



Digitalisering i grunnopplæring; kunnskap, trender og framtidig kunnskapsbehov VEDLEGG

Elaine Munthe¹, Ola Erstad²,
Morten Bergsten Njå¹, Sanna Forsström¹, Øystein Gilje²,
Synnøve Amdam³, Synnøve Moltudal³, Silje Bergill Hagen²

¹Universitetet i Stavanger, ²Universitetet i Oslo, ³Høgskolen i Volda



Kunnskapssenter
for utdanning

Universitetet i Stavanger

© Kunnskapssenteret 2022

Distribusjon: Kunnskapssenter for utdanning
Universitetet i Stavanger
4036 STAVANGER

<https://www.uis.no/kunnskapssenter>
Tlf: 51 83 00 00

Foto: Getty Images.

Referanse No. KSU 2/2022
ISBN: 978-82-8439-121-2

PUBLISERT: DESEMBER 2022

REFERANSE: Munthe, E., Erstad, O., Njå, M.B., Forsström, S., Gilje, Ø., Amdam, S., Moltudal, S., Hagen, S.B. (2022). *Digitalisering i grunnopplæring; kunnskap, trender og framtidig forskningsbehov*. Kunnskapssenter for utdanning; Universitetet i Stavanger.

RETTIGHETER: © 2022 Kunnskapssenter for utdanning, Universitetet i Stavanger, Stavanger. Det er tillatt å sitere fra denne rapporten for forskningsbruk eller annen ikke-kommersiell bruk - forutsatt at gjengivelsen er korrekt, at rettigheter ikke påvirkes og at den siteres korrekt. All annen bruk krever skriftlig tillatelse.

Forord – om vedlegget

Vedlegget til rapporten «Digitalisering i grunnsopplæring; kunnskap, trender og framtidig kunnskapsbehov» vil redegjøre for metodiske valg som er tatt i forskningsarbeidet og presentere en del av bakgrunnsinnholdet som er relevant for rapporten. Bakgrunnsinnholdet kan dreie seg om oversikter over f.eks. policydokumenter eller systematiske kunnskapsoversikter som inngår i vårt materiale, og det kan også være tabeller som gir ytterligere informasjon som kan være viktig for å forstå hvordan vi har arbeidet og hva slags materiale vi har brukt.

I noen tilfeller viser vi til vedlegget i hovedrapporten, men i andre tilfeller representerer vedlegget informasjon som vi gir uavhengig av selve hovedrapportens tekst.

Framstillingen av informasjon vil følge disposisjonen i selve hovedrapporten; vi begynner med digitaliseringsbegrepet og gjengir informasjon som er viktig for å forstå metodikken og empirien i det kapittelet. Deretter fortsetter vi med metode for å gjøre systematisk kunnskapsoppsummering av kunnskapsoversikter. Vi forklarer hvordan vi har gått fram, våre inklusjons- og eksklusjonskriterier, søkestrenger, databaser og håndsøk som er gjort. Vi oppgir også en fullstendig oversikt over alle inkluderte studier, mm. Til slutt gir vi informasjon om spørreundersøkelsene som ble gjennomført blant lærere og skoleledere. Vi gir opplysninger om seleksjon, svarprosent, en beskrivelse og vurdering av utvalget, og vi legger ved hele spørreundersøkelsen til lærere og til skoleledere.

Innhold

| | |
|--|-----------|
| Forord - om vedlegget | 3 |
| 1. Digitaliseringsbegrepet: design, metode og analyser | 7 |
| 1.1. Dokumentutvalg | 7 |
| 1.2. Koding av dokumentene | 13 |
| 1.2.1. Hva vektlegges i de ulike dokumenttypene? | 13 |
| 1.2.2. Faktorer for å lykkes med digitalisering | 14 |
| 1.2.3. Konsekvenser av digitalisering | 21 |
| 1.2.4. Muligheter med digitalisering | 27 |
| 1.2.5. Trender | 33 |
| 1.2.6. utfordringer med digitalisering | 35 |
| 1.2.7. Målsetninger knyttet til digitalisering | 41 |
| 1.2.8. Implementering | 44 |
| 1.3. Oversikt over de inkluderte dokumentene | 49 |
| 2. Systematisk kunnskapsoppsummering: Design, metode, analyser og kvalitetsvurdering | 52 |
| 2.1. Søk etter systematiske kunnskapsoversikter | 53 |
| 2.1.1. En-til-en løsninger | 53 |
| 2.1.2. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy | 54 |
| 2.1.3. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesopplæring | 55 |
| 2.1.4. Lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse | 56 |
| 2.2. Søkeresultater | 56 |
| 2.2.1. En-til-en løsninger | 56 |
| 2.2.2. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesopplæring | 57 |
| 2.2.3. Lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse | 57 |
| 2.3. Screening | 57 |
| 2.4. Dataekstrahering | 62 |
| 2.4.1. En-til-en løsninger | 62 |
| 2.4.2. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy | 63 |
| 2.4.3. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesfaglig opplæring | 64 |
| 2.4.4. Lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse | 64 |
| 2.5. Kvalitetsvurdering | 65 |

