktlærere i undervisvurderingen. Dokumentering av undervisvurdering kan være en arbeidskrevende prosess, spesielt når innspill fra ulike lærere skal koordineres og sammenstilles. Bruk av digitale verktøy kan gjøre dette arbeidet enklere og mer effektivt. En studie som undersøker bruk av digitale læringsplattformer til vurdering på barnetrinnet, finner at kontaktlærere opplever stor lettelse i arbeidet med å administrere undervisvurderingene fra alle faglærerne når de ble gjort på en digital plattform (Johannesen, 2012).

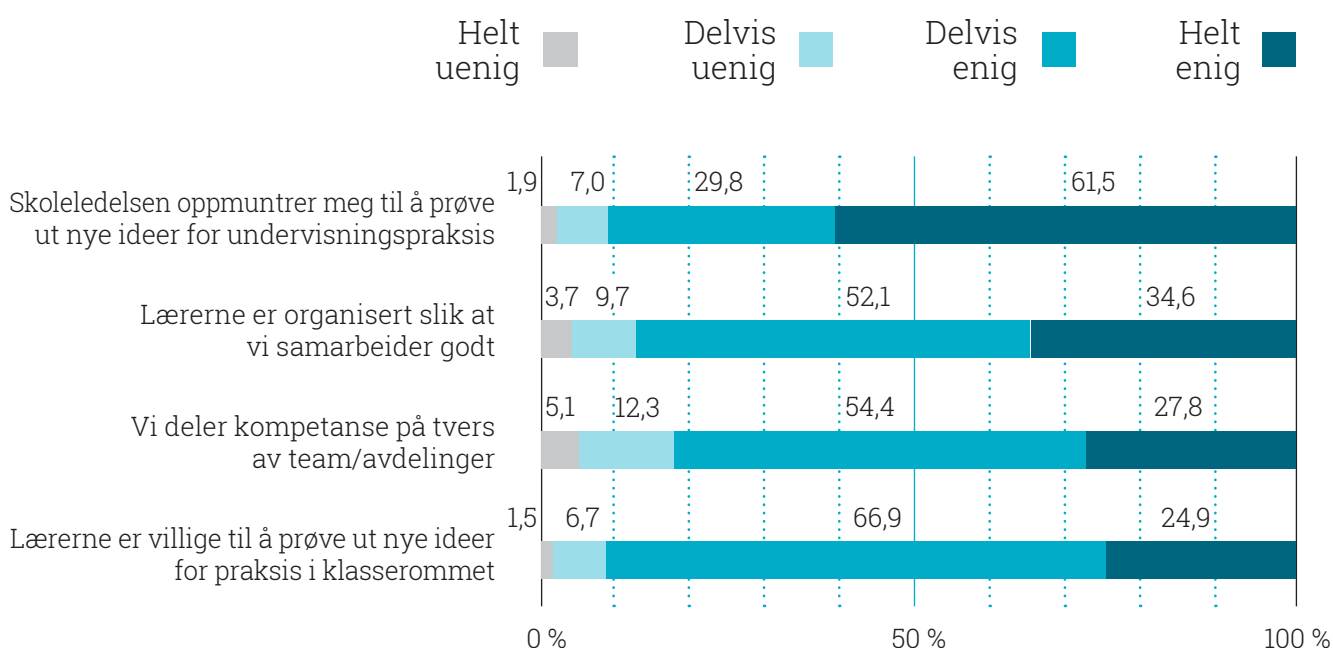
Det er viktig å merke seg at for å hente ut potensialet i koordineringsprosessen må den digitale plattformen være hovedarenaen for undervisvurdering for alle lærerne, slik at det ikke blir dobbeltarbeid. Hensiktsmessige arbeidsprosesser i vurderingsarbeidet kan også være med på å øke kvaliteten på vurderingsdokumentasjonen ved å minske risikoen for feil og tap av informasjon ved fravær eller utskifting av lærere.

De to forholdene som har minst oppslutning blant lærerne, det å benytte IKT til undervisvurdering og tilbakemeldinger på innleverte oppgaver, har likevel betydelig omfang (henholdsvis 64,3 % og 67,1 % når «vet ikke» og «ikke aktuelt» er holdt utenom). Det generelle inntrykket er at de aller fleste lærerne benytter IKT til vurderingsarbeidet, mange i stor grad.

Skolekultur og strategisk arbeid

Monitor skole 2016 er spesielt opptatt av digital modenhet. Det er sannsynlig at variasjoner mellom skoler på dette området er knyttet til

blant annet skolekultur. Det er derfor interessant å undersøke dette spørsmålet i gruppen som er spesielt viktig for skolens kultur, lærerne.

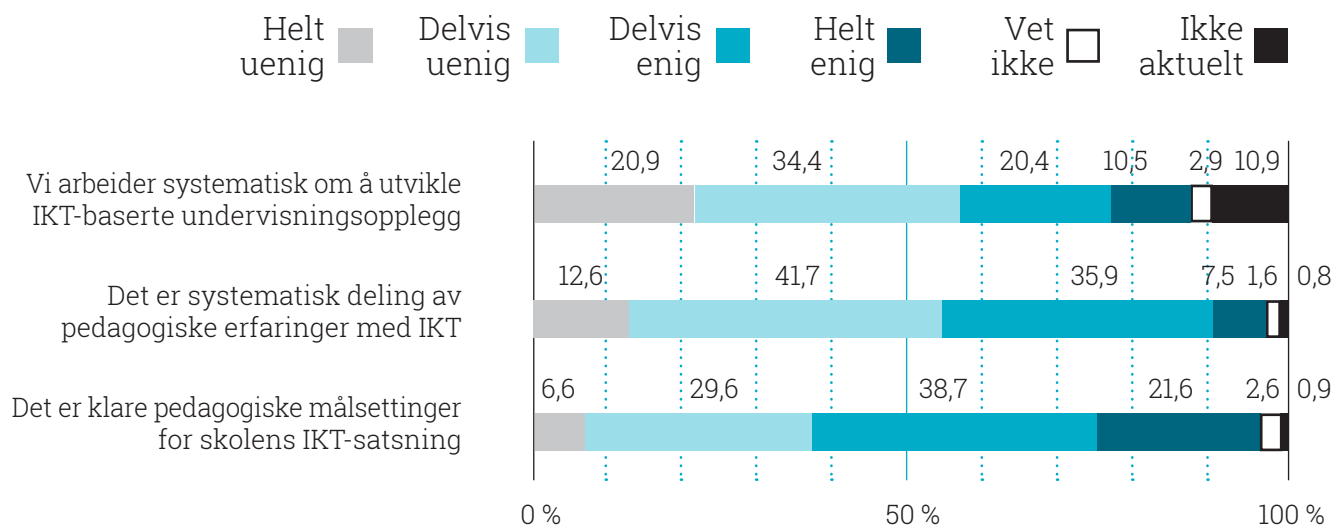


Figur 5.8: Opplevelse av pedagogisk utviklingsarbeid. Tall i prosent.

Skolekultur og arbeidspraksiser er sentrale faktorer for lærernes teknologibruk. I Monitor 2016 gir flertallet av lærerne uttrykk for at skoleledelsen oppmuntrer dem til å prøve ut nye ideer for undervisningspraksis. 58,2 % er helt enige i dette, og ytterligere 28,2 % sier seg delvis enige. Når det gjelder vilje blant lærerne til å prøve ut noe nytt, tas det litt mer forbehold. Bare 24,9 % er helt enige i at en slik vilje preger arbeidsklimaet på skolen, mens 66,9 % er delvis enige i dette. Kompetansedeling og samarbeidsorientert organisering kommer moderat ut i denne undersøkelsen. De fleste uttrykker at de er fornøyde til en viss grad, men andelene som er helt enige, er relativt beskjedne. Det er også 17,4 % som er helt eller delvis uenige i at kompetansedeling på tvers av team/avdelinger preger arbeidsklimaet på skolen.

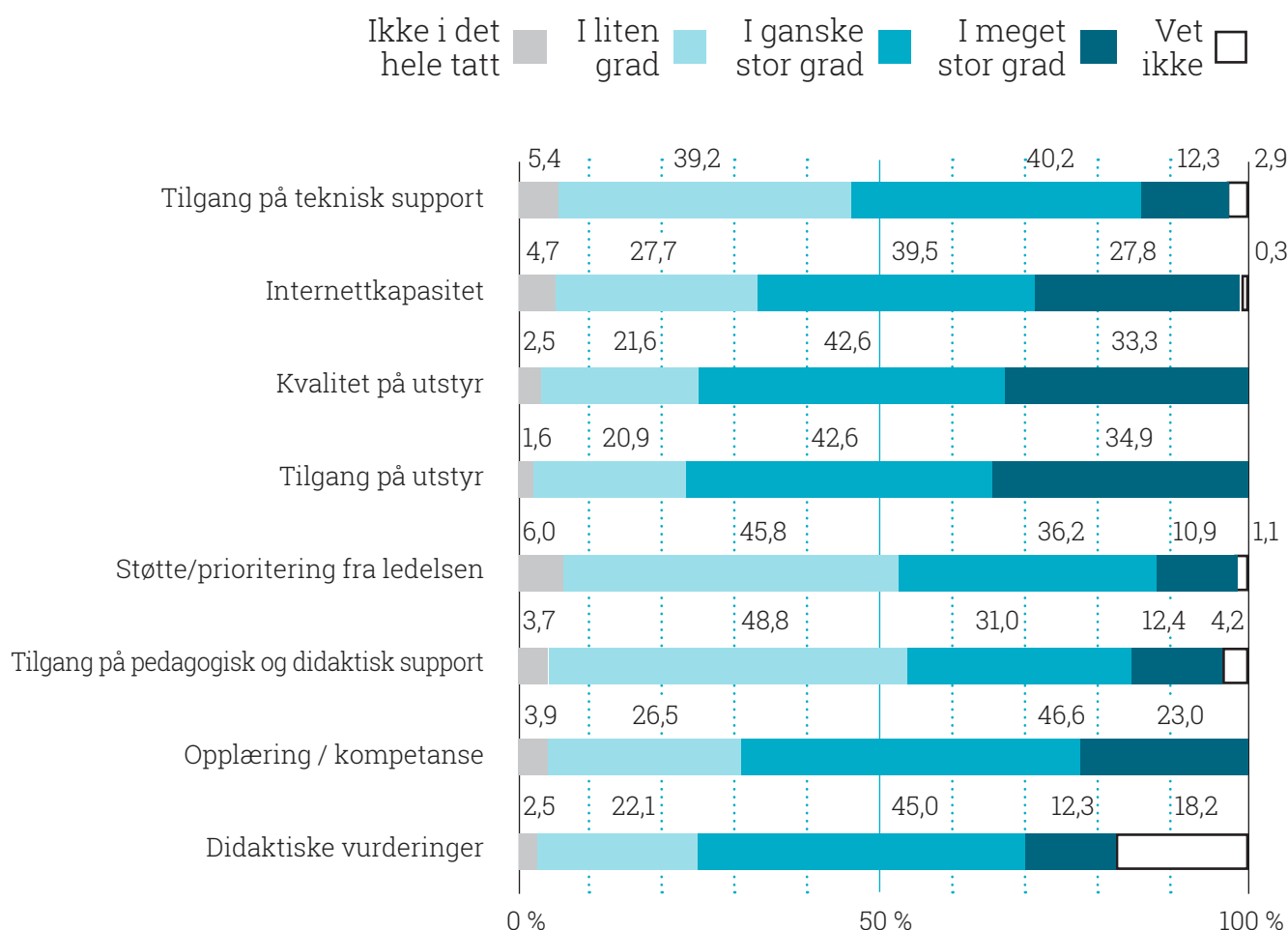
Lærerne i Monitor 2016 er blitt spurt om skolens strategier for implementering av IKT. Dette er et moment som berører det systematiske arbeidet og henger sammen med digital modenhet.

I figur 5.9 skiller målstyring seg ut som det området lærerne er mest fornøyde med. 62,5 % er helt eller delvis enige i at skolen har klare pedagogiske målsettinger for sin IKT-satsing (når «vet ikke» og «ikke aktuelt» er holdt utenfor). På samme måte mener 44,5 % at skolen driver systematisk deling av pedagogiske erfaringer med IKT, mens 35,8 % kjenner seg igjen i at skolen driver systematisk arbeid med å utvikle IKT-baserte undervisningsopplegg.



Figur 5.9: Læreres opplevelse av at det arbeides strategisk med IKT ved skolen. Tall i prosent.

Forhold som påvirker bruk



Figur 5.10: Forhold som påvirker hvor mye eller ofte lærere bruker IKT i undervisningen. Tall i prosent.

Barrierer og drivere er momenter som gir viktig informasjon til beslutningstakere. I Monitor kartlegger vi noen, men sannsynligvis langt fra alle relevante barrierer og drivere.

I Monitor 2016 forsøker vi å identifisere sentrale faktorer for lærerens bruk av IKT. Det virker som om forhold som har med utstyr og infrastruktur å gjøre har mest innflytelse, men også opplæring/kompetanse er viktig. En stor andel av lærerne

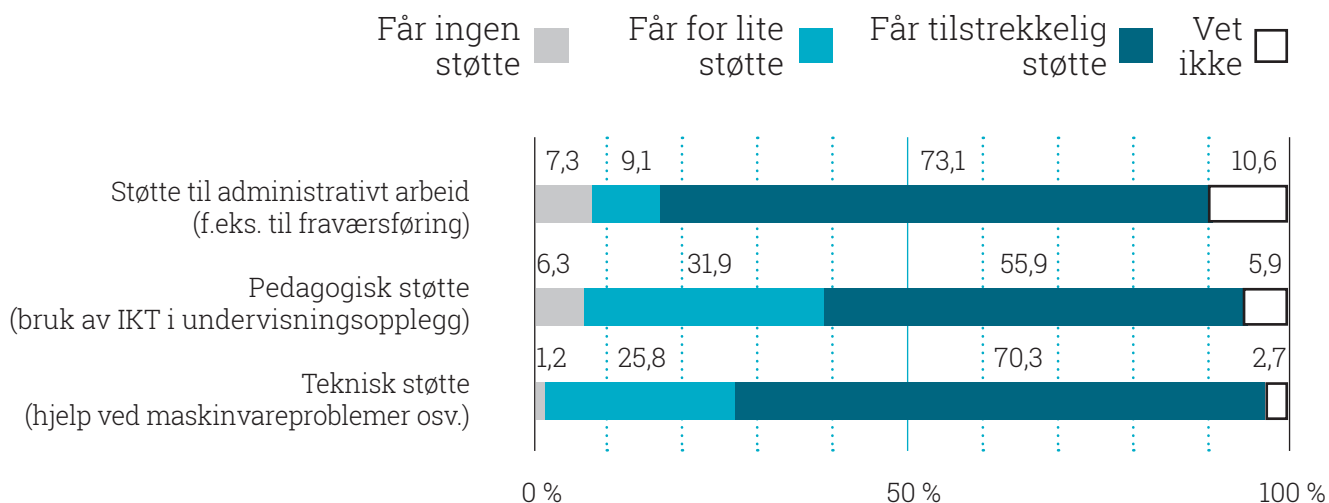
er opptatt av å gjøre didaktiske vurderinger før IKT tas i bruk. Det kan tyde på at lærerne er bevisste på når teknologi er å foretrekke, og at dette ikke alltid er tilfellet. Det er interessant at støtte og support later til å være mindre avgjørende for hvor mye lærerne bruker IKT. Rundt halvparten av lærerne sier at teknisk og pedagogisk support, samt støtte fra ledelsen, i liten eller ingen grad påvirker hvor mye de bruker IKT.

Støtte til IKT-bruk

Lærere står i en særposisjon når det gjelder bruk av IKT fordi de er forventet å mestre både tekniske, pedagogiske og administrative oppgaver. Støtte er viktig i denne sammenheng.

Lærerne i Monitor 2016 angir at de får relativt stor grad av støtte når de bruker IKT til ulike oppgaver. De opplever administrativ støtte som mest adekvat, mens 27,7 % opplever pedagogisk støtte som for svak (når «vet ikke» holdes uten-

for). Teknisk støtte er lærerne relativt godt fornøye med. Generelt er det er så godt som ingen lærere som rapporterer at de ikke tilbys noen teknisk støtte, mens 6,7 % og 8,1 % sier at de ikke får noe støtte til henholdsvis pedagogisk bruk av IKT i undervisningsopplegg og til administrativt arbeid. Kanskje kan noe av årsaken være at teknisk støtte er den mest veletablerte støttefunksjonen knyttet til IKT ute på skolene, og den type støtte de har lengst erfaring med å tilby.



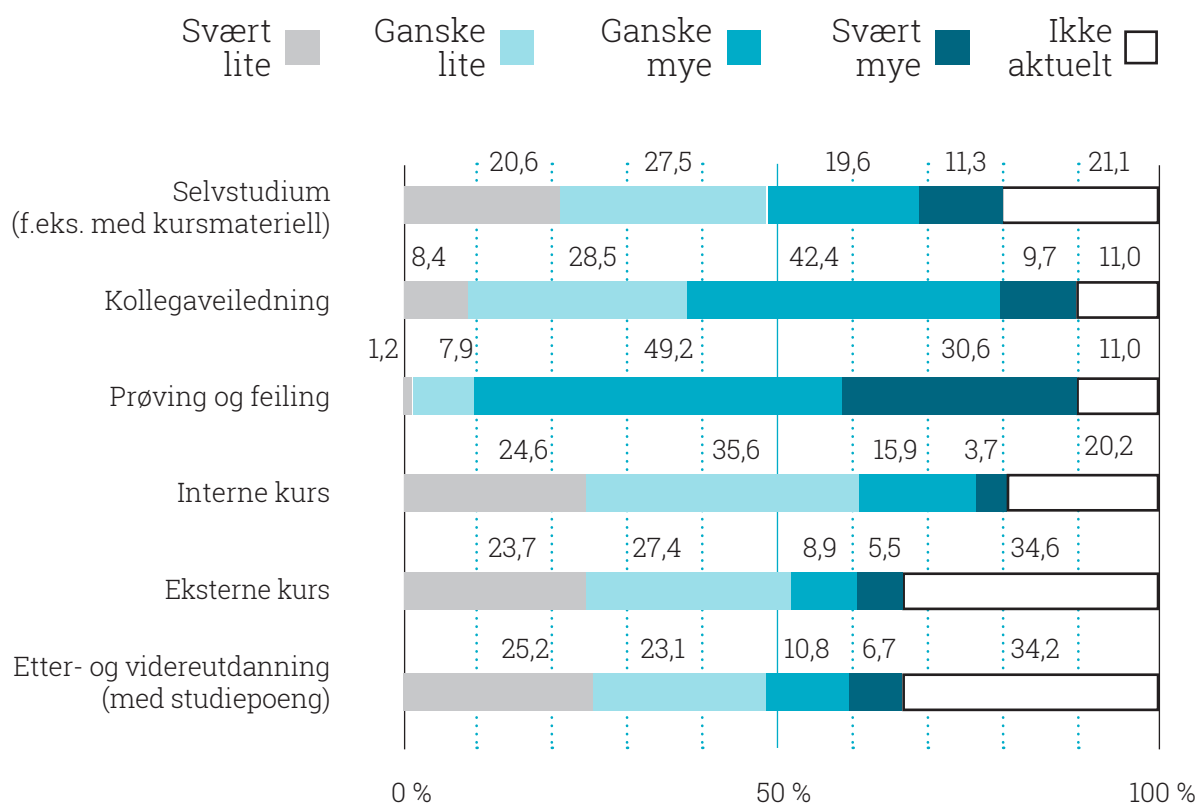
Figur 5.11: Læreres opplevelse av støtte i tekniske, pedagogiske og administrative arbeidsprosesser. Tall i prosent.

Kompetanseutvikling

Lærernes kompetanseutvikling er en viktig del av et helhetlig IKT-arbeid ved skolen. I Monitor undersøker vi hvilke metoder for kompetanseheving lærerne mener at har bidratt mest til egen utvikling.

Lærerne vektlegger kollegaveiledning og prøving og feiling som de viktigste strategiene for egen kompetanseutvikling. Dette kjenner vi igjen fra tidligere utgaver av Monitor. Begge de aktuelle formene for kompetanseheving passer godt med en travel lærerhverdag og en skole som må prioritere ressurser. Tiltakene er også lett å tilpasse den enkelte, og slik sett bør de være treffsikre. Likevel, disse formene har begrensninger

fordi de ofte er lite systematiske, og fordi skolene ikke enkelt får tilført kompetanse fra eksterne miljøer. Skoler som kombinerer flere former for kompetanseheving bør ha en fordel, spesielt når dette skjer planmessig. Det er usikkert hva som er årsaken til de store andelen av lærere som vurderer spesielt eksterne kurs og etter- og videreutdanning som ikke aktuelt. Sannsynligvis gjenspeiler dette i hovedsak at læreren ikke har benyttet dette. Likevel, det er verdt å merke seg at størrelsen på denne kategorien er omtrent den samme for begge disse kategoriene, selv om vi burde kunne anta at flere tross alt har vært på eksterne kurs enn på større opplegg i form av etter- og videreutdanning.



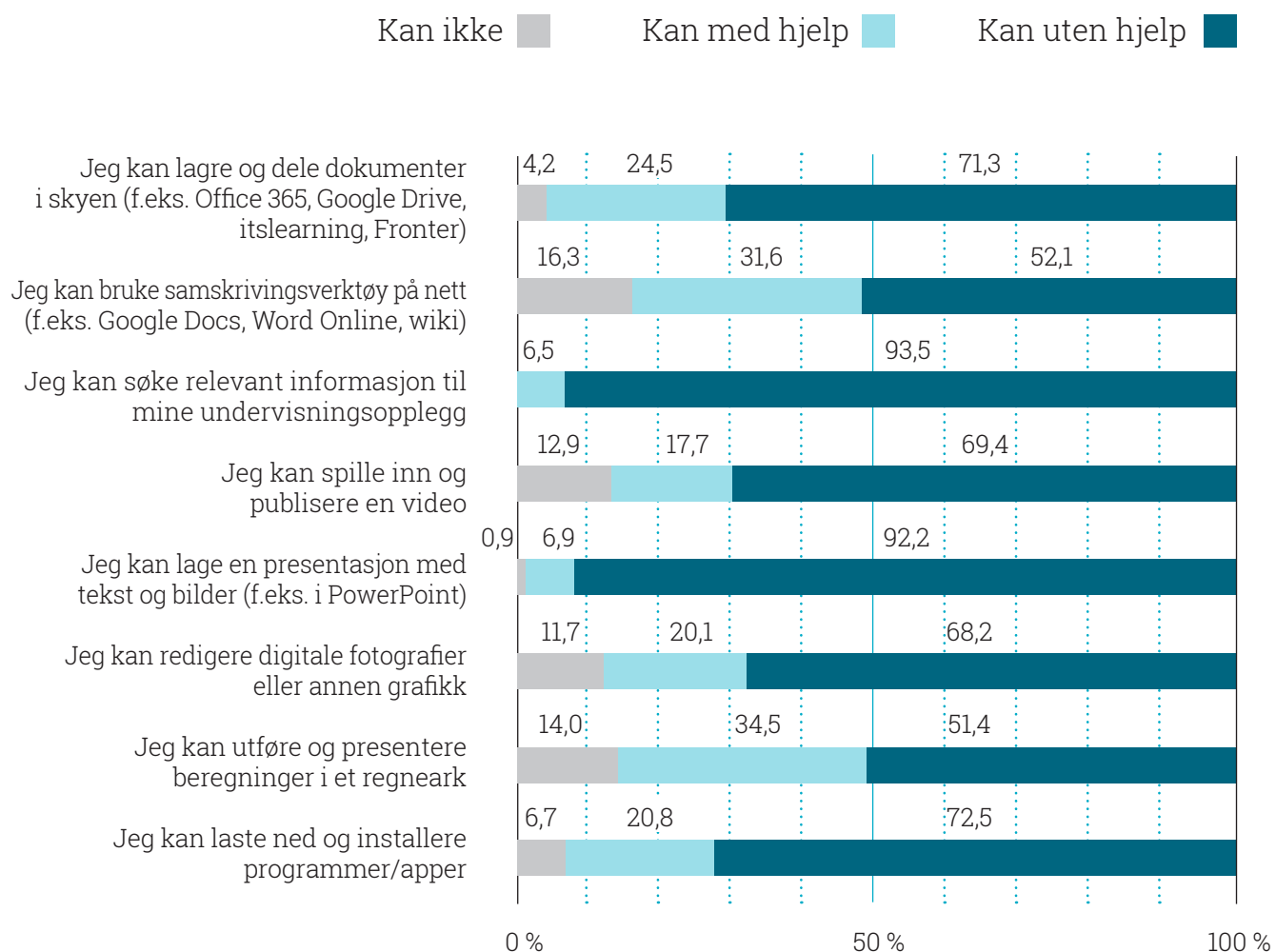
Figur 5.12: Læreres vurdering av betydninger av ulike tiltak for kompetanseutvikling. Tall i prosent.

Digital kompetanse

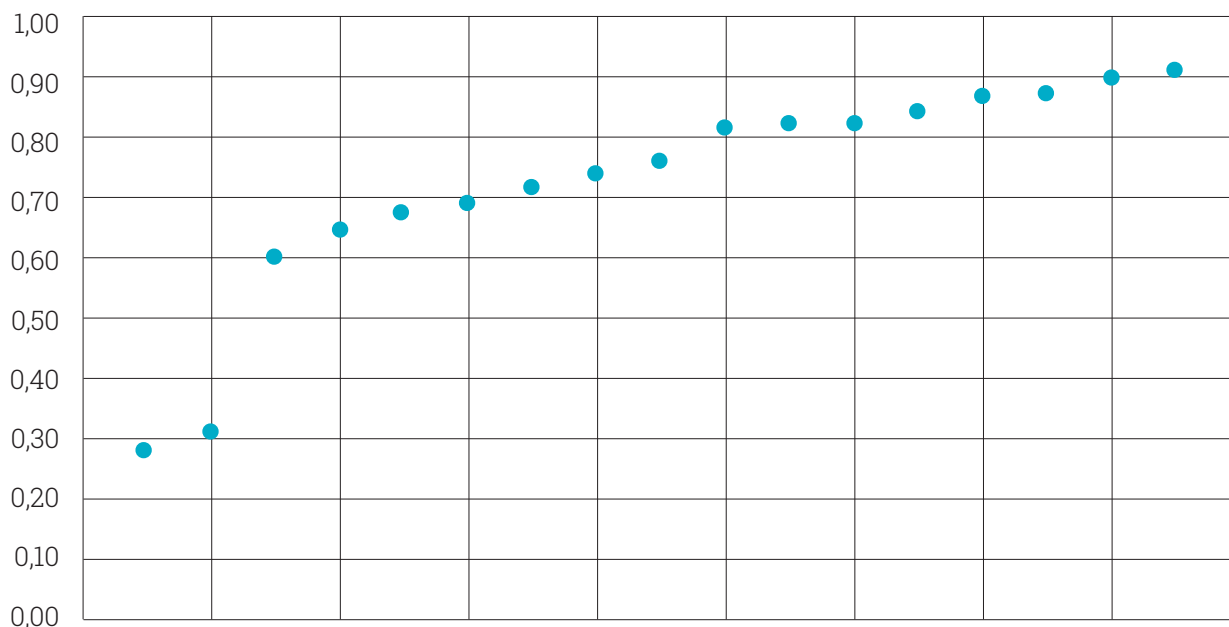
Monitor har lenge kartlagt lærernes digitale ferdigheter, både gjennom egenrapport og egen test. Begge målene er relevante, de har sine styrker og svakheter. Validitet styrkes ved å inkludere flere metoder for kartlegging.

Lærerne rapporterer generelt om god digital kompetanse. Det er riktignok en vesentlig gruppe

som mener at de kun kan klare de definerte oppgavene med hjelp, men det er relativt få som mener seg helt ute av stand til dette. Lærerne oppgir at de har best kompetanse på informasjonssøk og dårligst kompetanse på samskrivingsverktøy og typiske operasjoner i regneark.



Figur 5.13: Læreres egenvurderte digitale kompetanse. Tall i prosent.



Figur 5.14: Andel lærere som svarte riktig på de 17 oppgavene i digital kompetanse. Oppgavene er rangert etter vanskelighetsgrad. y-aksen viser p-verdi.

I tillegg til spørsmål hvor lærerne oppgir en egen-vurdering av sin digitale kompetanse, svarte de på 17 oppgaver om digital dømmekraft, kildekritikk og opphavsrett samt om bruk av regneark i matematikk. Ved å la lærerne løse noen konkrete oppgaver i tillegg til selvrappotereringen får vi et mer robust inntrykk av deres kompetanse. Det viser seg å være et relativt godt samsvar mellom hvordan de vurderer egen kompetanse, og hvordan de skårer på testen.

Figur 5.14 og tabell 5.5 viser p-verdier for de 17 oppgavene i testen til lærerne. P-verdien viser hvor mange lærere som klarte oppgaven, ved å

multiplisere verdien med 100 får man prosent som svarte riktig. Vi ser at lærerne generelt får til mange av oppgavene. Åtte av oppgavene har en p-verdi på 0,8 eller høyere, men to oppgaver har imidlertid p-verdi under 0,4. Disse to vanskeligste oppgavene handler om hvilket diagram som er best egnet til å presentere et spesifikt datasett og et mer teknisk spørsmål om video i presentasjoner. Det er flest oppgaver med tema IKT i matematikk blant de med p-verdi under 0,8. I kapitlet om IKT i matematikkfaget drøftes lærernes kompetanse grundigere, også sett opp mot elevenes kompetanse.

	p-verdi	s.e.
Item1	0,90	0,05
Item2	0,87	0,04
Item3	0,82	0,05
Item4	0,82	0,05
Item5	0,82	0,05
Item6	0,84	0,06
Item7	0,72	0,06
Item8	0,28	0,06
Item9	0,60	0,07
Item10	0,91	0,04
Item11	0,88	0,06
Item12	0,74	0,07
Item13	0,65	0,09
Item14	0,76	0,13
Item15	0,32	0,08
Item16	0,68	0,13
Item17	0,69	0,08

Tabell 5.5: Oversikt over vanskegrad og standardfeil på testen i digital kompetanse for lærere. Items (oppgaver) i blått (10-17) markerer matematikkoppgaver, mens de i svart (1-9) markerer oppgaver i generell digital kompetanse. S.e. er standardfeil.

Oppsummering og diskusjon

Lærerne i Monitor skole 2016 er aktive brukere av IKT, men de benytter teknologi i mye større grad til administrative oppgaver og til for- og etterarbeid enn til undervisning. Dette er et funn som har vært presentert i tidligere Monitor-utgaver også, og viser at det ikke har skjedd store endringer i denne praksisen.

Lærerne fremhever kvalitet i utstyr og infrastruktur som viktige faktorer for om de skal benytte IKT, men de vektlegger også kompetanse og opplæring. Dette er viktige momenter, fordi de peker på behovet for en helhetlig tilnærming når skolen investerer i IKT. Lærerne er i mindre grad avhengig av teknisk eller pedagogisk støtte, og heller ikke av støtte fra ledelsen. Dette betyr ikke at slik støtte ikke er viktig, men at disse faktorene ikke nødvendigvis er utløsende for om lærerne tar IKT i bruk eller ikke.

Når det gjelder bruk av IKT i for- og etterarbeid, har lærerne i denne utgaven av Monitor svart på spørsmål om bruk av IKT i vurderingsarbeidet og i dokumentasjon av vurdering. Her kan IKT bidra til hensiktsmessige arbeidsprosesser, som kan virke tidsbesparende og øke kvaliteten. Nærmere 90 % av lærerne opplever vurdering i digitale plattformer som forenkling, spesielt i samarbeidet mellom kontaktlærere og faglærere.

I undervisningssammenheng er det i språkfagene lærerne rapporterer høyest bruk, mens i naturfag og samfunnsfag er bruken lavest. Det er litt overraskende at samfunnsfag kommer såpass lavt ut, fordi mange av de digitale ressursene som over tid har vært mye brukt i skolen, slik som nettlesere, tekstbehandlere og presentasjonsprogrammer, vil være godt egnet for både innhold og metode i samfunnsfag.

Jevnt over oppgir lærerne å være positive til bruk av IKT i undervisningen, og opplever god effekt knyttet til motivasjon, variasjon, differensiering og bidrag til mer utforskende undervisning. Det er en relativt beskjeden andel som opplever IKT-bruken som distraherende for elevene eller at de mister oversikten over elevenes arbeid, men mange lærere trekker likevel frem behovet for stram klasseledelse og tydelige regler når de underviser med IKT.

På tross av at lærerne peker på mange positive erfaringer med bruk av IKT, er det også utfordringer og negative erfaringer. I denne utgaven av Monitor skole rapporterer urovekkende mange lærere at de har erfart å bli mobbet eller trakassert over Internett av elevene. Dette funnet er det viktig å følge opp. I andre undersøkelser er det påvist mobbing den andre veien, altså fra lærer mot elev (Wendelborg, Røe & Federici, 2014), så problemstillingene her er komplekse. I et makt-perspektiv er det nærliggende å anta at enkelte lærere føler seg utmanøvrert av elevene. Elevenes digitale erfaringer på sosiale medier vil ofte langt overgå lærerens, og lærerens mulighet til å undersøke og kontrollere aktiviteter på ulike sosiale medier er begrenset.

Lærerne rapporterer litt ujevn digital kompetanse, og mønsteret fra det selvrapporterte vises også i det målte. Det er enkelte områder der lærerne er mer usikre, dette gjelder fagspesifikke oppgaver, men også mer generelle. Det er viktig at skolene prioriterer lærerens digitale kompetanse. Vi snakker da ikke bare om digitale ferdigheter slik de beskrives i læreplanene, men også den kompetanse læreren trenger i sin profesjonsutøvelse. Det er i tiden fremover viktig at arbeidet med å identifisere og beskrive lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse fortsetter.



6. Digital modenhet

Digital modenhet er et begrep som beskriver integrasjonen av IKT i skolen på organisasjonsnivå. Det er en rekke forhold ved IKT som påvirker skolens virksomhet. En digitalt moden skole kjennetegnes av en systematisk tilnærming på IKT-området. Ulikheter i skolenes digitale modenhet kan ha betydning for hvilket opplæringstilbud elevene møtes med. I *Prinsipper for opplæringen*, som sammenfatter og utdyper opplæringsloven og læreplanverket, omtales skoleeiers ansvar for å gi alle elever et likeverdig opplæringstilbud. Uavhengig av bakgrunn og forutsetninger skal elevene møte en skole som

gir alle like muligheter til å utvikle sine evner og talenter. Skolen skal bidra til utjevning, også på det digitale området, slik at elevenes bakgrunnsfaktorer i minst mulig grad påvirker deres prestasjoner.

I dette kapitlet vil vi undersøke skoleledernes svar på bakgrunn av en modell for digital modenhet. Vi vil drøfte hver av modellens fem faktorer i tillegg til å vurdere dem samlet. Vi vil også belyse en mulig sammenheng mellom digital modenhet og skolenes situasjon knyttet til sikkerhet og personvern.

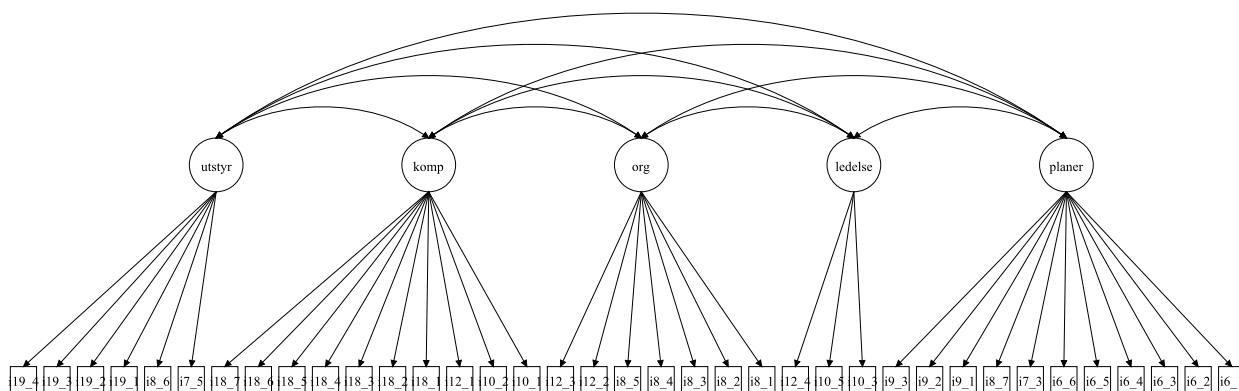
Modell for digital modenhet

I Monitor skole 2016 benytter vi 37 spørsmål fra spørreskjemaet til skoleledere som mål på digital modenhet. Det er altså skolenes digitale modenhet slik den vurderes av skoleledelsen som vektlegges. De 37 spørsmålene danner en modell med fem faktorer: skoleleders arbeid med digital kompetanse, prioriteringer og kvalitet knyttet til utstyr, organisatoriske forhold, ledelse og planverk. Først beskriver vi selve modellen og gir et rasjonale for konstruktet som ligger til grunn.

Som et ledd i etableringen av modellen for digital modenhet har vi gjennomført ulike statistiske

analyser. En vanlig måte å bekrefte et konstrukt på er å gjennomføre en konfirmatorisk faktoranalyse (se metodekapitlet for flere detaljer). En slik modell lar forskeren vurdere tilpasningen mellom det teoretiske konstruktet og datasettet som er ment å måle dette.

Faktormodellen for digital modenhet er kjørt som en ESEM-modell (figur 6.1 viser en forenklet modell) og viser god tilpasning til datagrunnlaget (χ^2 (448, $n=106$), 503,907, $p=0,0346$, RMSEA=0,034 (95 % C.I. 0,010 – 0,049), CFI=0,975, TLI=0,965, WRMR=0,570).

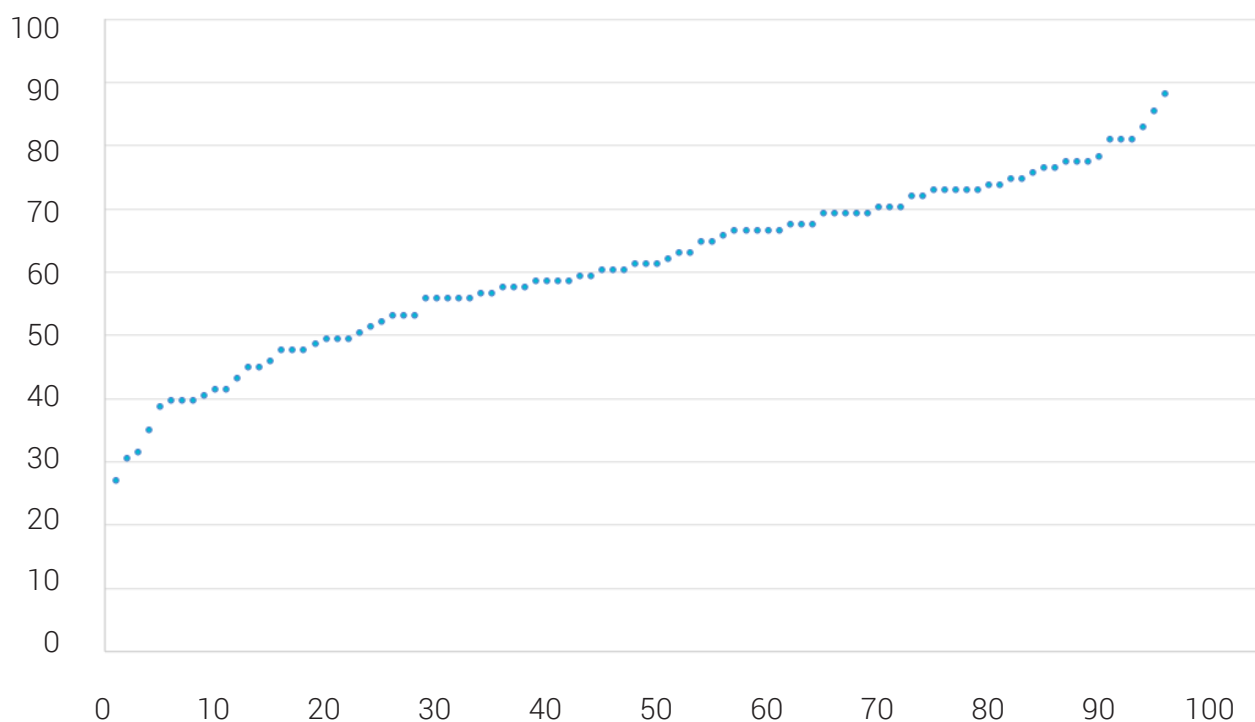


Figur 6.1: Femfaktormodell for digital modenhet. Modellen her er noe forenklet. Figuren viser de 37 indikatorenes last på faktorene, men i den faktiske modellen laster alle indikatorer på alle faktorer (ESEM-modell).

De fem faktorene er alle forsøkt målt av flere indikatorer, men for området ledelse hadde det vært fordelaktig med ytterligere en eller flere indikatorer. Modelltilpasningen viser generelt en akseptabel modell, selv om den signifikante verdien for χ^2 indikerer avstand mellom sann (true) og spesifisert (specified) modell. Dette er et vanlig resultat, det er derfor vanlig også å vurdere andre fit-indeks (Millsap, 2007). Alle de aktuelle indeksene er godt innenfor vanlige grenseverdier og angir således god modelltilpasning.

Vi konkluderer dermed at modellen er anvendelig selv om den ikke fullt ut gjenspeiler sann modell.

Før de ulike faktorene i modellen belyses, er det hensiktsmessig å vurdere hele modellen samlet. Skolenes samlede skår på alle 37 items er omregnet til en skala fra 0 til 100. Det betyr at en skoleleder som vurderer skolen sin på høyeste nivå (fra 0 til 3) på alle items, får skår 100, mens en skoleleder som vurderer skolen på laveste nivå, oppnår et skår 0.



Figur 6.2: Rapportert samlet digital modenhet (alle fem faktorer inkludert) for 97 skoler, rangert langs en skala fra 0 til 100. Gjennomsnitt er 61,2. CA=0,90.

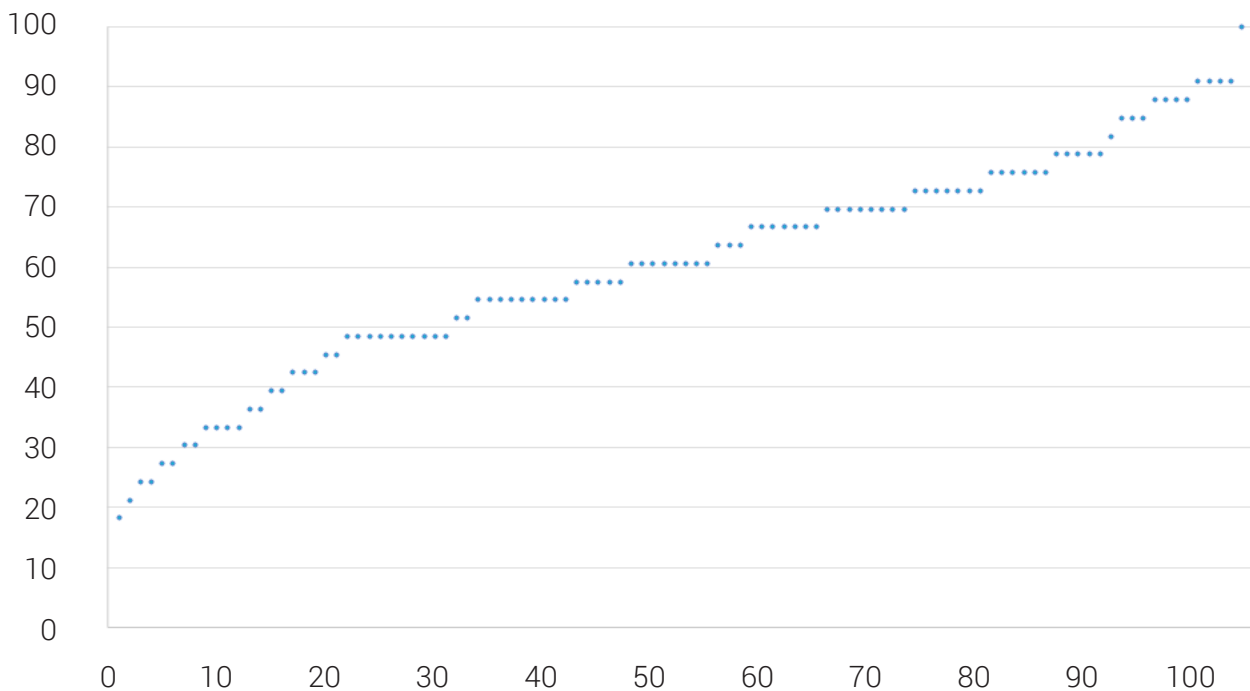
Det er stor spredning på skolene med tanke på hvordan de vurderer egen digital modenhet (figur 6.2). Gjennomsnittet ligger på en skår på 61,2 for alle skolene på en skala fra 0 til 100. Laveste skole rapporterer en skår på 27,0 mens den høyeste ligger på 93,7 på samme skala.

Figur 6.2 viser at selv om man holder noen avvikende skoler i hver ende av skalaen utenom, så er det betydelig forskjell på skolenes digitale modenhet. De aller fleste skårene ligger mellom 40 og 80.

Planverk

Det er som sagt fem faktorer som utgjør modellen for digital modenhet i Monitor skole 2016. En av disse faktorene er skolenes planverk. I tenkingen om digital modenhet er det systematiske arbeidet vektlagt, og her er planverk sentralt. Spørsmål

om planverk dekker pedagogiske og tekniske perspektiver, budsjetter, om IKT er del av skolens overordnede planer, om skolen har rutiner for personhåndtering, og allokering av ressurser til kompetanseheving.



Figur 6.3: Skolenes planverk for IKT. Skolene er rangert langs en skala fra 0 til 100. Gjennomsnitt er 60,4. $n=104$. $CA=0,81$.

Figur 6.3 viser en stor spredning i hvordan skolelederne vurderer innslaget av IKT i planverket ved egen skole. Skolens virksomhet er i stor grad planstyrt, gjennom blant annet virksomhetsplaner, strategiplaner, handlingsplaner og lokale læreplaner, dessuten gjennom budsjetter og økonomiplaner. Ved å identifisere i hvilken grad IKT er synlig integrert i skolens planverk, kan man gjøre noen antagelser om skolens digitale modenhetsnivå. Planverk omfatter både spesifikke planer for innkjøp og implementering av teknologi, men også at IKT er til stede i planer for pedagogisk bruk og praksis.

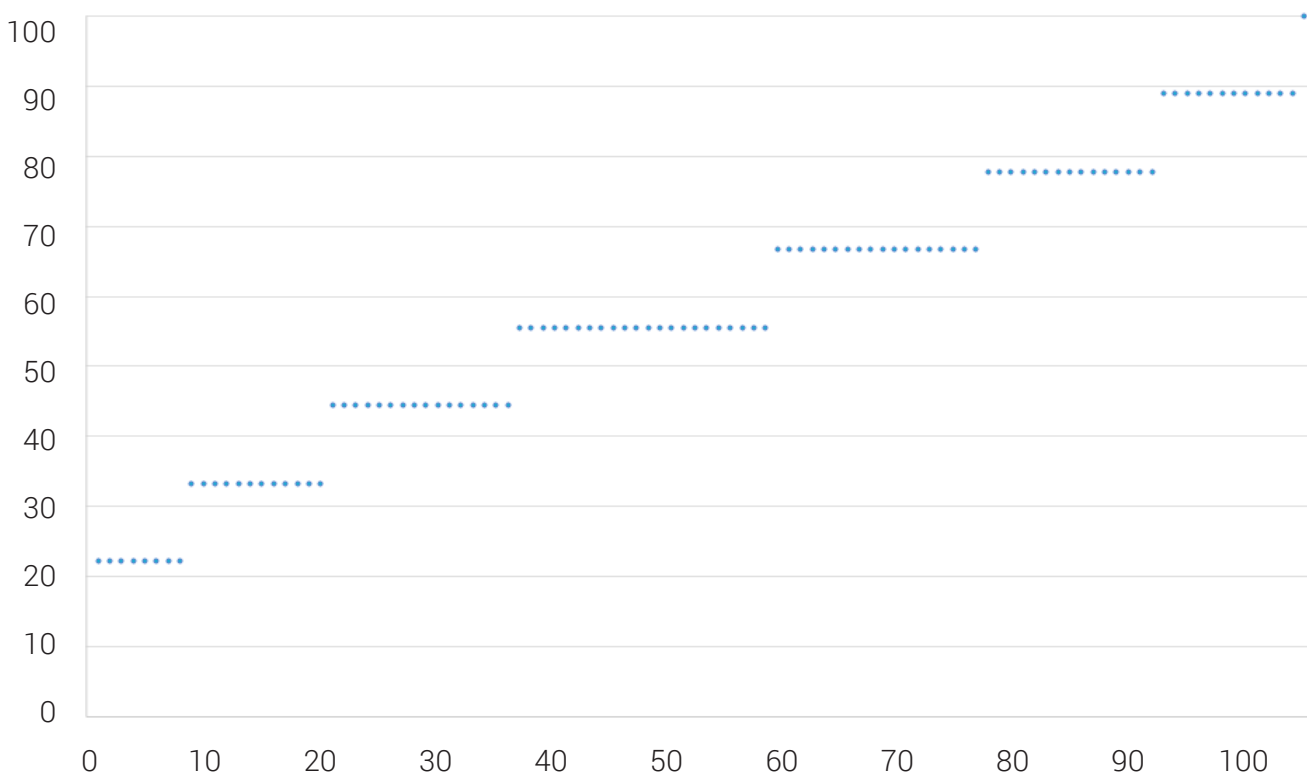
Laveste skole ligger på 18,2 på skalaen fra 0 til 100, mens den høyeste ligger på 100.

Det er tydelig av kurven at det er stor spredning også for skolene som ligger litt innenfor de mest ekstreme verdiene. Det at mange skoler ikke har gode planer for IKT-arbeidet sitt, gir grunnlag for bekymring. Det investeres mye i teknologi, og lærerne bruker mye tid på å utvikle egen kompetanse. På den andre siden viser funnene i årets Monitor at bruken i flere fag er relativt lav. Skolens planer er sentrale for at investeringer i utstyr og kompetanse skal føre til endringer i praksis. For skolene som ligger høyt på figuren, mener skoleleder at IKT er tydelig integrert i alle relevante planer i skolen, og at budsjetter og øvrig ressursdisponering omfatter IKT på en god måte.

Ledelse

Skoleleder blir også bedt om å vurdere egen rolle. Det er tre spørsmål som måler denne faktoren: Om skoleleder har kontinuerlig dialog med lærerne om pedagogisk bruk av IKT, om skoleleder bruker ressurser for at lærerne skal bruke tid til kollega-veiledning og om skoleleder gir mye faglige tilbakemeldinger til lærerne.

Andre momenter som Monitor tar opp og som har med ledelse å gjøre, passet ikke inn i modellen, dermed er de utelatt her. Det betyr ikke at dette området er fullt ut beskrevet, det er helt sikkert andre forhold som også er sentrale når man skal vurdere skolelederrollen.



Figur 6.4: Skolenes vurdering av ledelse og IKT. Skolene er rangert langs en skala fra 0 til 100. Gjennomsnitt er 58,5. $n=103$. $CA=0,49$.

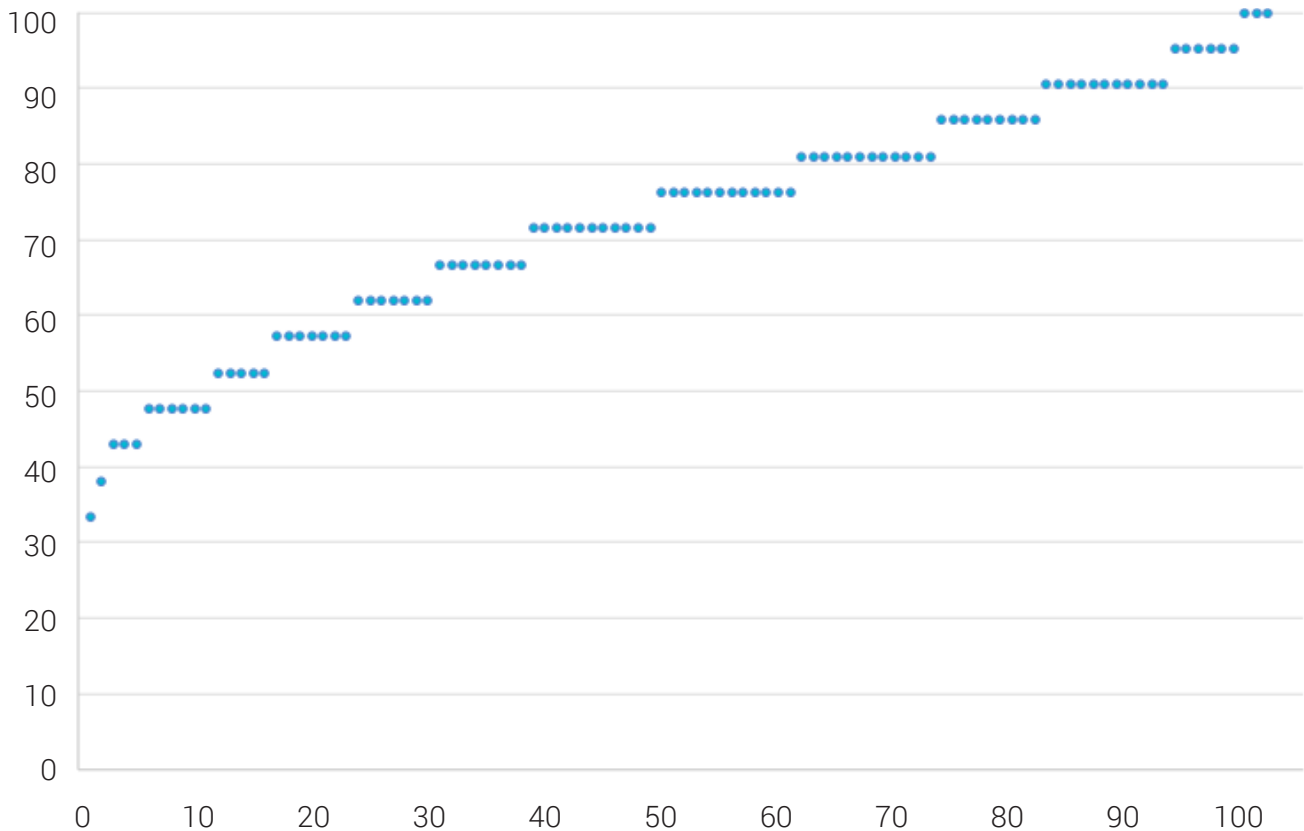
Tre spørsmål utgjør som sagt delen om ledelse og IKT. Det lave antall spørsmål påvirker kurven spesielt for dette spørsmålet, vi ser at skolene danner klustre. Det er en gruppe skoler som rapporterer lavt, ca. 22 poeng, på skalaen fra 0 til 100, mens den høyeste gruppen ligger på maksimal skår, 100 poeng. Det er også her stor spredning mellom skolene. Fra lærerkapitlet så

vi at lærerne ikke er avhengige av støtte fra leder for å ta i bruk teknologi, men det betyr ikke at slik støtte ikke er viktig. Det er viktig at skoleleder stimulerer til dialog om sunn og god bruk av IKT i skolen, legger til rette for kompetanseheving og deling og gir lærerne tilbakemeldinger på arbeidet de legger ned når de benytter IKT.

Organisering

Skoleleder har også en viktig funksjon for å sørge for en god organisering av IKT ved skolen. Det er ikke her snakk om hvordan utstyret er organisert (det er sentralt i faktoren om utstyr), men hvor hensiktsmessig skolen er organisert langs litt

andre akser. Monitor berører her skolelederens vurdering av lærernes praksiser med IKT, både i undervisning og til administrativt arbeid, om deling av kompetanse på tvers av organisasjonen og om skolens organisering støtter samarbeid.



Figur 6.5: Skolenes vurdering av organisasjon og IKT. Skolene er rangert langs en skala fra 0 til 100. Gjennomsnitt er 73,0. $n=105$. $CA=0,72$.

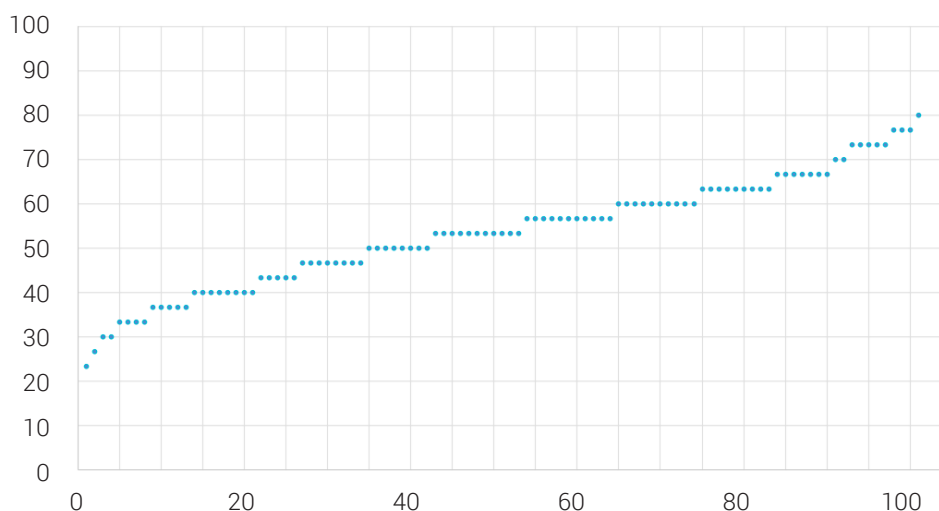
Vi ser av figur 6.5 at gjennomsnittet er litt høyere for skolens organisasjon enn for flere av de andre områdene, og spredningen er noe mindre. Laveste skår er omtrent 33 poeng, mens høyeste også her er på 100 poeng. Dette innebærer at flere skoleledere er fornøyd med akkurat dette området. Profilen er likevel lik den for de andre

områdene, det er stor spredning mellom topp og bunn i figuren. For de skolene som ligger nederst, er det grunn til å anta at lærernes praksiser med IKT ikke er tilstrekkelig god, at deling av kompetanse i organisasjonen ikke er fremtredende, og at lærerne ikke samarbeider godt nok når IKT skal tas i bruk.

Digital kompetanse

Digital modenhet favner også det systematiske arbeidet med lærernes digitale kompetanse, et område som klart grenser til alle de andre faktorene. For eksempel, mens spørsmålene om deling i organisasjonsperspektiv er rettet mot kompetanse

og samarbeid, dreier deling her seg om lærernes arbeid med digitale læringsressurser og hvordan lærerne samarbeider i denne sammenheng. Søkelyset er også satt på lærernes kompetanseheving.



Figur 6.6: Skoleenes vurdering av IKT-kompetanse ved skolen. Skolene er rangert langs en skala fra 0 til 100. Gjennomsnitt er 53,8. $n=102$. $CA=0,74$.

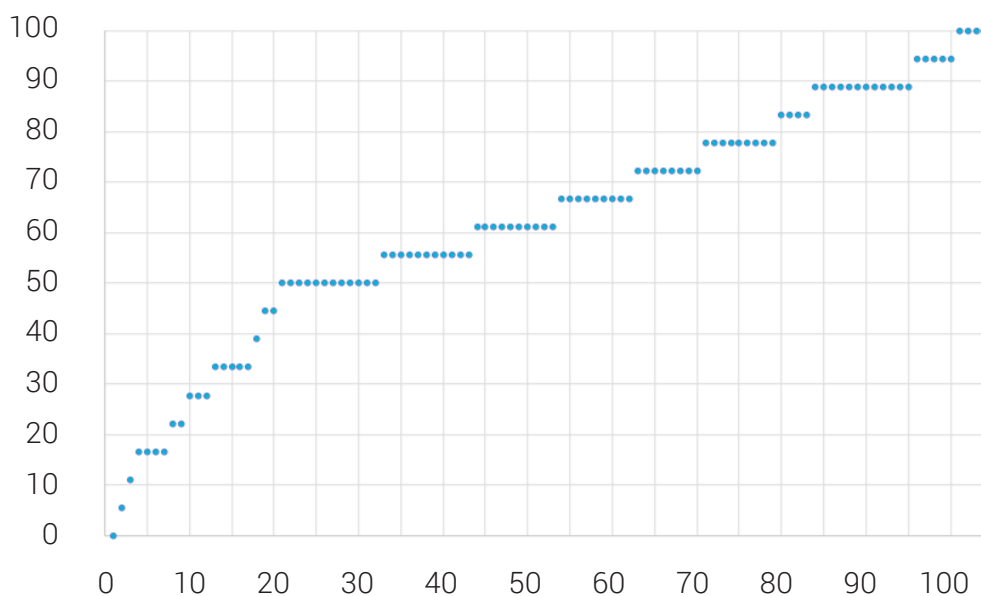
Figur 6.6 viser at skolelederne generelt vurderer tilstanden som mindre tilfredsstillende enn for flere av de andre områdene, med et gjennomsnitt på 53,8 poeng på skalaen fra 0 til 100. Hvis vi holder noen ekstreme skår i hver ende utenom,

ser vi også at spredningen her er lavere enn for flere av de andre områdene. Dette tyder på at skolene i for liten grad har et systemisk perspektiv på digital kompetanse og utvikling av denne.

Utstyr

Den siste faktoren i modellen for digital modenhet er utstyr. Her måles i hvor stor grad skolelederne er fornøyde med kvalitet i utstyr og læringsressurser, samt hvor hensiktsmessig det er

organisert. Spesifikke teknologiformer, slik som datamaskiner, nettbrett og interaktive tavler er inkludert, i tillegg til noe om kvalitet i infrastruktur.



Figur 6.7 Skoleenes vurdering av skolens IKT-utstyr. Skolene er rangert langs en skala fra 0 til 100. Gjennomsnitt er 62,6. $n=105$. $CA=0,79$.

Tilgang og kvalitet på utstyr er et sentralt moment når vi snakker om digital modenhet. Utstyret må i tillegg oppfattes som hensiktsmessig for læreren. På dette konkrete området ser vi den desidert største spredningen blant skolene, selv om gjennomsnittet plasserer utstyr omtrent på midten av de fem vurderte områdene. Laveste skår er på 0 poeng, det vil si at skolelederen her

har rapportert laveste skår på alle spørsmålene om utstyret ved skolen. I andre enden av skalaen finner vi fem skoler som har rapportert full skår på de seks spørsmålene om utstyr. Det virker åpenbart som at tilstanden på utstyrssiden er utilfredsstillende for mange skoler og at avstanden opp til dem som er fornøyde er stor.

Skoleprofiler

Vi har videre gjennomført korrelasjonsanalyser for de fem faktorene for å vurdere om skoler som har høy skår på ett område, tenderer til å ha høy skår også på de andre.

	Planer	Ledelse	Org	Komp	Utstyr
Planer	1,00				
Ledelse	0,68*	1,00			
Org	0,46*	0,50*	1,00		
Komp	0,73*	0,68*	0,62*	1,00	
Utstyr	0,43*	0,32*	0,32*	0,35*	01,00

Tabell 6.1: Korrelasjoner mellom ulike dimensjoner i digital modenhet. *) sig. <= 0,05

Ved å analysere korrelasjoner mellom de fem områdene ser vi at det stort sett er moderate og signifikante verdier. Det er størst samvarians mellom skolens planer og kompetanse, men også mellom planer og ledelse, og kompetanse og organisasjon. Lavest korrelasjon finner vi

stort sett for området utstyr, som også er området med størst variasjon mellom skolene. Det er med andre ord ikke slik at skoler som er gode på ett område, alltid er gode på de andre, det er mange skoler som har ujevne profiler.

Sikkerhet

Som en del av profesjonaliseringen av skolens bruk av IKT har ulike momenter om sikkerhet og personvern blitt stadig mer aktuelle. Skolen som organisasjon må forholde seg til komplekse problemstillinger knyttet til IKT og sikkerhet. Personvern, informasjonssikkerhet samt trygg og forsvarlig bruk av IKT-utstyr er alle forhold som er særdeles viktig at blir ivaretatt for å sikre at ikke personopplysninger deles uten samtykke, informasjon går tapt eller kommer på avveie og at datautstyr beskyttes mot ødeleggelse. I 2013 og 2014 gjennomførte Datatilsynet en rekke kontroller ved skoler og kartla flyten av personopplysninger om elever. Datatilsynet konkluderer

med at det er store utfordringer med personvern i grunnopplæringen (Datatilsynet, 2014). De slår fast at det lagres store mengder personopplysninger om elever, noe som setter store krav til informasjonssikkerhet og gode retningslinjer for behandling av opplysningene.

Fra elevbesvarelsene så vi at nesten en tredjedel av elevene brukte lærerens datamaskin, og fire av ti elever forteller at foresatte benytter deres bruker-ID for å komme inn på læringsplattformen. Disse, men også andre forhold som elevene rapporterer om, gir grunnlag for bekymring.

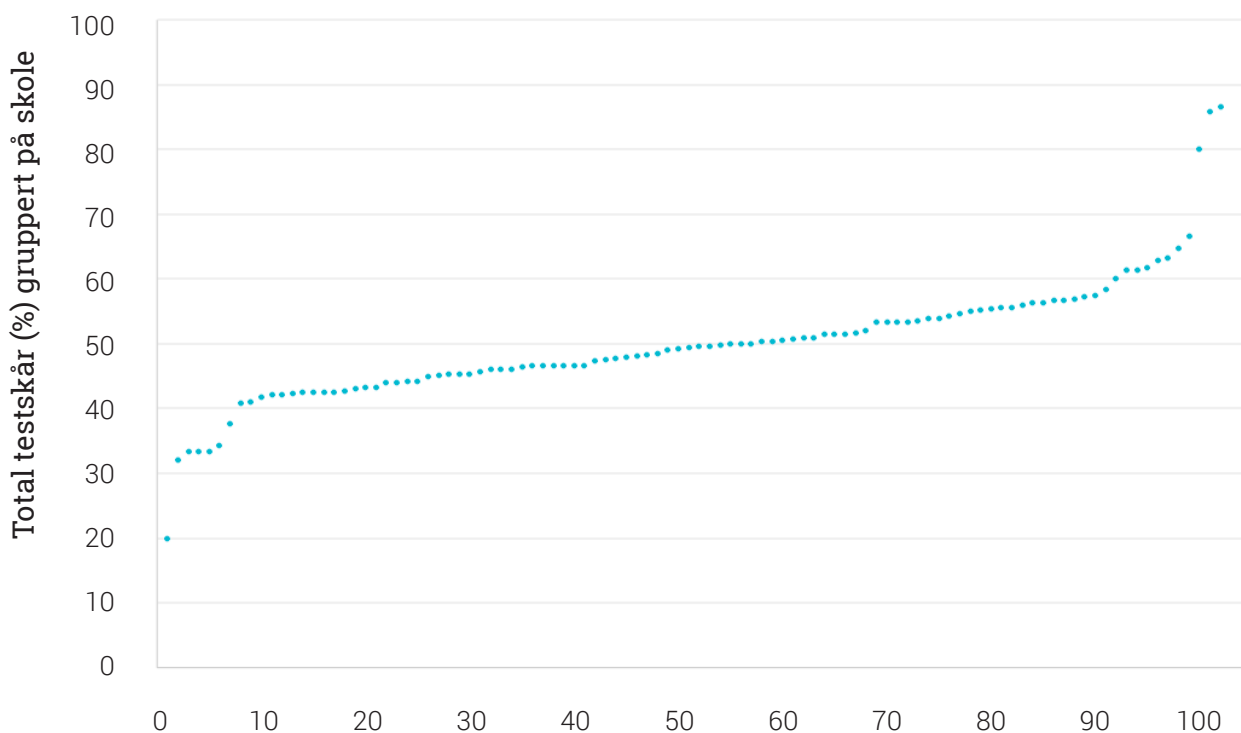
Når seks av ti lærere rapporterer om utilfredsstillende rutiner for sikring av personvern, forsterkes bekymringen. Det er åpenbart at den manglende systematikken som er nødvendig på dette området, mangler ved mange skoler, og at dette får konkrete konsekvenser for elevenes bruk. Skolelederne rapporterer riktignok noe bedre forhold, men det er verdt å merke seg at kun en tredjedel av rektorene er helt enige i at rutiner og planverk for personvern og informasjonssikkerhet er på plass. For å sikre god praksis, gode rutiner, sunne holdninger og en trygg og velfungerende infrastruktur må skolene ha en systematisk tilnærming til dette området.

En slik systematisk tilnærming til sikkerhetsforhold ved bruk av IKT har sammenheng med det generelle digitale modenhetsnivået ved skolene. Gode rutiner som blir gjennomgående praktisert, er gjerne dokumentert i planverk for å plassere ansvar og sikre kontinuitet. Organisering knyttet til samarbeid og digital deling vil påvirke i hvilken grad slike praksiser ivaretar personvern og informasjonssikkerhet. Holdninger og bevissthet om trygg bruk har både sammenheng med ledelse og med det digitale kompetansenivået til de ansatte ved skolene.

Digitale kompetanseskiller

Elevenes digitale kompetanse er et produkt av mange faktorer. I hvilken grad digital modenhet spiller inn, direkte eller indirekte, på elevenes digitale kompetanse kan være vanskelige å vurdere. Det er imidlertid nærliggende å tro at elever som går på skoler der alle de fem faktorene vi har

drøftet tidligere i kapitlet er godt ivaretatt, har et bedre utgangspunkt for å tilegne seg digital kompetanse. Det er interessant at vi ser også store forskjeller mellom skolene når det gjelder gjennomsnittskår for elevene.



Figur 6.8: Elevenes totalskår på testen i %, gruppert på skole (x-akse).

Det at det er store forskjeller i elevenes digitale kompetanse, er ikke ukjent. Senter for IKT i utdanningen har over flere år utviklet prøver i digitale ferdigheter på oppdrag for Utdanningsdirektoratet. En kartleggingsprøve på 4. trinn og fem læringsstøttende prøver på åttende trinn er enten ferdigstilt eller under utvikling. Kartleggingsprøven på 4. trinn, som nå omkring 70 % av landets fjerdeklassinger tar, har gitt et oppsiktsvekkende funn. Mens enkelte skoler har ingen elever under bekymringsgrensen, har andre skoler over 40 % av elevene under. Figur 6.8 viser noe av det samme, det er stor forskjell mellom skolene med lavest skåre og skolene med best.

Elever under bekymringsgrensen er antatt å ha så svake digitale ferdigheter at de trenger spesiell oppfølging. Det kan være gode grunner for at noen skoler har mange elever under bekymringsgrensen, men selv om man holder skolene med aller minst/størst andel under bekymringsgrensen unna, er forskjellene store. De aller fleste skolelederne i årets Monitor bruker kartleggingsprøven på 4. trinn, og de rapporterer i stor grad at de bruker resultatene aktivt. Det er å håpe at skoler som har mange elever under grensen evner å hjelpe disse til styrkede digitale ferdigheter.

Oppsummering og diskusjon

Det er åpenbart store forskjeller mellom skolene med hensyn til hvordan skolelederne vurderer digital modenhet ved skolen. Selv om noen skoler gjennomgående skårer lavt på de ulike faktorene, ser vi fra korrelasjonsanalysen at de fleste skolene har sterke og svake områder, de har en ujevn profil. Digital modenhet peker på viktigheten av en helhetlig satsing, dermed er det viktig for skolene å identifisere områder der de er svake, for så å jobbe systematisk over tid.

I takt med økende bruk av IKT i skolen, stadig flere tilgjengelige nettbaserte tjenester og elever som i stor grad er til stede på sosiale medier, er skolens arbeid med personvern og informasjonssikkerhet viktigere enn noen gang. Mange skoler har en vei å gå her, vi ser det av svarene til både

skoleledere, lærere og elever. Det finnes veiledningsmateriell og andre former for kompetanseheving på dette området. Nå handler det om at skolene tar dette i bruk og setter seg mål for arbeidet.

Digital modenhet handler om det langsiktige, planmessige arbeidet med IKT. Det er utfordrende for skolene, midt oppi mye annet viktig utviklingsarbeid, å få tak på dette. Nettverksjobbing med andre skoler, eller veiledning fra skoler som har kommet lenger, samt vektlegging av dette arbeidet fra skoleeier, er sannsynligvis effektive tiltak. Når rutiner og planer har kommet på plass, og skolekulturen har absorbert dette, kan man forvente varige endringer og oppleve bedre digital modenhet.



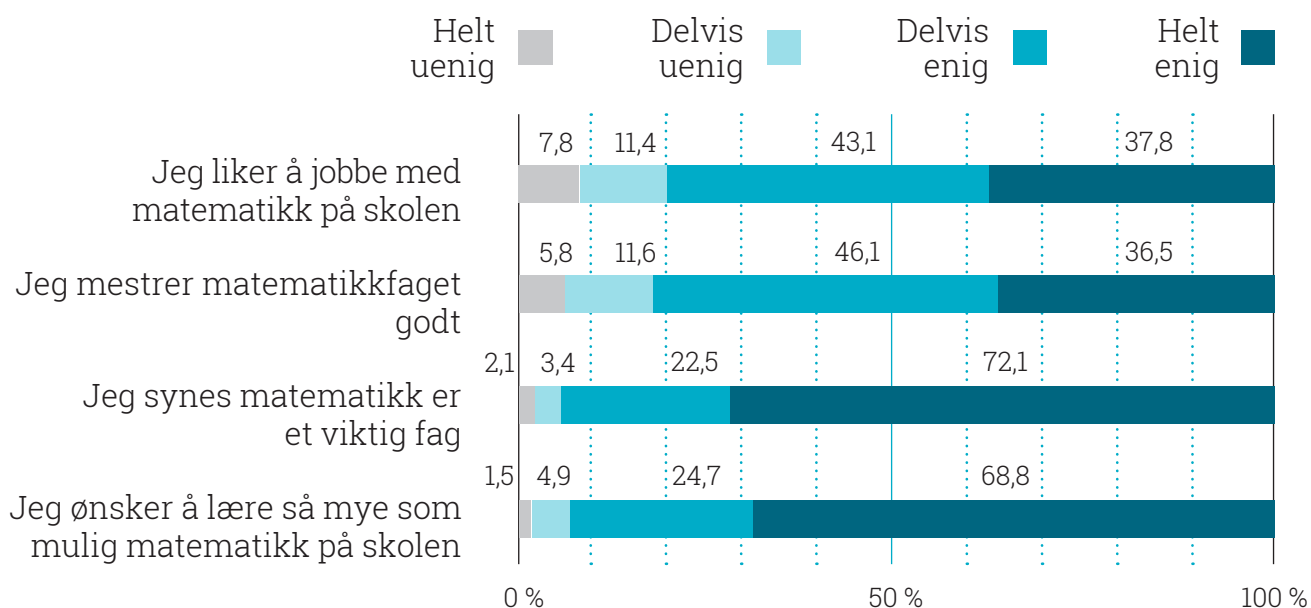
7. IKT i matematikkfaget

Denne utgaven av Monitor-undersøkelsen vektlegger bruk av IKT i matematikkfaget. Spørreskjemaet til både elever og lærere inneholdt en egen del med spørsmål om bruk av IKT i matematikk, og omtrent halvparten av oppgavene i testen til elever og lærere i digitale ferdigheter var relatert til kompetansemål i matematikk etter 7. trinn. I dette kapitlet presenterer og diskuterer vi først elevenes svar på spørsmål om IKT i matematikkfaget, så lærernes svar. Kapitlet avsluttes med en oppsummerende diskusjon.

Elever

Som bakteppe for undersøkelsen av elevenes bruk av IKT i matematikk har de fått spørsmål om sin holdning til faget. Elevene som deltar i undersøkelsen, er i all hovedsak positive til

matematikkfaget. Figur 7.1 viser at de aller fleste elevene er helt eller delvis enige i at matematikk er et viktig fag, og at de ønsker å lære så mye som mulig av faget.



Figur 7.1: Elevers holdninger til matematikk. Tall i prosent.

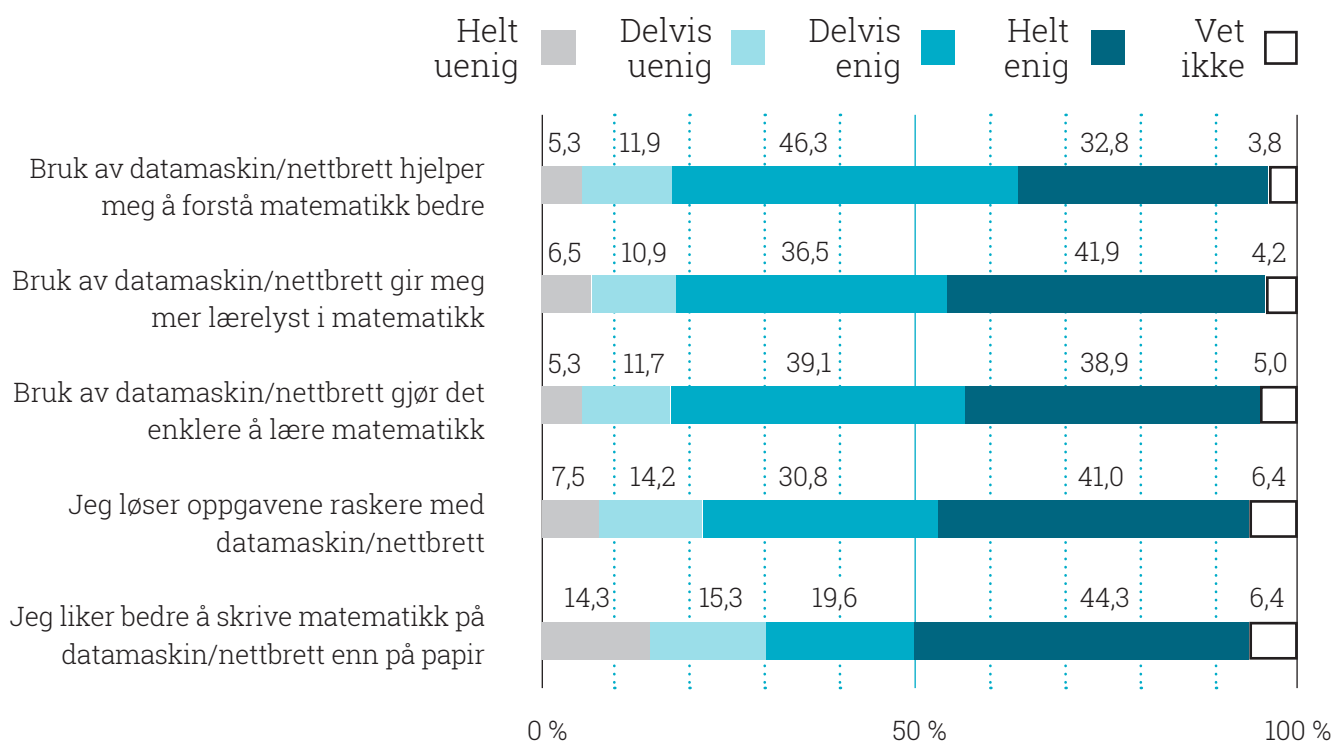
Det er en noe lavere andel elever som er helt eller delvis enige i at de liker å jobbe med matematikk og at de mestrer det godt enn for de to andre påstandene, ca. 80 %. Ikke minst er andelen elever som er helt enige lavere. Denne positive holdningen til matematikk i elevgruppen er i tråd med hva de svarer om motivasjon for skolearbeid mer generelt, som vi så i tabell 3.7. Men samtidig er det bare en moderat korrelasjon ($r=0,44$, $p<0,05$)

mellom hvordan elevene stiller seg til påstanden «Jeg ønsker å lære så mye som mulig på skolen» og den mer spesifikke påstanden om å ønske å lære matematikk. Det er altså til en viss grad slik at det ikke er de samme elevene som oppgir at de generelt ønsker å lære så mye som mulig på skolen, og dem som svarer at de ønsker å lære så mye matematikk som mulig på skolen.

Elevene fikk en test i digitale ferdigheter som en del av Monitor-undersøkelsen, denne er beskrevet i kapittel 3. Åtte av de femten spørsmålene i testen handlet om digitale ferdigheter i matematikk, spesielt konsentrert omkring bruk av regneark. Den matematikkspesifikke delen av testen var klart vanskeligere for elevene enn den generelle delen. Gjennomsnittsskår på matematikkdelen var 39,2 %. Vi finner en positiv og signifikant sammenheng mellom dem som oppgir at de

mestrer matematikkfaget godt, og skår på matematikkdelen av testen (Spearman's $\rho=0,115$, $p<0,05$).

En stor andel av elevene oppgir at de er positive til mange forhold ved bruk av datamaskin eller nettbrett i matematikkfaget. Figur 7.2 viser elevenes positive erfaringer med teknologi i matematikk.



Figur 7.2: Positive erfaringer med teknologi i matematikk. Tall i prosent, andel av elever som bruker IKT i matematikk på skolen og/eller hjemme.

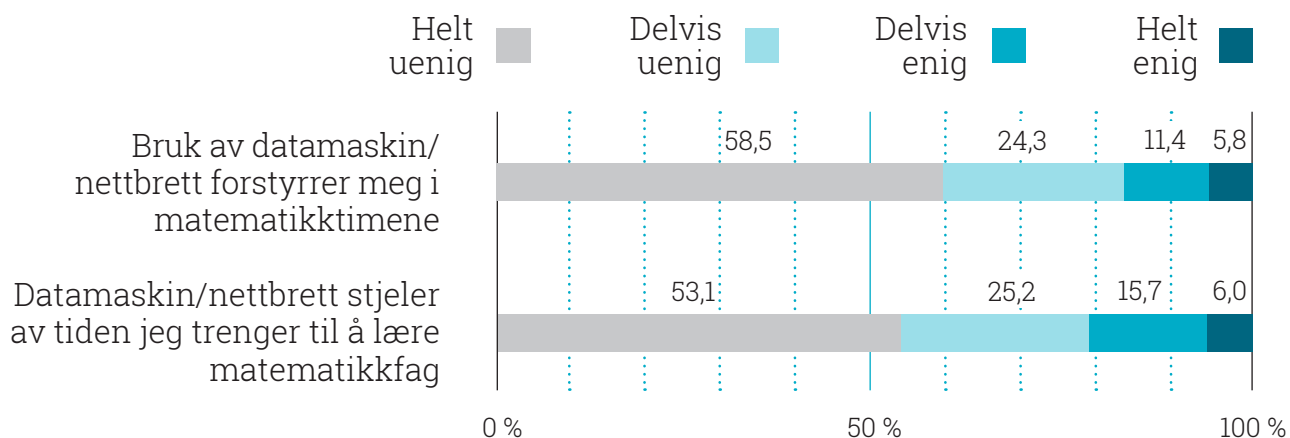
Stort sett er omkring 80 % av elevene helt eller delvis enige i positive utsagn om bruk av datamaskiner, som for eksempel at bruk av datamaskin hjelper med å forstå matematikk bedre eller gir mer lærelyst i faget. Som vist i figur 7.2 er det en andel på 30–40 % som er helt enige i disse positive utsagnene om IKT-bruk, men det er også 5–10 % som er helt uenige i påstandene.

I kapittel 3 er elevenes svar på tilsvarende spørsmål om teknologibruk i skolefag generelt vist i tabell 3.5. Gjennomgående er det en noe mindre andel elever som er helt eller delvis enig i de positive utsagnene om teknologibruk i matematikkfaget enn i skolefag generelt, forskjellen er på mellom 5 og 10 prosentpoeng.

Mange elever kan foretrekke å skrive på datamaskin/nettbrett fremfor på papir i flere skolefag. De opplever at skriving går enklere, raskere og at resultatet blir penere og mer forståelig. Matematikkfaget er spesielt i den forstand at det inneholder notasjon som kan oppleves som vanskelig å skrive med tastatur. Eksempler på dette er m^2 og $\frac{2}{3}$, som gjerne skrives ved hjelp av tastaturnarveier eller knapper. Denne typen notasjon er aktuell i matematikkundervisningen på 7. trinn. Derfor er det noe overraskende at de fleste (63,9 %) av elevene er helt eller delvis enige

i påstanden «Jeg liker bedre å skrive matematikk på datamaskin/nettbrett enn på papir». 44,3 % er helt enig i påstanden. Det er imidlertid verdt å merke seg at det er til denne påstanden det er flest elever som er helt eller delvis uenig, til sammen omtrent 30 %.

Elevene ble også spurt om negative forhold ved IKT-bruk. Det er spesielt opplevelsene av distraksjoner i skolearbeidet som her er vektlagt. Figur 7.3 viser elevenes negative erfaringer med teknologi i matematikk.

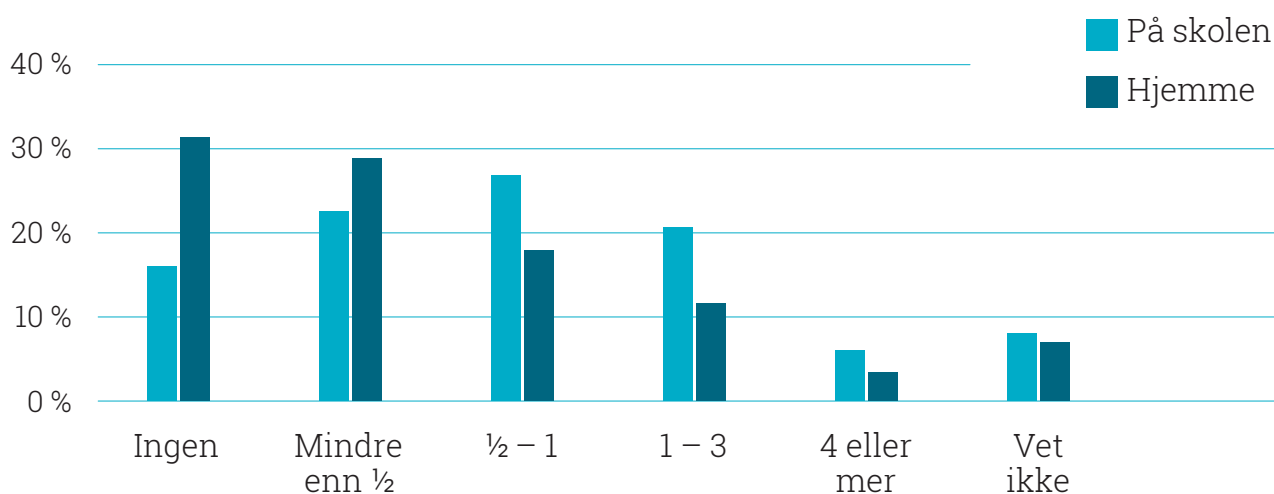


Figur 7.3: Negative erfaringer med teknologi i matematikk. Tall i prosent, andel av elever som bruker IKT i matematikk på skolen og/eller hjemme.

16,4 % av elevene var helt eller delvis enige i utsagnet «Bruk av datamaskin/nettbrett forstyrrer meg i matematikktimene», mot 10,9 % som svarte på tilsvarende spørsmål om slik forstyrrelse på skolen generelt. Til påstanden om at bruk av datamaskin/nettbrett stjeler av tiden til læring, er andelen helt eller delvis enig 20,6 % for matematikk, mot 13,5 % for generell skolebruk. Vi ser altså at en noe lavere andel elever kjenner seg igjen i positive erfaringer med IKT i matematikk

enn i andre fag. Tilsvarende ser vi også at flere viser til negative erfaringer med IKT-bruk i matematikk enn når de oppgir erfaringer uavhengig av fag. Likevel, det generelle bildet er at elevene i liten grad opplever distraksjoner når de benytter IKT i matematikkfaget.

Figur 7.4 viser elevenes tidsbruk med IKT i matematikk, fordelt på bruk hjemme og på skolen.



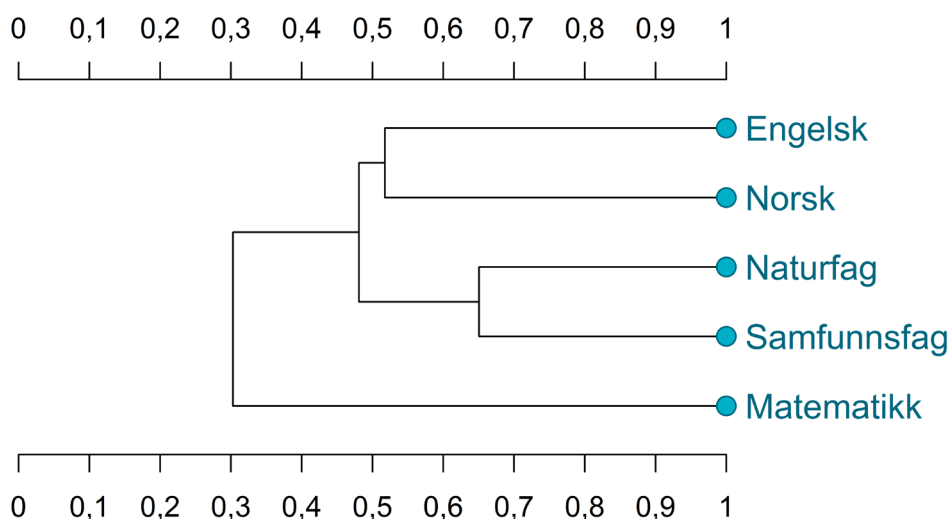
Figur 7.4: Elevers tidsbruk med IKT i matematikk hjemme og på skolen i timer per uke. Tall i prosent.

Mer enn 30 % av elevene bruker ikke IKT til matematikk hjemme i det hele tatt, og slått sammen med kategoriene «Mindre enn en ½ time» og «½–1 time» øker andelen til nesten 80 %. Til sammenligning oppgir 15 % at de ikke bruker IKT i matematikk på skolen, mens omtrent halvparten rapporterer om skolebruk opp til en time i uka. En fjerdedel har oppgitt mer enn en time med bruk på skolen i uka. I den internasjonale undersøkelsen ICILS 2013 (Hatlevik & Throndsen, 2015), som undersøker elevenes digitale ferdigheter og bruk av IKT, oppga hele 40 % av de norske 9.trinnselevne at de aldri brukte datamaskin i matematikktimene, og vi ser altså at det er betydelig færre av 7.trinnselevne i 2016 som angir det samme.

Når vi sammenholder de individuelle elevenes svar på IKT-bruk hjemme og på skolen, ser vi at det er 11 % som oppgir at de verken bruker datamaskin/nettbrett på skolen eller hjemme i matematikkfaget. Dette er opplagt problematisk. Den fagspesifikke digitale kompetansen i matematikk er typisk noe elevene ikke tilegner seg

på fritiden. De elevene som verken benytter IKT i matematikk på skolen eller hjemme, har i utgangspunktet dårligere forutsetninger for å nå kompetansemålene i matematikk som forutsetter bruk av IKT, enn de elevene som mottar systematisk opplæring i dette. Litt over halvparten av elevene bruker datamaskin/nettbrett én time eller mer i uka når man legger sammen bruk hjemme og på skolen. Gitt at denne tiden benyttes hensiktsmessig, kan man anta at dette er tilstrekkelig omfang for å nå kompetansemålene.

Samlet sett, både i Monitor og i andre undersøkelser om IKT-bruk i norsk skole, finner vi at elevene bruker digital teknologi sjeldnere i matematikk enn i mange andre fag (Hatlevik & Throndsen, 2015; Gilje et al., 2016). En korrelasjonsanalyse av elevenes svar på spørsmål om hvor ofte de benytter datamaskin/nettbrett i fem ulike fag (figur 3.3) viser at matematikk skiller seg ut med svakest korrelasjon med de andre fagene.

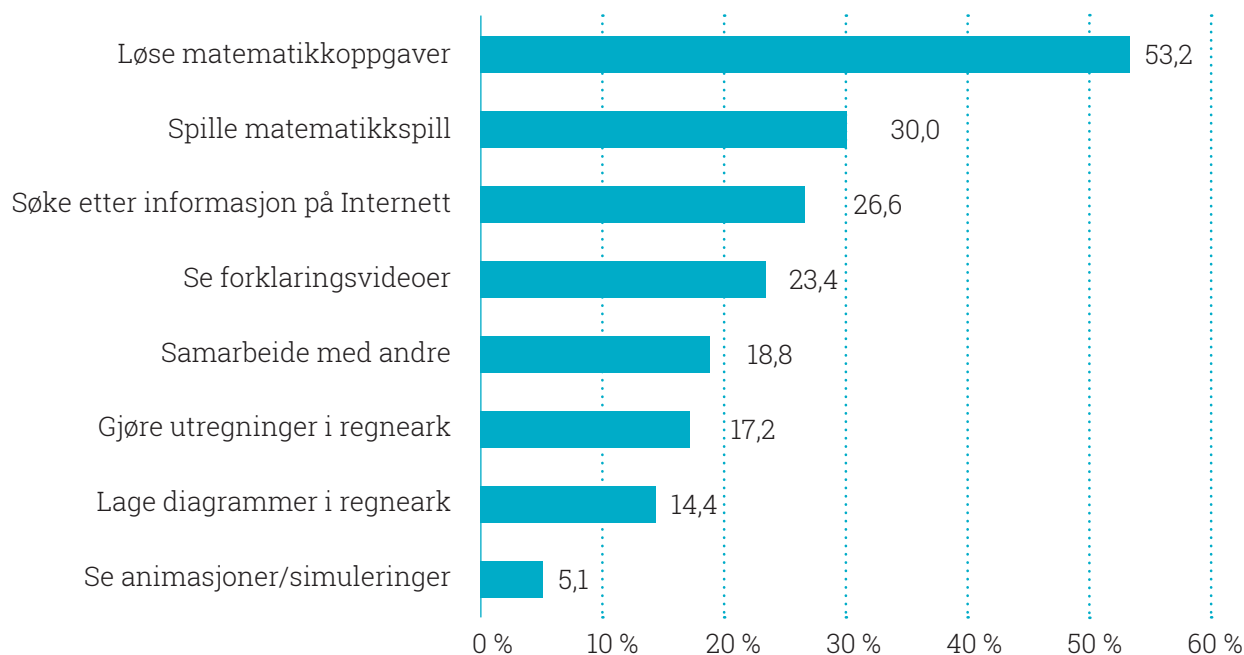


Figur 7.5: Korrelasjon mellom svaralternativer om IKT-bruk i fag. $p < 0,05$.

Den sterkeste samvariansen i elevsvarene, vist i dendrogrammet i figur 7.5, er mellom naturfag og samfunnsfag. De som bruker IKT mye i ett av disse fagene, gjør gjerne også dette i det andre faget. Så henger IKT-bruk i engelsk omtrent like tett sammen med bruk i norsk og parett naturfag/samfunnsfag. Den relativt svake korrelasjonen mellom bruk i matematikk og de fire øvrige fagene

forsterker inntrykket av at de ulike fagdidaktiske tradisjonene har betydning for omfanget av elevenes IKT-bruk.

Hva gjør elevene i denne tiden de bruker IKT i matematikkfaget? Figur 7.6 viser svarene på spørsmål om hvilke aktiviteter de benytter datamaskin/nettbrett til i matematikk, på skolen eller hjemme.

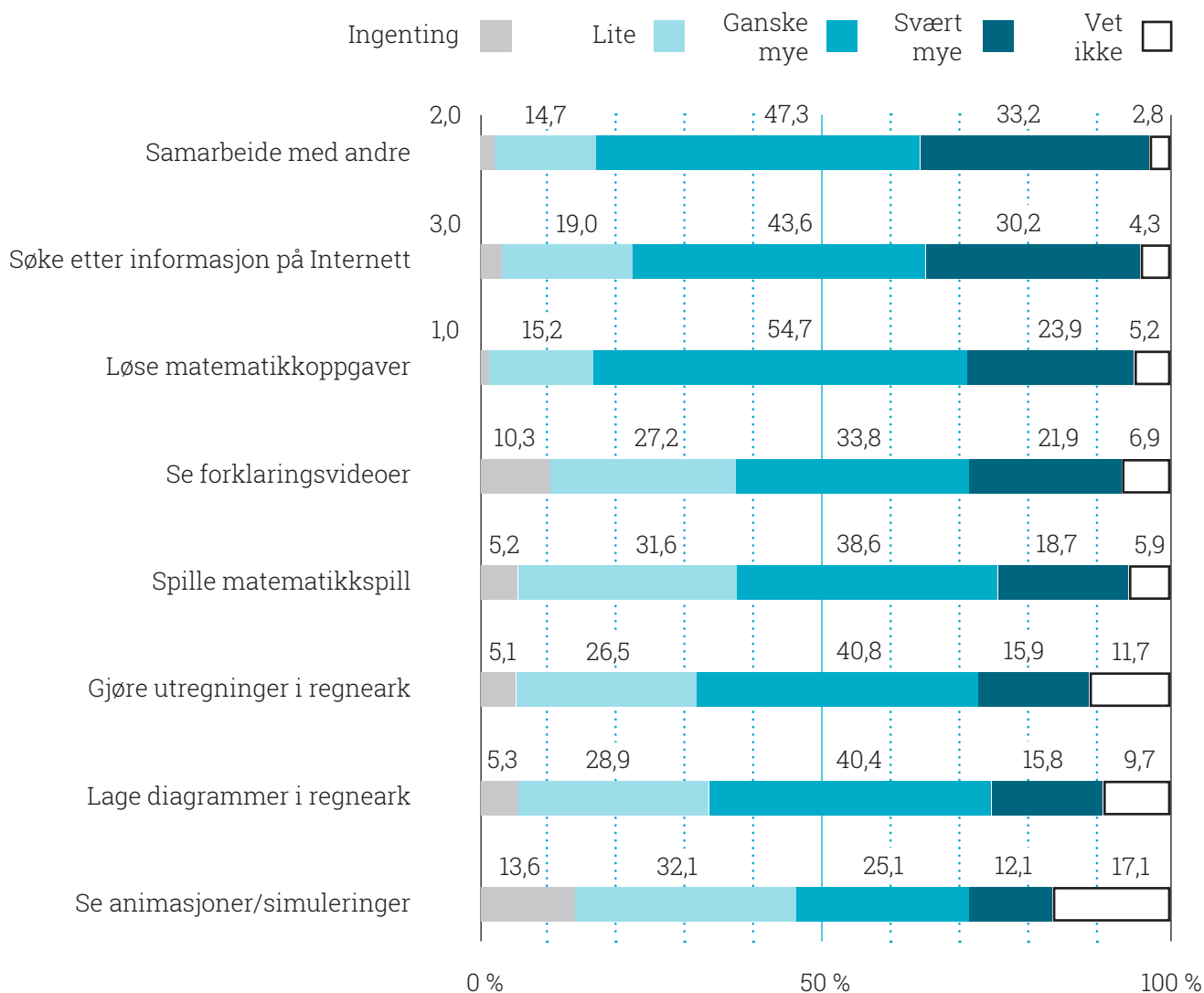


Figur 7.6: Aktiviteter med datamaskin/nettbrett i matematikk, på skolen eller hjemme. Tall i prosent, andel av elever som bruker IKT i matematikk på skolen og/eller hjemme.

Oppgaveløsning skiller seg ut tydelig som den mest utbredte aktiviteten. Med tanke på at kategoriene med aktiviteter ikke er gjensidig utelukkende, og en del av matematikkspillene som er relevante for 7. trinnselevene består i å løse oppgaver, så forsterkes posisjonen oppgaveløsning har som en dominerende faktor i IKT-bruken. Oppgaveløsning representerer dermed en betydelig andel av IKT-bruken i matematikk. Individuell oppgaveløsning har tradisjonelt en stor plass i matematikkopplæringen, også uten IKT. For eksempel viser lærerundersøkelsen om læremidler og arbeidsformer i prosjektet ARK&APP at individuelt arbeid utgjør en stor del av tiden i matematikkundervisningen på 5.–10. trinn (Gilje et al., 2016).

Det er relativt få elever som rapporterer om bruk av regneark. Bare 17,2 % gjør utregninger og 14,4 % lager diagrammer med regneark. Det er kun 23,5 % av elevene som oppgir at de bruker regneark til én eller begge aktivitetene. En mulig delforklaring på denne beskjedne andelen kan være at datainnsamlingen fant sted i februar, og at noen kan konsentrere bruken av regneark til undervisningen senere i skoleåret.

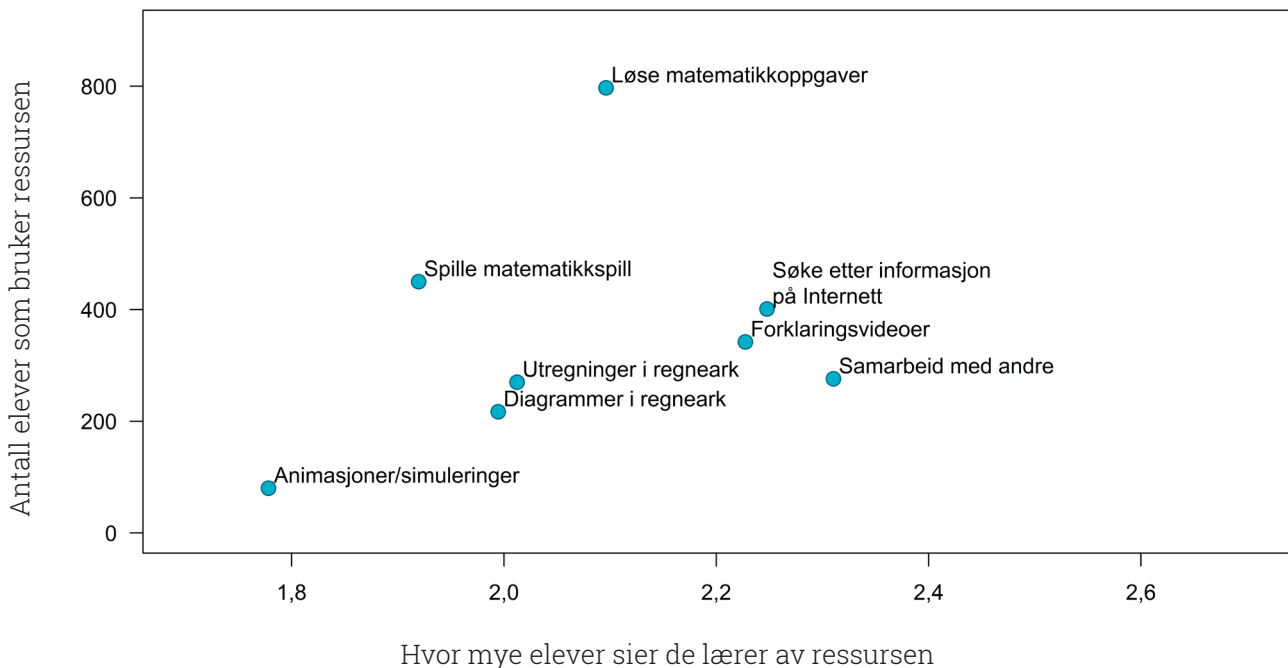
Elevene har også fått spørsmål om opplevd læringsutbytte av disse aktivitetene. Figur 7.7 viser svarene fra dem som har oppgitt å ha brukt datamaskin/nettbrett til de ulike aktivitetene.



Figur 7.7: Opplevd læringsutbytte av aktiviteter med IKT. Tall i prosent.

Grafen viser at mange av aktivitetene blir vurdert til å bidra svært eller ganske mye til elevenes læring. Det å se animasjoner/simuleringer og å spille matematikkspill kommer dårligst ut i denne vurderingen.

Vi har kombinert data fra spørsmålene om hvilke aktiviteter elevene gjør, og hvordan de vurderer læringsutbyttet av disse i figur 7.8.

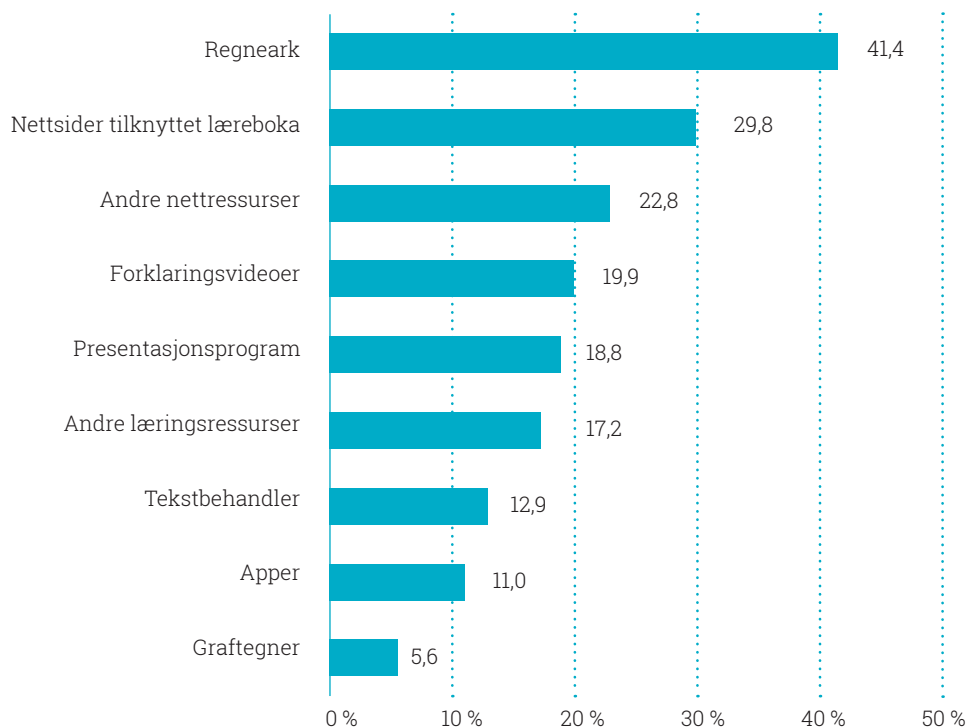


Figur 7.8: Aktiviteter med IKT og opplevd læringsutbytte.

Den vertikale akse i figuren viser andelen av elever som gjør aktiviteten. Den horisontale akse angir gjennomsnittlig grad av læringsutbytte elevene opplever med aktiviteten. Denne verdien er beregnet ved å gi «svært mye» verdien 3, «ganske mye» 2, «lite» 1 og «ingenting» er gitt verdien 0. Oversikten viser at det er en relativt god sammenheng mellom hvilke aktiviteter elevene gjør, og hva de opplever at de har utbytte av. Aktiviteten «samarbeide med andre» bryter med dette mønsteret – den blir vurdert som mest verdifull, men det er bare omtrent en femtedel av elevene som oppgir at de gjør dette. Det «å løse matematikkoppgaver» er den aktiviteten flest oppgir de bruker datamaskin/nettbrett til,

men denne skårer mer beskjedent på opplevd læringsutbytte. Denne aktiviteten har størst misforhold mellom hvor mange som gjør den, og hva elevene opplever at de lærer av den. Vi ser at det å spille matematikkspill også er mer utbredt enn det opplevde læringsutbyttet kanskje skulle tilsi.

I tillegg til å spørre om hvilke aktiviteter elevene driver med i matematikk, spør vi også om hvilke ressurser de benytter i denne sammenheng. På spørsmål om hvilke digitale læringsressurser de bruker i matematikk, på skolen eller hjemme, svarte flest regneark. Som vist i figur 7.9 valgte i overkant av 40 % dette.



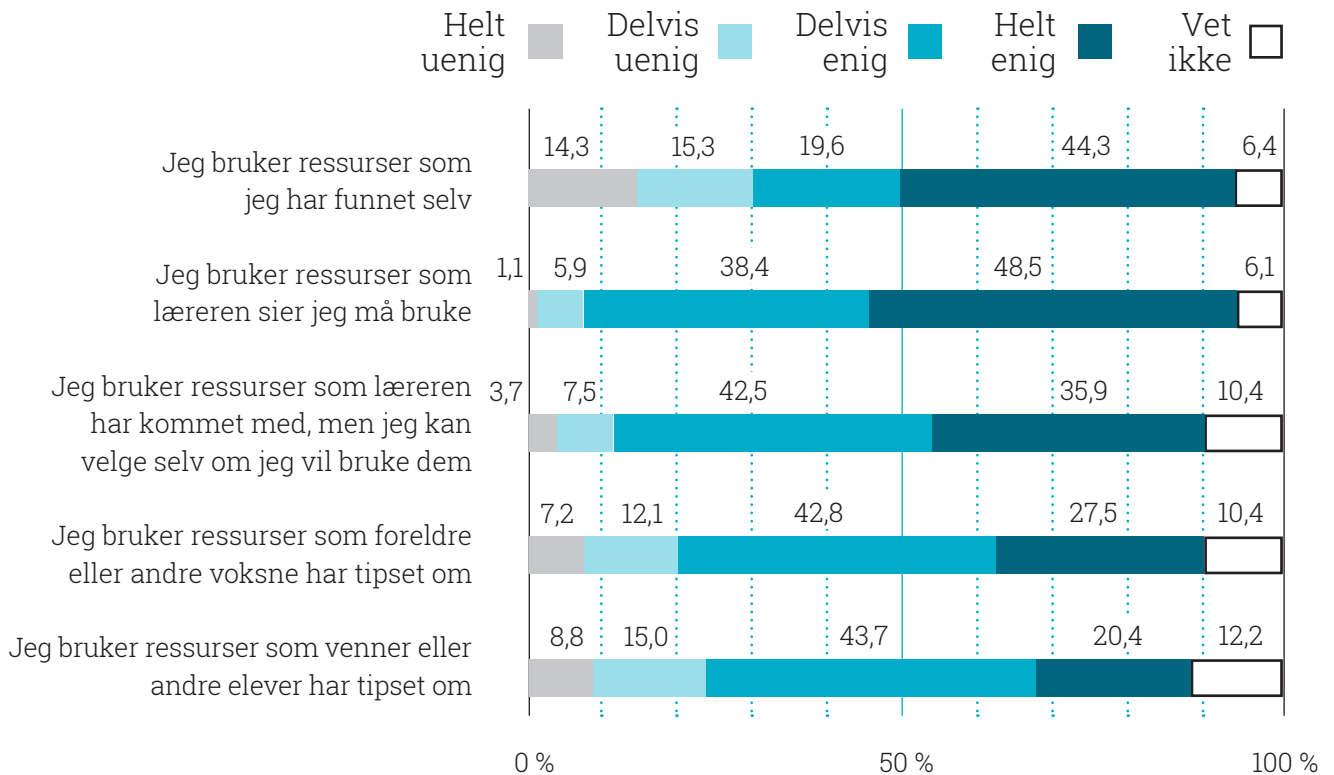
Figur 7.9: Digitale læringsressurser, hjem eller skole. Tall i prosent, andel av elever som bruker IKT i matematikk på skolen og/eller hjemme.

Igjen er det en stor andel som indikerer at de ikke bruker regneark, hverken hjemme eller på skolen. Nettsider tilknyttet læreboka, for eksempel Multi eller Abakus, er ikke uventet også høyt oppe på denne listen. Andre nettressurser er i spørreskjemaet eksemplifisert med matematikk.org, gruble.net og Salaby. Denne kategorien ressurser ligger omtrent jevnt med bruk av forklaringsvideoer (YouTube, Khan Academy), andre læringsressurser (som Kikora eller Universell matematikk) og presentasjonsprogram. Graftegner (eksemplifisert med GeoGebra) er lite i bruk, ifølge disse elevene.

Bivariat regresjonsanalyse med robust standardavvik, klustret på skole, indikerer at elevenes skår på matematikkdelen av testen øker signifikant

med antallet digitale læringsressurser som blir brukt ($b=1,18$, $t(1290)=2,27$, $p=0,026$, $R^2 = 0,283$, $F(101)$ N/A). Dette holder også når man kontrollerer for skoleeffekter. I gjennomsnitt øker skåren på matematikkdelen av testen med 1,2 prosentpoeng for hver digital læringsressurs som blir brukt. Bredden i elevenes faglige bruk av IKT henger altså sammen med elevenes digitale ferdigheter i matematikk, slik vi måler den i Monitor.

Et interessant moment er i hvor stor grad elevene har innflytelse over ressurser som han eller hun benytter i matematikkfaget. Elevene som bruker IKT i matematikk, ble derfor bedt om å ta stilling til påstandene vist i figur 7.10 om hvordan de har funnet digitale læremidler de bruker i faget.



Figur 7.10: Hvem har funnet de digitale læringsressursene som brukes i matematikk? Tall i prosent, andel av elever som bruker IKT i matematikk på skolen og/eller hjemme.

De fleste elevene sier seg helt eller delvis enige i de to påstandene om at lærerne foreslår hvilke digitale ressurser de bruker. En betydelig andel, 44,3 %, er også helt enig i påstanden om at de bruker ressurser de har funnet selv. Det er på ingen måte slik at lærerne er de eneste som finner frem

digitale læringsressurser i matematikk til elevene. Det at elevene får informasjon om læringsressurser i matematikk fra ulike kilder, indikerer en bredde i hvilke ressurser som er i bruk. Her kan praksis med valg av digitale læringsressurser skille seg fra hvordan trykte læremidler velges.

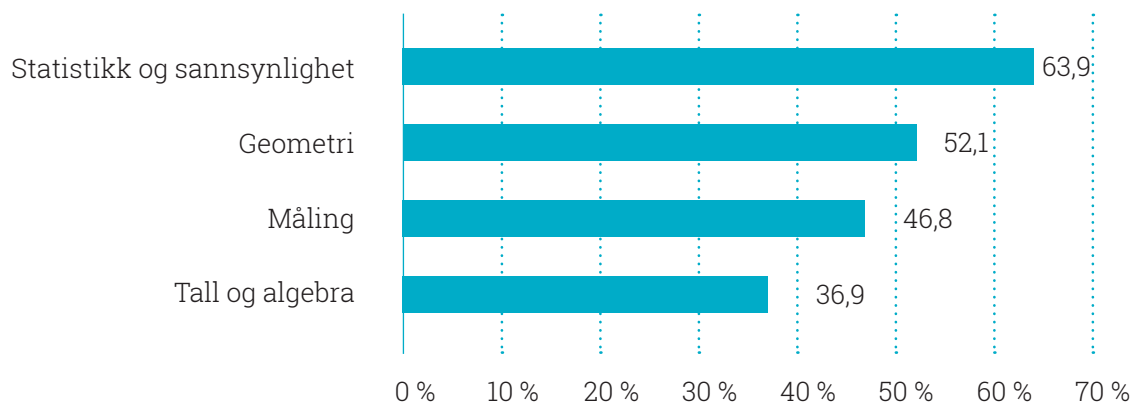
Lærere

De lærerne i undersøkelsen som underviste i matematikk på 7. trinn i vårsemesteret 2016, fikk et eget sett av spørsmål knyttet til faget. Av de 135 lærerne som deltok i undersøkelsen, var det 71 som deltok i matematikk-delen av spørreundersøkelsen.

Knappt halvparten av disse lærerne mente at utsagnet «Min matematikkundervisning bærer preg av å være undersøkende» passet ganske godt, litt færre mente det passet mindre godt.

På de to andre påstandene, om undervisningen bærer preg av å være tradisjonell og lærebokstyrt, var det også svært få som plasserte seg i ytterkant av fem-punktskalaen. Litt flere, ca. 60 %, mente påstandene passet ganske godt, og rundt 30 % valgte «mindre godt».

Lærerne ble spurt om i hvilket omfang de bruker IKT i fire områder i matematikkundervisningen. Andelen som valgte svært eller ganske mye, er vist i figur 7.11.

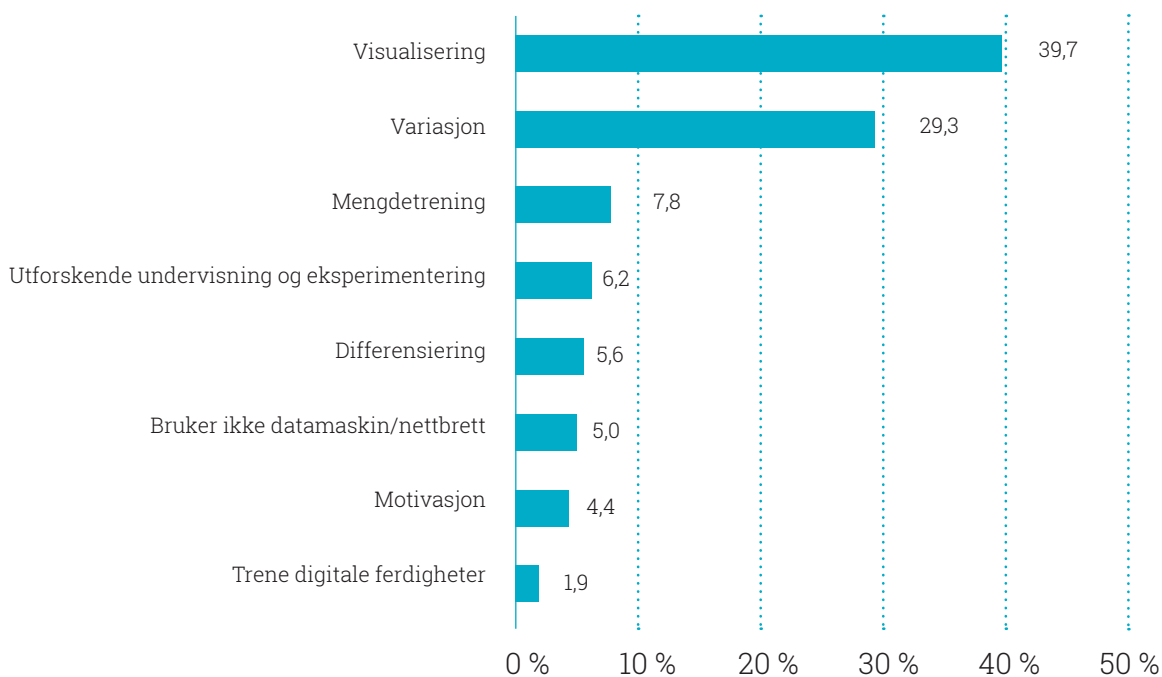


Figur 7.11: IKT-bruk i ulike fagområder. Tall i prosent.

Tall og algebra er området med lavest andel av IKT-bruk med i underkant av 40 %. Området statistikk og sannsynlighet er høyest med noe over 60 %. Det er ikke overraskende at statistikk og sannsynlighet er det området i matematikkundervisningen som har størst omfang av IKT-bruk. Digitale regneark egner seg godt til å samle og systematisere data samt presentere informasjon i ulike grafiske framstillinger. Det er interessant

at geometri er det området hvor lærerne rapporterer nest mest bruk av IKT, når vi ser det i sammenheng med at dynamiske geometriverktøy, som GeoGebra, er så lite i bruk (se figur 7.9).

Lærerne ble bedt om å velge ett av alternativene, vist i figur 7.12, for hva som vanligvis er hovedmålet når de bruker datamaskin/nettbrett i matematikkundervisningen.

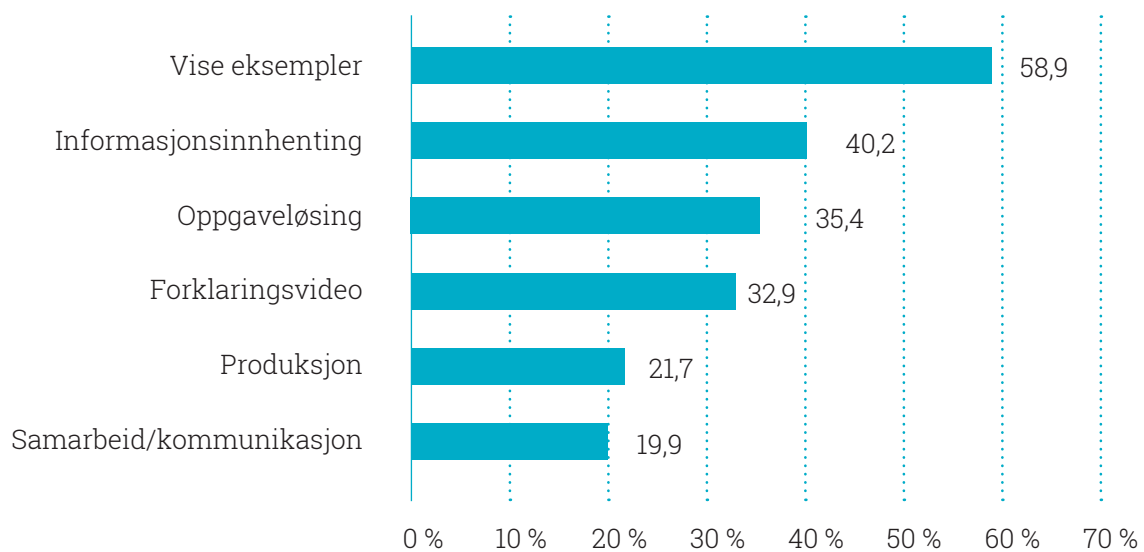


Figur 7.12: Hovedmål for bruk av datamaskin/nettbrett. Tall i prosent.

Det er to forhold som klart skiller seg ut, visualisering og det å skape variasjon i undervisningen, med henholdsvis 39,7 % og 29,3 %. De andre alternativene er på omtrent 5 %, og det var svært få som valgte trening på digitale ferdigheter som hovedmål. Mengdetrening som hovedmål ligger på 7,8 %. Det er interessant å se dette i sammen-

heng med hvor mye eller lite lærerne bruker IKT til ulike aktiviteter i matematikkundervisningen.

Figur 7.13 viser andelen lærere som oppgir at de bruker IKT svært eller ganske mye i ulike aktiviteter i matematikkundervisningen.

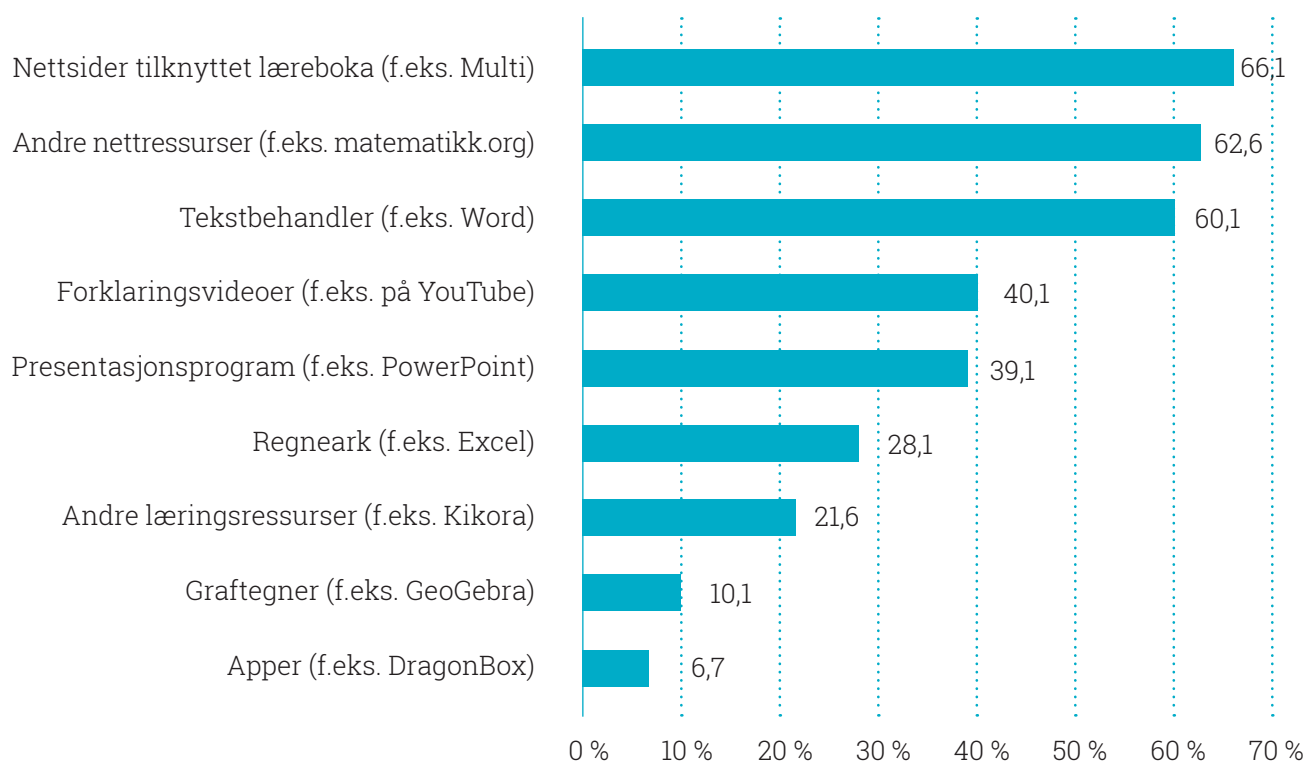


Figur 7.13: Bruk av IKT til ulike aktiviteter i matematikkundervisningen. Tall i prosent.

Det å vise eksempler er trukket frem som den aktiviteten lærerne bruker IKT mest til av de aktivitetene de ble spurt om. Å vise eksempler kan forstås som en aktivitet for å imøtekomme hovedmålet om visualisering vi kunne se i figur 7.12. Det er 35,4 % som oppgir at oppgaveløsning er en aktivitet de bruker IKT til svært mye eller ganske mye. Det kan være naturlig å tenke seg at mye av oppgaveløsningen har som formål å bidra til mengdetrening og automatisering. Mengdetrening oppgis imidlertid bare av 7,8 % som hovedmål for bruk av IKT, slik vi kan se i

figur 7.12. Da er det verdt å merke seg at i dette spørsmålet ble lærerne bedt om å oppgi kun ett hovedmål med å inkludere IKT. Mengdetrening kan i mange tilfeller være en positiv bieffekt av IKT-bruken, men det faller likevel ikke innenfor det lærerne oppgir som hovedmålet med å ta i bruk IKT.

Andelen lærere som har svart at de bruker ulike digitale ressurser i matematikkundervisningen svært mye eller ganske mye, er vist i figur 7.14.



Figur 7.14: Bruk av ulike ressurser i matematikkundervisningen. Tall i prosent.

Lærerne i Monitor 2016 oppgir at nettressurser tilknyttet læreverkene, andre nettressurser som matematikk.org samt tekstbehandler er de digitale ressursene som er mest i bruk i matematikkundervisningen. Det er ingen overraskelse at nettsider tilknyttet læreverkene får stor plass. Matematikk har tradisjonelt hatt en læreverkstyrt undervisning, og de tilhørende nettressursene har en sterk tilknytning til lærebøkene både i innhold og oppbygning. IKT-senterets analyser fra lærerundersøkelsen i prosjektet ARK&APP (Waagene & Gjerustad, 2015) viser at matematikklærerne på 5.–7. trinn i undersøkelsen ($n=69$) benytter den digitale tilleggsressursen til læreboka i noe mindre grad enn lærerne i Monitor

2016. 42 % oppgir at elevene bruker den i timene, og i tillegg er det 12 % som sier at den kun blir benyttet til elevenes hjemmearbeid.

Det er mer overraskende at tekstbehandlere er så høyt oppe på listen over digitale ressurser i matematikk. Dette kan være et uttrykk for økt oppmerksomhet om skrijving i matematikkfaget.

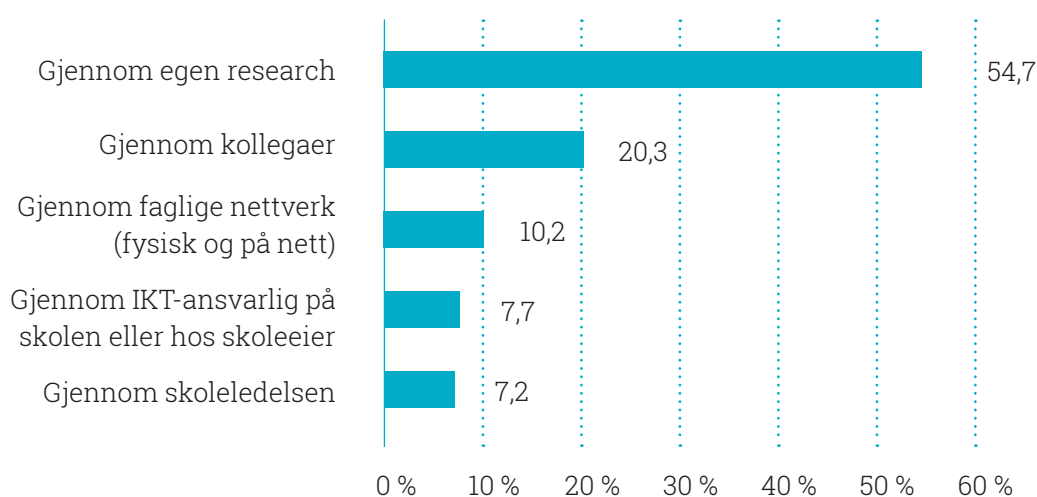
Lærerne i ARK&APP-undersøkelsen fikk spørsmål om hvilke læremidler som var i bruk i deres sist gjennomførte time. Tabell 7.1 viser andelen av matematikklærere som valgte de ulike alternativene.

Læreboka i faget	75,4
Andre relevante fagbøker	11,6
Oppslagsbøker	4,3
Kart/plansjer	4,3
Elevens skrivebøker/kladdebøker/arbeidsbøker	63,8
Digitale læremidler (med pedagogisk tilrettelagt materiale)	39,1
Andre digitale læringsressurser	10,1
Annet	26,1

Tabell 7.1: Svar fra ARK&APP om læremidler brukt i siste time. Tall i prosent.

De trykte læremidlene blir klart mest brukt, 75 % brukte lærebok, og 64 % rapporterte at elevene brukte skrivebøkene sine. Nesten 40 % brukte digitale læremidler, typisk nettsidene tilknyttet læreboka. Selv om vi i Monitor undersøker bruk av digitale læremidler og ressurser, er det viktig å ha med seg at denne bruken svært ofte skjer i samspill med trykte læremidler.

Lærerne ble spurt om å angi hvordan de vanligvis får vite om nye digitale læringsressurser i matematikk, ved å velge ett av alternativene vist i figur 7.15.



Figur 7.15: Hvordan lærerne får vite om nye digitale læringsressurser i matematikk. Tall i prosent.

Et tydelig flertall av lærerne finner vanligvis nye digitale læringsressurser gjennom egne undersøkelser. Det er også 20 % som oftest får vite om ressurser fra kollegaene sine. De tre valgene som representerer en mer systematisert organi-

sering av hvordan man får vite om nye digitale læringsressurser, er dem som er minst brukt av lærerne som svarte på dette spørsmålet. Det er en individuell tilnærming som er mest fremtredende blant matematikklærerne i undersøkelsen.

Lærerne som underviste i matematikk på 7. trinn i vårsemesteret 2016, fikk et sett av oppgaver om bruk av regneark. Denne testen var lik matematikkdelen av testen som elevene besvarte.

Lærerne fikk altså de samme åtte oppgavene som elevene fikk. Testen og resultatene er presentert i kapittel 5, men vi gjengir her resultatene fra matematikkdelen, i tabell 7.2.

Oppgave	Andel riktige svar
10	91
11	88
12	74
13	65
14	76
15	32
16	68
17	69

Tabell 7.2: Lærernes resultater fra test i regneark. Tall i prosent.

Resultatet fra testen er god for mange lærere, men det er en oppgave som skiller seg klart ut, med bare 32 % riktige svar. I denne oppgaven ble lærerne spurt om hvilket diagram som er best egnet til å presentere et spesifikt datasett.

Lærerne ble også bedt om å vurdere sin egen digitale kompetanse, og fikk spørsmål om åtte ulike oppgaver, (vist i figur 5.13). Det å kunne utføre og presentere beregninger i et regneark, var den oppgaven der den laveste andelen av lærerne valgte alternativet «Kan uten hjelp», med 51,4 %. Alle lærerne i undersøkelsen besvarte spørsmålene om å vurdere egen kompetanse. Når vi ser på kun matematikklærerne, er bildet noe annerledes. 71,8 % mener at de mestrer regneark uten hjelp, 16,9 % mener de mestrer

med litt hjelp, og 11,3 % av matematikklærerne svarer at de ikke kan dette.

Oppgavene i testen omhandler ikke avansert bruk av regneark. Heller ikke spørsmålet om regneark i egenvurderingen går ut over de kravene som stilles i kompetansemålene etter 7. trinn. En fjerdedel av matematikklærerne på 7. trinn mener de ikke mestrer relativt grunnleggende bruk av regneark på egenhånd, og en del ser også ut til å ha overvurdert egne ferdigheter på området. Vi mener at dette indikerer at situasjonen med hensyn til læreres digitale kompetanse i matematikk er lite tilfredsstillende, og at det er behov for systematisk kompetanseheving på området.

Oppsummering og diskusjon

Elever og lærere har fått spørsmål spesielt om bruk av IKT i matematikkfaget, og en del av testen i digitale ferdigheter var relatert til kompetansemål i matematikk. Elevenes gjennomsnittsskår på matematikkdelen av testen, om bruk av regneark, var 39,2 %. Elevene viser i all hovedsak positive holdninger til matematikkfaget, og en stor andel er positive til mange forhold ved bruk av IKT i matematikk. Omtrent 80 % er helt eller delvis enige i positive utsagn om teknologibruk i faget, og en omtrent like stor andel er helt eller delvis uenige i negative utsagn. Sammenlignet med tilsvarende påstander om bruk av datamaskin/nettbrett i skolefag generelt er det en noe lavere andel som kjenner seg igjen i positive erfaringer med IKT i matematikk enn i andre fag, og en noe større andel som kjenner seg igjen i negative erfaringer med teknologibruk i matematikk enn ellers.

15 % av elevene oppgir at de ikke bruker datamaskin/nettbrett i matematikk på skolen, og omtrent halvparten rapporterer om skolebruk opptil én time i uka. 60 % bruker datamaskin/nettbrett hjemme til matematikk en halv time eller mindre i uka. 11 % av elevene bruker ikke IKT hjemme eller på skolen i faget i det hele tatt. Hjemmebruk kan til en viss grad kompensere for at man ikke får bruke teknologi i skoletimene, men vi ser at det ikke gjelder for mange av elevene i denne undersøkelsen. Litt over halvparten av elevene bruker datamaskin/nettbrett i én time eller mer i uka når man legger sammen bruk på skolen og hjemme. Undersøkelsen forsterker bildet av at digital teknologi blir brukt mindre i matematikk enn andre fag, og vi ser også at det er relativt svak samvarians mellom elevens IKT-bruk i matematikk og de andre skolefag vi har spurt om i Monitor. Med andre ord finner vi at elever som benytter IKT mye i ett av de fire andre fagene, i mindre grad gjør dette i matematikk, eller omvendt – at høy bruk i matematikk i liten grad indikerer høy bruk i de andre fagene.

Hva gjør elevene når de bruker IKT i matematikkfaget? Det å løse oppgaver skiller seg ut som den mest utbredte aktiviteten, over 50 % av elevene oppgir at de gjør dette. Bruk av regneark er mindre vanlig blant disse elevene, litt under en fjerdedel oppgir at de lager diagrammer og/eller gjør utregninger i regneark. Det å samarbeide med andre blir vurdert som best når elevene blir bedt om å angi hvilken aktivitet de opplever at de lærer mest av. Å benytte IKT til å se animasjoner/simuleringer kommer dårligst ut i denne vurderingen. Når vi sammenligner andelen elever som gjør en aktivitet med hvordan de vurderer læringsutbyttet av aktiviteten, finner vi en relativt god sammenheng. Men det å bruke datamaskin/nettbrett til å løse matematikkoppgaver er en mer utbredt aktivitet enn det opplevd læringsutbytte kunne tilsi, og å samarbeide med andre har lav utbredelse i forhold til opplevd læringsutbytte.

På spørsmål om hvilke digitale læringsressurser de bruker til matematikk på skolen eller hjemme, svarer flest regneark. Men det er allikevel ikke mer enn 41,4 % som angir dette, og igjen ser vi at det er mange som indikerer at de ikke bruker regneark. Nettsider som hører til læreboka, og andre nettressurser, som for eksempel matematikk.org, er også mye brukt av elevene. Vi har funnet en positiv sammenheng mellom bredden i elevens bruk av digitale læringsressurser og deres skår på matematikkdelen av testen i digitale ferdigheter. Ressursene de bruker kommer oftest fra lærerne, men mange bruker også ressurser de har funnet selv eller blitt tipset om av andre enn læreren.

Lærerne som underviste i matematikk det halvåret datainnsamlingen foregikk, besvarte matematikkdelen av undersøkelsen, 71 av 135 lærere. Statistikk og sannsynlighet er det fagområdet der flest oppgir at de benytter IKT, med noe over 60 %. Dette er et fagområde hvor bruk av regneark er godt egnet.

Lærerne ble bedt om å velge ett alternativ for hva som vanligvis er hovedmålet med bruk av datamaskin/nettbrett i matematikkundervisningen. To forhold skiller seg klart ut her: visualisering med 39,7 % og variasjon med 29,3 %. Det å vise eksempler er den aktiviteten lærerne bruker IKT mest til. Dette kan forstås som å imøtekomme hovedmålet om visualisering.

Lærerne oppgir at nettressurser tilknyttet læreverkene, andre nettressurser som matematikk.org samt tekstbehandler er de digitale ressursene som er mest i bruk i matematikkundervisningen. Det er ingen overraskelse at nettsider tilknyttet læreverkene får stor plass. Matematikk har tradisjonelt hatt en læreverkstyrt undervisning, og de tilhørende nettressursene har en sterk tilknytning til lærebøkene både i innhold og oppbygning.

På samme måte som elevene ble lærerne spurt om hvor de vanligvis får vite om nye digitale læringsressurser i faget. 54,7 % svarer at dette skjer gjennom egne undersøkelser. Det er også 20,3 % som oftest får vite om ressurser fra kollegaene sine. Det er altså en individuell tilnærming som er den mest fremtredende måten å finne nye digitale ressurser på.

Både den målte og matematikklærernes egne vurderinger av kunnskap om bruk av regneark indikerer at det er behov for systematisk kompetanseheving på området.

8. Oppsummering og diskusjon

IKT i skolen er et område som er gjenstand for stadig større investeringer, både i utstyr, kvalitet, tid og kompetanse. Det er store forskjeller i hvilken grad potensialet som ligger i digitalisering og bruk av IKT i undervisning, læring og administrativt arbeid, hentes ut i skolene. Ved å betrakte den digitale tilstanden ved skolen på et organisasjonsnivå er det lettere å danne seg et bilde av hvilke strategiske grep som bør tas for å bedre IKT-situasjonen ved skolene. IKT griper inn i mange sider ved skolens virksomhet, og i årets Monitor skole har vi forsøkt å beskrive status ved flere av disse områdene samt drøfte hvordan de kan betraktes som en helhet.

Utstyr og infrastruktur

Utstyrssituasjonen på skolene er svært variert. I kapittel 6 så vi på skoleledernes samlede vurdering av utstyrssituasjonen, med utgangspunkt i flere spørsmål om tilgang, kvalitet og organisering. Her varierte vurderingen fra full skår til laveste skår på alle spørsmålene samlet. Lærerne er imidlertid generelt fornøyd med utstyrs kvaliteten på skolen, som vi så i kapittel 5. Det de var minst fornøyde med, var oppstartshastigheten på utstyret, som kan være et utslag av forhold knyttet

til både type utstyr, kvalitet på utstyr og infrastruktur. På alle områder er det en gruppe lærere som ikke er fornøyd med utstyret, denne gruppen varierer mellom 10 % og 30 % alt etter hvilken del av utstyrssituasjonen vi snakker om. Elevene ble spurt om tilgang til og egnethet på datamaskin/nettbrett og Internett hjemme. I kapittel 3 kunne vi se at de aller fleste elevene på 7. trinn har tilgang til egnet utstyr hjemme, og at internett-tilgangen er av tilstrekkelig kvalitet.

Bruk av IKT

Elevene rapporterer om økt bruk av IKT i undervisningen, økningen er 60 % for elever som benytter IKT fire timer eller mer i uka. Omtrent en fjerdedel av elevene rapporterer dette omfanget nå, et tall vi mener fremdeles er for lavt. Fire timer per uke tilsier mindre enn en time om dagen fordelt på alle skolens fag. Selv om mengde bruk i undervisningen ikke sier noe om kvalitet eller innhold i bruken, mener vi at et minimumsomfang likevel er nødvendig å angi. Over flere år er dette nivået satt til fire timer eller mer i uka. Språkfagene, med norsk lengst fremme, dominerer bruken, med samfunnsfag, naturfag og matematikk på lavere nivåer. Det er klart at det er forskjeller i antall uketimer for de ulike fagene, men det er ikke slik at dette forklarer forskjellene mellom fagene i så stor grad.

Lærernes rapport om bruk av IKT i undervisningen følger samme mønster som for elevene, også her er språkfagene lengst fremme. Opp mot 70 % av lærerne rapporterer om daglig eller ukentlig bruk i

disse fagene, med de andre fagene noe bak. Forskjellen mellom lærere og elever er interessant. For elevenes del er det deres egen bruk som blir rapportert, mens lærerne svarer for hvor ofte både de og elevene benytter datamaskiner eller nettbrett i undervisningen. Den store forskjellen, ca. 67 % for lærere og ca. 23 % for elevene, kommer mest sannsynlig av at lærerne i stor grad benytter IKT når de underviser, og i mindre grad som elevaktivitet. Dette underbygges av at 38 % av lærerne rapporterer om fire timer eller høyere bruk av IKT i eget arbeid i undervisningen. Selv om responskategoriene er litt ulike, så ser vi at lærernes egen bruk pluss elevenes rapporterte bruk til sammen ligger nær lærernes rapporterte bruk av IKT for både elev og lærer. Med andre ord, majoriteten av IKT-bruk i klasserommet er det læreren som står for. Det er viktig at elevene får egne erfaringer med IKT hvis de skal nå kompetansemålene og utvikle nødvendig digital kompetanse.

Erfaringer med bruk

Både elever og lærere har positive holdninger til, og generelt gode erfaringer med, bruk av IKT i undervisning. Bruken av IKT på skolen har økt vesentlig, men elevene opplever likevel mindre forstyrrelser knyttet til bruken av teknologi, sammenlignet med tallene for 2013. Spesielt er det interessant å se at opplevelsen av at teknologien stjeler av tiden elevene trenger for å lære, har falt fra betydelige 25,1 % i 2013 til mer moderate 13,5 % i 2016. Det er også en økning i andel elever som rapporterer om positive erfaringer med IKT-bruk sammenlignet med 2013. Det er for eksempel flere elever som opplever at teknologien kan hjelpe dem til å forstå faget bedre. Dette kan tyde på at utviklingsarbeidet med god klasseledelse og god undervisning i situasjoner der teknologi er i bruk, går i riktig retning. Veldig få lærere sier seg uenige i at IKT kan bidra til mer utforskende og eksperimenterende undervisning, øke motivasjonen til elevene, skape variasjon og lette arbeidet med å differensiere undervisningen.

Det er likevel negative sider ved teknologibruken også. Over 30 % av lærerne har opplevd trakassering eller mobbing fra elever på Internett, og selv om de

aller fleste rapporterer at dette har skjedd sjelden, er tallet høyt. I den mest alvorlige kategorien, lærere som melder at dette har hendt «noen ganger», finner vi 6 % av lærerne. Dette viser viktigheten av arbeidet med digital dømmekraft, men også at lærernes arbeidsmiljø på dette området må følges opp. Også elevene har erfaringer med digital mobbing. 2,3 % av elevene har opplevd dette to–tre ganger per måned de siste to–tre månedene. Dette tallet er ikke sammenlignbart med lærernes, fordi vi for elevene har begrenset tidsperioden de skal vurdere, samt at svarkategoriene er annerledes. Elevenes erfaringer med digital mobbing er omtrent som forventet ut fra det vi vet fra andre undersøkelser (Wendelborg, 2016). Djupedalutvalget kom våren 2015 med sine anbefalinger i arbeidet mot mobbing, her ble 100 tiltak skissert (Kunnskapsdepartementet, 2015). På tross av at elever, og forhåpentlig også lærere, i Norge generelt trives og melder om gode arbeidsmiljø (Bergem, Kaarstein, & Nilsen, 2016), er det viktig at tempoet i dette arbeidet holdes oppe.

Kompetanse

I Monitor er vi opptatt av både elevens og lærerens digitale kompetanse. Vi vurderer denne gjennom både spørsmål om egen kompetanse (selvrapport) og en egen test i digitale ferdigheter. For elevene er det fem generelle spørsmål de svarer på under selvrapporten, i tillegg til 15 oppgaver i testen. Fra tabell 3.12 så vi at tre av fire elever mente seg i stand til å utføre de fem aktivitetene fra selvrapporten, mens skåren på selve testen var på rett under 50 %. Det virker som om elevene mener seg bedre i stand til å utføre skolerelaterte oppgaver enn det som er tilfellet. Alle spørsmålene i testen er knyttet til relevante kompetansemål for 7.-trinns elever. For lærerne er situasjonen annerledes, de har mye større samsvar mellom egenvurderte ferdigheter og skår på testen (rundt 70 %). Det er klart det hadde vært ønskelig at flere lærere mente at de behersket ferdighetene som er beskrevet i

selvrapporten, og også oppnådde bedre skår på testen, men det er fint å se at lærerne har realistiske perspektiver på egen kompetanse.

Kompetanseutvikling er sentralt i denne sammenheng. Det er ikke overraskende at lærerne peker på prøving og feiling og kollegaveiledning når de rapporterer om hva som har bidratt til egen kompetanseutvikling. Dette er former som nok vil stå sterkt uansett hvilke andre tiltak for kompetanseheving som settes inn. Det at interne kurs ikke har hatt større betydning, kan henge sammen med at nesten halvparten av skolelederne rapporterer at deres skoler ikke har pedagogisk IKT-støtte med formelt ansvar. Hvis interne kurs skal bidra til lærernes kompetanseutvikling, trengs det ressurser ved skolen som bidrar. I tillegg må det prioriteres tid til dette av skolelederen, men også her gjelder det noe.

Omkring halvparten av skolelederne rapporterer at de i ingen eller liten grad prioriterer ressurser til kompetanseheving på områdene grunnleggende ferdigheter, pedagogisk kompetanse i IKT og

integrering av fagspesifikke læringsressurser. Det er med andre ord behov for en mer strategisk tilnærming der skoleleder prioriterer, også med konkrete ressurser, kompetanseheving for lærerne.

Digital modenhet

Forskjeller i skolenes digitale modenhet kan få konsekvenser for flere prinsipper og utfall for opplæringen. Med stor variasjon i opplæringstilbudet som tilbys, kan likeverdighetsprinsippet utfordres, som vi pekte på i kapittel 6. Vi har i denne undersøkelsen også valgt å kaste et ekstra blikk på hvordan sikkerhetsutfordringer knyttet til bruk av IKT møtes på skolene. I kapittel 6 gjorde vi rede for hvordan situasjonen med hensyn til personvern og informasjonssikkerhet har sammenheng med den systematiske tilnærmingen til IKT og gjenspeiles i det generelle digitale modenhetsnivået.

I denne undersøkelsen har vi diskutert digital modenhet i lys av et konstruert oppdelt i fem områder: utstyr, planverk, ledelse, organisering og digital kompetanse. Vi så hvordan skolene i undersøkelsen fordelte seg langs en akse for digital modenhet, både som helhet og innenfor de enkelte områdene, ut fra skoleledernes vurdering av situasjonen ved egen skole. Selv når man holder ekstremverdiene utenom, er det betydelige forskjeller mellom de ca. 100 skolene i undersøkelsen på alle enkeltområdene og på det samlede modenhetsnivået. Den aller største spredningen fant vi på utstyrsområdet. Dette området måler faktorer som kvalitet på utstyr og infrastruktur samt hvor godt organiseringen av det digitale utstyret fungerer på skolen. På dette området er det skoler som rapporterer om en totalt utilfredsstillende utstyrssituasjon som gir et svært dårlig utgangspunkt for å drive god undervisning med IKT.

En manglende systematisk tilnærming til utvikling av elevenes digitale kompetanse kan medføre at de ikke får den opplæringen som er nødvendig for å nå ambisjonene i læreplanen. Som vi så i kapittel 6, er det stor spredning i skolenes

snittskår på elevtesten i digitale ferdigheter. Vi så i kapittel 3 at enkelte av spørsmålene i testen hadde svært lav andel riktige svar, ned mot 12 % av alle besvarelsene i undersøkelsen. Vi vet også fra andre undersøkelser, som ICILS, at omkring 24 % av elevene på 9. trinn mangler nødvendige digitale ferdigheter. Disse elevene er på et nivå langt under forventningene som skisseres i læreplanen, og har ikke tilstrekkelige digitale ferdigheter til å mestre fremtidige personlige utfordringer i utdanning og arbeidsliv (Hatlevik & Throndsen, 2015).

IKT-situasjonen på skolene har i mange år vært et ildsjeldrevet område, hvor det har vært store lokale ulikheter i kompetanse, prioritering og satsing. Mange skoler har kommet langt og har lyktes godt med integreringen av IKT, men mange har også fått erfare sårbarheten i manglende systematisk tilnærming og langsiktighet. Over tid har feltet imidlertid vokst seg så stort og gjennomgripende i skolens virksomhet at vi nå ser en større grad av forankring og systematikk i arbeidet med IKT. Dette viser seg blant annet i en sentraliseringstendens som vi beskrev i kapittel 4, der vi ser at en del av oppgaver, ansvar og til dels beslutninger flyttes fra aktører på skolenivå og over til skoleeier. Skoleeier står i større grad for innkjøp av digitale læringsressurser og datautstyr samt for pedagogisk og teknisk støtte. Driftsansvaret løses oftere sentralt hos skoleeier, i takt med at IKT-systemene blir stadig større og mer komplekse. I flere tilfeller dekkes dette også av større interkommunale driftsselskap. En slik utvikling mot sentralisering kan ha sammenheng med at oppgavene som skal løses, krever stadig mer spesialisert kompetanse. Det ligger også et innsparingspotensial i stordriftsfordeler knyttet til innkjøp og drift.

Man kan betrakte denne sentraliseringstendensen som et ledd i en profesjonalisering og modning av feltet IKT i skolen. Det å flytte ansvar og beslutninger oppover i systemet har store fordeler, spesielt med tanke på likeverdighet. At skolene i samme kommune tilbys et sentralt besluttet minimumstilfang av utstyr og digitale læringsressurser, er et godt utgangspunkt for likeverdige forutsetninger på IKT-området. På den annen side er det viktig at skolene har et handlingsrom for tilpasning til lokale behov. Utstyr, infrastruktur, læringsressurser og kompetanse må tilpasses den enkelte skoles organisering, pedagogiske plattform og praksis.

Som en kontrast til denne forflytningen av ansvar og beslutninger til mer sentrale nivå later prosessene omkring valg av digitale læringsressurser til å være mer individualisert. Det er for så vidt godt å lese i kapittel 5 at nærmere halvparten av

enkeltlærerne i meget eller ganske stor grad er involvert i beslutningen om hvilke læringsressurser som skal kjøpes inn, selv om vi også her ser at den største andelen beslutningstakere sitter på skoleleder- eller skoleeiernivå. Dette kan ha sammenheng med den økte kompleksiteten med valg av digitale læremidler som er beskrevet i kapittel 2. Det er behov for en sammensatt kompetanse for å gjøre solide vurderinger knyttet til innkjøp, som inkluderer tekniske forhold.

Hvis vi derimot ser på hvor lærerne får vite om digitale læringsressurser, er bildet klart individualisert. I kapittel 7 oppga et tydelig flertall av lærerne at de vanligvis fikk vite om nye digitale læringsressurser gjennom egen research. I Monitor skole 2016 har vi riktignok tatt utgangspunkt i digitale læringsressurser i matematikkfaget, men det er liten grunn til å tro at det skulle være store forskjeller mellom fagene her.

IKT i matematikk

Elevenes IKT-bruk i matematikk følger et annet mønster enn den bruken vi undersøker i andre fag og ellers på skolen. Matematikk skiller seg tydelig ut fra de fire andre fagene vi undersøker i spørsmålet til elevene om hvor ofte de bruker datamaskin/nettbrett i disse fagene, med svakest samvarians. Det er altså andre elever som bruker IKT mye i matematikk enn dem som bruker det mye i for eksempel naturfag, og på samme måte ikke de samme elevene som bruker IKT lite i de to fagene. Vi ser noe av det samme i spørsmålene til elevene om holdninger til faget. Det er en moderat korrelasjon mellom hvordan elevene stiller seg til påstanden «Jeg ønsker å lære så mye som mulig på skolen» og den mer spesifikke påstanden om å ønske å lære så mye matematikk som mulig. Elevene rapporterer i hovedsak om positive erfaringer med IKT i matematikkfaget, men i noe mindre grad enn med IKT generelt på skolen. Det er også flere elever som opplever distraksjoner med teknologibruken i matematikk enn ellers på skolen. Likevel, det store bildet er at elevene har positive holdninger til faget, er

positive til bruken av IKT og i liten grad opplever distraksjoner når de benytter IKT i matematikkfaget.

Monitor skole 2016 forsterker inntrykket av at digital teknologi brukes mindre i matematikk enn i mange andre skolefag. Omtrent halvparten av elevene oppgir en halv time eller mindre bruk på skolen i uka, og 16 % rapporterer at de ikke bruker IKT på skolen i faget. 31,3 % bruker ikke datamaskin eller nettbrett til matematikk hjemme i det hele tatt, og 60 % bruker en halv time eller mindre i uka. Hjemmebruk kan til en viss grad kompensere for at man ikke får bruke teknologi i skoletimene, men vi ser at det ikke gjelder for en del av elevene i denne undersøkelsen. 11 % av elevene bruker ikke datamaskin/nettbrett til matematikk, verken hjemme eller på skolen.

Den aktiviteten elevene bruker IKT klart mest til, er å løse oppgaver. Over 50 % av elevene oppgir at de gjør dette. Når vi sammenligner andelen elever som gjør en aktivitet med hvordan de

vurderer læringsutbyttet av aktiviteten, finner vi en relativt god sammenheng. Men det å bruke datamaskin/nettbrett til å løse matematikkoppgaver er en mer utbredt aktivitet enn det opplevd læringsutbytte kunne tilsi.

Bruk av regneark er nødvendig for å kunne oppfylle kompetansemålene i matematikk etter 7. trinn. Og på spørsmål om hvilke digitale læringsressurser de bruker til matematikk på skolen eller hjemme, svarer flest regneark. Men det er allikevel ikke mer enn 41,4 % som angir dette. I et annet spørsmål, om hvilke aktiviteter de bruker datamaskin/nettbrett til, er det litt under en fjerdedel som oppgir at de lager diagrammer og/eller gjør utregninger i regneark. Lærerne er også spurt om i hvor stor grad de bruker ulike digitale ressurser i matematikkundervisningen sin. 28,1 % svarer at de bruker regneark svært eller ganske mye, noe som plasserer denne ressursen godt bak ulike nettressurser og andre kontorstøtteprogram.

Både elevene og matematikklærerne besvarte en deltest med oppgaver om bruk av regneark. Elevenes gjennomsnittsskåre på denne delen er 39,2 %, mot 61 % på den delen av testen som handlet om generelle digitale ferdigheter. Regneark er også den delen av elevenes selvrapporterte digitale ferdigheter som kommer svakest ut, med 37,8 % som mener de kan utføre og presentere beregninger i et regneark uten hjelp. Tilsvarende for lærernes mestringsforventning, hvor bruk av

regneark kommer dårlig ut sammenlignet med andre ferdigheter. Litt over halvparten av alle lærerne (ikke bare matematikklærerne) mener de kan utføre og presentere beregninger i et regneark uten hjelp. Også for lærerne var det lavere skår på matematikkdelen av testen enn for de øvrige spørsmålene, og de to vanskeligste oppgavene har regneark som tema.

Vi har funnet en positiv sammenheng mellom bredden i elevenes bruk av digitale læringsressurser og deres skår på matematikkdelen av testen i digitale ferdigheter. Ressursene de bruker, kommer oftest fra lærerne, men mange bruker også ressurser de har funnet selv eller blitt tipset om av andre enn læreren. Mer enn halvparten av lærerne oppgir at de oftest finner frem til de digitale læringsressursene de bruker på egen hånd, og ca. 20 % gjennom kollegaer. Dette forholdet er belyst i diskusjonen om digital modenhet over.

Lærerne oppgir at nettressurser tilknyttet læreverkene, andre nettressurser som matematikk.org samt tekstbehandler, er de digitale ressursene som er mest i bruk i matematikkundervisningen. Det er ingen overraskelse at nettsider tilknyttet læreverkene får stor plass. Matematikk har tradisjonelt hatt en læreverkstyrt undervisning, og de tilhørende nettressursene har en sterk tilknytning til lærebøkene både i innhold og oppbygning.

80 % av skolene bruker kartleggingsprøven i digitale ferdigheter på fjerde trinn.

(se s. 48)



Implikasjoner

Monitor 2016 peker på positiv utvikling på flere områder, men også på noen utfordrende forhold. For veien videre er det spesielt tre slike forhold som bør løftes frem.

Det første forholdet dreier seg om hvorvidt skolens variasjon i digital modenhet gir grunn til bekymring. Mens noen skoler synes å ha godt grep om det systematiske arbeidet med IKT ved skolen, er det andre skoler som ligger langt bak. Selv blant skolene som ligger mellom ytterpunktene, er forskjellene store. Det å hjelpe skolene med systematisk utvikling av IKT-bruk ved skolen handler om å styrke arbeidet med planverk, ledelse, organisering, kompetanse og utstyr. Det siste momentet, i hvor stor grad utstyret ved skolen er godt nok egnet til undervisningsformål, er området med størst spredning. Økt kompetanse i innkjøp og implementering av utstyr til undervisning peker seg ut som et satsingsområde for mange.

Det andre forholdet er knyttet til videre utvikling av elevenes og lærernes digitale kompetanse. Selv om testen som benyttes i Monitor, ikke gir

et fullverdig mål på digital kompetanse, gir den en indikasjon. Både elever og lærere later til å ha et stykke igjen før man kan si at kompetansemålene i læreplanen er ivaretatt. Bak gjennomsnittstallene for testene, cirka 50 % for elever og cirka 70 % for lærere, er det stor variasjon. Det bør vurderes egne tiltak for både elever og lærere som ligger etter.

Det tredje forholdet er knyttet til digital mobbing. Elevene rapporterer om digital mobbing omtrent på nivå med det man kan forvente, cirka 2,3 %. Målet må være å jobbe dette tallet nedover gjennom målrettede tiltak mot mobbing generelt, men også spesifikt mot digital mobbing. Det er likevel tallene fra lærerne som overrasker mest. Svært mange lærere, ca. 30 %, har opplevd digital mobbing eller trakassering fra sine elever, og 6 % forteller at dette har skjedd noen ganger. På samme måte som at vi krever en mobbefri skole for elevene, må kravet for lærerne være det samme. Videre forskning på dette problemet bør prioriteres, ikke minst når det gjelder hvilke effektive tiltak man kan sette i verk.

9. Referanser

- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Bergem, O. K., Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2016). *Vi kan lykkes i realfag: Resultater og analyser fra TIMMS 2015*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. NY, USA: The Guilford Press.
- Bundsgaard, J., & Hansen, T. (2011). *Evaluation of Learning Materials: A Holistic Framework*. *Journal of Learning Design*, 4(4), 31–45.
- Cha, J. (2010). *Factors affecting the frequency and amount of social networking site use: Motivations, perceptions, and privacy concerns*. *First Monday*, 15(12).
- Dalaaker, D., Egeberg, G., Gudmundsdottir, G. B., Guttormsgaard, V., Hatlevik, O. E., Ottestad, G., Pettersen, S. T. U., Tømte, K. & Skaug, J. H. (2012). *Monitor 2012. Elever skal synes. Hvordan kan IKT utvikle kompetanse i skolen?* Oslo: Senter for IKT i utdanningen
- Datatilsynet. (2014). *Personvern i skole og barnehage: Samlerapport, juni 2014*. Oslo: Datatilsynet. Hentet fra: https://www.datatilsynet.no/globalassets/global/04_planer_rapporter/skoleprosjektet_samlerapport.pdf
- De Vita, M., Verschaffel, L. & Elen, J. (2014). *Interactive Whiteboards in Mathematics Teaching: A Literature Review*. *Education Research International*, (vol. 2014), doi:10.1155/2014/401315
- Durando, M., Blamire, R., Balanskat, A., & Joyce, A. (2007). *eMature Schools in Europe*. Hentet fra: <https://p2v.wikispaces.com/file/view/ematurity.doc>
- Egeberg, G. & Wølner, T. A. (2011). *Board or bored? Sluttrapport*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen. Hentet fra: https://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/interaktive_tavler_2011.pdf
- Egeberg, G., Gudmundsdottir, G. B., Hatlevik, O. E., Ottestad, G., Skaug, J. H., & Tømte, K. (2012). *Monitor 2011. Skolens digitale tilstand*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Erstad, O. (2005). *Digital kompetanse i skolen – en innføring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- European Schoolnet (2013). *Survey of Schools: ICT in Education*. Brussels: European Schoolnet.
- Europeiske kommisjon. (2014). *DIGCOMP 2.0*. Hentet fra: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-20-digital-competence-framework-citizens-update-phase-1-conceptual-reference-model>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Hentet fra: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359>
- Forskrift til opplæringslova. (2006). §§ 3-1 - 3-68, (2009).
- Geiger, V. (2005). Master, servant, partner and extension of self: A finer grained view of this taxonomy. I Clarkson, P., Downton, A., Gronn, D., Horne, M., McDonough, A., Pierce, R. & Roche, A. (Red.), *Building Connections, Theory, Research and Practice: Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (s. 369-376). Sydney, Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- 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.
- Gjerustad, C., & Waagene, E. (2015). *Spørsmål til Skole-Norge våren 2015*. NIFU rapport 19/2015. Oslo: NIFU. Hentet fra <http://hdl.handle.net/11250/286074>
- Gjerustad, C., Salvanes, K. V., & Waagene, E. (2015). *Spørsmål til Skole-Norge høsten 2014*. NIFU rapport 3/2015. Oslo: NIFU. Hentet fra <http://hdl.handle.net/11250/275373>
- Gudmundsdottir, G. B. & Ottestad, G. (2016). På vei mot profesjonsfaglig digital kompetanse, I: Krumsvik, R. J. (red.), *Digital læring i skole og lærerutdanning*. Universitetsforlaget.
- Hatlevik, O. E. & Throndsen, I. (2015). *Læring av IKT – Elevenes digitale ferdigheter og bruk av IKT i ICILS 2013*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Hatlevik, O. E., Egeberg, G., Gudmundsdottir, G. B., Loftsgarden, M., & Loi, M. (2013). *Monitor 2013*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Hatlevik, O. E., Tømte, K., Skaug, J. H., & Ottestad, G. (2011). *Monitor 2010. Samtaler om IKT i skolen*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Hu, L. t., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. doi:10.1080/10705519909540118
- ITU. (2005). *Digital skole hver dag - om helhetlig utvikling av digital kompetanse i grunnopplæringen*. Hentet fra: http://www.ituarkiv.no/digital_kompetanse/1130232549.62.html
- Johannesen, M. (2013). *The Role of Virtual Learning Environments in a Primary School Context: An Analysis of Inscription of Assessment Practices*. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 302-313.
- Johannesen, M., Øgrim, L., & Giæver, T. H. (2014). Notion in Motion: Teacher's Digital Competence. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 4, 300-312.
- Jones, K. (2000). *Providing a Foundation for Deductive Reasoning: Students' Interpretations when Using Dynamic Geometry Software and Their Evolving Mathematical Explanations*. *Educational Studies in Mathematics*, (44), 55–85. doi:10.1023/A:1012789201736
- Kampylis, P., Punie, Y. & Devine, J. (2015); *Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*; EUR 27599 EN; doi:10.2791/54070
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed. ed.). New York: Guilford Press.
- Krumsvik, R. J., Egeland, K., Sarastuen, N. K., Jones, L. Ø., & Eikeland, O. J. (2013). *Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte (SMIL) i videregående opplæring*. Hentet fra: <http://www.ks.no/fagomrader/utdanning-og-oppvokst/skole/kvalitet-i-skolen/fou-sammenhengen-mellom-ikt-bruk-og-laringsutbytte/>
- Kunnskapsdepartementet (2010). *Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanningene*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-retningslinjer-for-grunnskolel/id640249/>
- Kunnskapsdepartementet (2011). *Melding til Stortinget nr. 22 (2010–2011). Motivasjon – Mestring – Muligheter*. Ungdomstrinnet. Oslo Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meldst-22-2010--2011/id641251/>.
- Kunnskapsdepartementet (2013). *Læreplanen i matematikk fellesfag (MAT1-04)*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Kunnskapsdepartementet (2015). NOU 2015:2 Å høre til. Virkemidler for et trygt psykososialt skolemiljø.
- Kunnskapsdepartementet (2016). *Pressemelding nr. 83 – 2016*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/vil-ha-bedre-bruk-av-teknologi-i-skolen/id2511678/>
- Larkin, K. (2015). "An App! An App! My Kingdom for An App": An 18-Month Quest to Determine Whether Apps Support Mathematical Knowledge Building. In T. Lowrie & R. Jorgensen (Eds.), *Digital Games and Mathematics Learning: Potential, Promises and Pitfalls* (pp. 251-276). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining Higher Order Thinking. *Theory into practice*, 32(3), 131-137.
- Marks, G. N., Cresswell, J. & Ainley, J. (2006). Explaining socioeconomic inequalities in student achievement: The role of home and school factors. *Educational Research and Evaluation*, 12(2), 105–128. doi:10.1080/13803610600587040
- Marsh, H. W., Muthén, B., Asparouhov, T., Lüdtke, O., Robitzsch, A., Morin, A. J. S., & Trautwein, U. (2009). Exploratory Structural Equation Modeling, Integrating CFA and EFA: Application to Students' Evaluations of University Teaching. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 16(3), 439-476. doi:10.1080/10705510903008220
- Medietilsynet. (2016) *Barn & medier 2016*. Fredrikstad: Medietilsynet.
- Meld. St. 28 (2015–2016). 2016. *Fag – Fordypning – Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.

- Millsap, R. E. (2007). Structural equation modeling made difficult. *Personality and Individual Differences*, 42(5), 875-881.
- Millsap, R. E., & Yun-Tein, J. (2004). Assessing Factorial Invariance in Ordered-Categorical Measures. *Multivariate Behavioral Research*, 39(3), 479-515. doi:10.1207/S15327906MBR3903_4
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Naace. (2014). *Self-review framework*. Hentet fra: <https://www.naace.co.uk/publications/self-review-framework/>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2015). *Strategic Use of Technology in Teaching and Learning Mathematics: A Position of the National Council of Teachers of Mathematics*. <http://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Position-Statements/Strategic-Use-of-Technology-in-Teaching-and-Learning-Mathematics/>
- Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper S. R., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, S. A., & Kersaint, G. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1),4-24.
- NOU 2013: 2. (2013) *Hindre for digital verdiskaping*. Oslo: Fornyings-, administrasjons- og kirke departementet.
- NOU 2014: 7. (2014) *Elevenes læring i fremtidens skole: et kunnskapsgrunnlag*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole: Fornøyelse av fag og kompetanser*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Olweus, D. (2001). *Mobbing i skolen: hva vet vi og hva kan vi gjøre?* Oslo: Gyldendal.
- Olweus, D. (2013). School bullying: development and some important challenges. *Annual Review of Clinical Psychology*, 9, 751–780. doi:10.1146/annurev-clinpsy-050212-185516
- Ottestad, G., Throndsen, I., Hatlevik, O. E., & Rohatgi, A. (2014). *Digitale ferdigheter for alle? Norske resultater fra ICILS 2013*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Sampaio, P., & Coutinho, C. (2013). Teach Mathematics with technology: put into practice a theoretical framework. *Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2013*, New Orleans, Louisiana, United States. <https://www.learntechlib.org/p/48897>
- Sanne, A., Berge, O., Bungum, B., Jørgensen, E. C., Kluge, A., Kristensen, T. E. ... Voll, L. O. (2016). *Teknologi og programmering for alle. Faggjennomgang av teknologi i grunnopplæringen – Rapport fra eksternt arbeidsgruppe oppnevnt av Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra: <http://www.udir.no/tall-og-forskning/finnforskning/rapporter/teknologi-og-programmering-for-alle>
- Senter for IKT i utdanningen. (2011). *Foresattes tilgang til skolens digitale læringsplattform – forslag til beste praksis*. Hentet fra: <https://iktsenteret.no/ressurser/foresattes-tilgang-til-skolens-digitale-læringsplattform>
- Senter for IKT i utdanningen (2012). *Kvalitetskriterier for digitale læringsressurser*. Hentet fra: http://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/kvalitetskriterier-dlr_3.pdf
- Senter for IKT i utdanningen. (2013). *Rapport fra kartleggingen av digitale læringsressurser*. Hentet fra: <http://iktsenteret.no/ressurser/kartlegging-av-digitale-læringsressurser>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. doi:10.3102/0013189x015002004
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic Status and Academic Achievement: A Meta-Analytic Review of Research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453. doi:10.3102/00346543075003417
- Solar, M., Sabattin, J., & Parada, V. (2013). A Maturity Model for Assessing the Use of ICT in School Education. *Educational Technology & Society*, 16(1), 206-218.
- Sotiriou, S., Riviou, K., Cherouvis, S., Chelioti, E., & Bogner, F. X. (2016). Introducing Large-Scale Innovation in Schools. *Journal of Science Education and Technology*, 25(4), 541-549. doi:10.1007/s10956-016-9611-y

- St.meld. nr. 30 (2003–2004). (2004). *Kultur for læring*. Oslo: Utdannings- og forskningsdepartementet.
Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-030-2003-2004-/id404433/>
- Thorvaldsen, S., Vavik, L., & Salomon, G. (2012). The Use of ICT Tools in Mathematics: A Case-control Study of Best Practice in 9th Grade Classrooms. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 56(2), 213-228.
- Tiller, T. (1990). *Kenguruskolen: det store spranget : vurdering basert på tillit*. Oslo: Gyldendal.
- Tyner, K. (1998). *Literacy in a digital world: Teaching and learning in the age of information*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Türel, Y. K. (2011). An interactive whiteboard student survey: Development, validity and reliability. *Computers & Education*, 57(4), 2441-2450. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.005>
- Türel, Y. K., & Demirli, C. (2010). Instructional interactive whiteboard materials: Designers' perspectives. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9(0), 1437-1442. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.346>
- Tømte, C., Kårstein, A. og Olsen, D.S. (2013). *IKT i lærerutdanningen. På vei mot profesjonsfaglig digital kompetanse?* Oslo: NIFU.
- Underwood, J., Baguley, T., Banyard, P., Dillon, G., Farrington-Flint, L., Hayes, M., . . . Selwood, I. (2010). Understanding the impact of technology: Learner and school level factors. *Open Research Online*.
- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2004). *Program for digital kompetanse 2004-2008*. Hentet fra: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/program_for_digital_kompetanse_liten.pdf
- Utdanningsdirektoratet. (2012). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Til bruk for læreplangrupper oppnevnt av Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra: http://www.udir.no/Upload/lareplaner/lareplangrupper/RAMMEVERK_grf_2012.pdf?epslanguage=no
- Utdanningsdirektoratet (2014) *Matematikk i norsk skole anno 2014. Faggjennomgang av matematikkfagene – Rapport fra ekstern arbeidsgruppe oppnevnt av Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra: <http://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/Matematikk-i-norsk-skole-anno-2014/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015). *Læringsplattformer – personvern og foreldretilgang*. Hentet fra: <http://www.udir.no/regelverk-og-tilsyn/finn-regelverk/etter-tema/Skoleeiers-ansvar/Laringsplattformer-i-skolen-foreldretilgang-og-personvern/>
- Utdanningsdirektoratet. (2016b). Grunnskolenes informasjonssystem (GSI). Hentet fra: <https://gsi.udir.no>
- Waagene, E. & Gjerustad, C. (2015). *Valg og bruk av læremidler. Arbeidsnotat 12/2015*. Oslo: NIFU.
- Wendelborg, C. (2016) *Mobbing, krenkelser og arbeidsro i skolen. Analyse av Elevundersøkelsen skoleåret 2015/16* (pp. 46). Trondheim: NTNU Samfunnsforskning AS.
- Wendelborg, C., Røe, M., & Federici, R. A. (2014). *Analyse av Elevundersøkelsen 2013*. Trondheim: NTNU Samfunnsforskning AS.
- Ybarra, M. L., Boyd, D., Korchmaros, J. D. & Oppenheim, J. K. (2012). Defining and measuring cyberbullying within the larger context of bullying victimization. *Journal of Adolescent Health*, 51(1), 53–58. doi:10.1016/j.jadohealth.2011.12.031
- Yu, C.-Y. (2002). *Evaluating cutoff criteria of model fit indices for latent variable models with binary and continuous outcomes*. (PhD), University of California Los Angeles, Los Angeles, USA.
- Zevenbergen, R., & Lerman, S. (2008). Learning Environments Using Interactive Whiteboards: New Learning Spaces or Reproduction of Old Technologies? *Mathematics Education Research Journal*, 20(1), 108-126.

MONITOR SKOLE 2016

Skolens digitale tilstand

Monitor skole 2016 er den sjuende utgaven av undersøkelsen. Monitor skole har blitt gjennomført som en kvantitativ undersøkelse hvert annet år i perioden 2003–2013, først ved Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning (ITU), senere ved Senter for IKT i utdanningen. Hensikten med kartleggingsundersøkelsene er å få indikasjoner på skolens digitale tilstand, hvor vi blant annet undersøker digital kompetanse, skolens tilgang til digitalt utstyr, elevers og læreres holdninger til og bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi og skoleleders prioriteringer knyttet til digitalisering. Respondentene i disse undersøkelsene har vært et landsdekkende utvalg av lærere, skoleledere og elever på 7. trinn, 9. trinn og 2. klasse i videregående skole. Årets utgave av Monitor skole er begrenset til 7. trinn, og tema som er spesielt vektlagt i 2016 er skolers digitale modenhet og bruk av digital teknologi i matematikkfaget.

Senter for IKT i utdanningen er et rådgivende forvaltningsorgan underlagt Kunnskapsdepartementet. Senterets virksomhetsmål er å bidra til økt digital kompetanse hos ansatte i barnehagen og grunnopplæringen, økt kvalitet i det pedagogiske arbeidet med digitale ferdigheter hos barn og unge og økt kvalitet i sektorenes infrastruktur og administrative prosesser. Senterets målgrupper er barnehage, grunnskole, videregående opplæring og lærerutdanningene.



**SENTER
FOR IKT I
UTDANNINGEN**

www.iktsenteret.no