| | |
|---|-----|
| 2.6. Syntese av resultater | 66 |
| 2.6.1. Kunnskapsgrunnlag innen hovedkategorien: En-til-en løsninger | 66 |
| 2.6.2. Kunnskapsgrunnlag innen hovedkategorien: digitale læremidler, ressurser og verktøy | 67 |
| 2.6.3. Kunnskapsgrunnlag innen hovedkategorien: Læreres profesjonsfaglige digitale kompetanse | 71 |
| 2.7. Alle inkluderte systematiske kunnskapsoversikter presentert i tabellform | 71 |
| 2.7.1. En-til-en | 72 |
| 2.7.2. IKT | 76 |
| 2.7.3. Digitale spill | 85 |
| 2.7.4. AR, VR, MR, AI | 92 |
| 2.7.5. Media, podcaster, websider, videoer | 97 |
| 2.7.6. Programmering, roboter | 100 |
| 2.7.7. Digital vurdering | 103 |
| 2.7.8. Digitale tekstbøker | 105 |
| 2.7.9. Applikasjoner | 107 |
| 2.7.10. Sosiale medier | 109 |
| 2.7.11. Digital fortelling | 110 |
| 2.7.12. PFDK | 112 |
| 2.7.13. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesfaglig opplæring | 113 |
| 2.7.14. Nettmobbing og elevers vurdering av informasjon | 114 |
| 3. Spørreundersøkelse | 121 |
| 3.1. Utvalg | 121 |
| 3.1.1. Skoler, kommuner og respondenter | 121 |
| 3.1.2. Alder, yrkeserfaring og kjønn fordelt på utdanningsnivå | 123 |
| 3.2. Skoleledere | 124 |
| 3.3. En til en | 124 |
| 3.4. Design av spørreundersøkelser | 125 |
| 3.5. Spørreundersøkelser for lærere i grunnskole og videregående skole | 126 |
| 3.6. Spørreundersøkelse for skoleledere | 131 |
| 3.7. Støttetabeller til rapporten | 136 |

1. Digitaliseringsbegrepet: design, metode og analyser

I hovedrapporten, kapittel 3, presenteres design og metode som ble brukt i arbeidet med digitaliseringsbegrepet. Vi beskriver begrepsanalysene og prosessbeskrivelsen av hvordan koding og analyse ble utført der. I dette vedlegget til rapporten har vi lagt ved en detaljert oversikt over dokumentutvalget (tabell 1.1) som ligger til grunn for kodings- og analysearbeidet. Her beskriver vi dokumentenes tittel, hovedinnhold, klassifisering og referanse. De videre tabellene i dette vedleggskapittelet (1.2–1.8) er oversikter over hvordan de ulike kategoriene er kodet og hvilke sitater/tekstutdrag fra dokumentene som ligger til grunn. Tabellene kan altså leses som oversikter over kodingen som ble brukt som kildemateriale til utformingen av kapittelets analyser.

1.1. Dokumentutvalg

32 dokumenter er inkludert i vårt utvalg, der to av dokumentene ble lagt inn senere i prosessen. Utvalget består i all hovedsak av ulike norske styringsdokumenter som NOU-er, stortingsmeldinger, digitaliseringsstrategier og handlingsplaner. Det er også inkludert et lite utvalg rapporter utført på vegne av institusjoner i offentlig sektor, rammeverk for profesjonsfaglig digital kompetanse for lærere (PfdK) og Utdanningsdirektoratet sin begrepsbank om sentrale begreper. De dokumentene som ikke er styringsdokumenter, er inkludert fordi de eksemplifiserer hvordan skolerelevante aktører tolker og forstår digitalisering og tilstøtende begreper. Dermed kan dokumentene bidra til en større forståelse for hvordan myndighetenes føringer blir tolket, forstått og operasjonalisert nært (eller i-) praksisfeltet. Dokumentutvalget i sin helhet representerer feltet vi har undersøkt, men det kan ikke beskrives som uttømmende. Videre er utvalget begrenset til dokumenter publisert de siste 20 årene, men vi henviser til noen eldre dokumenter for å etablere noen dokumentbånd som kan bidra til å styrke oversiktens helhet og historiske kontekst.

I den første fasen av arbeidet med å utforske digitaliseringsbegrepet kartla vi hvilke begreper knyttet til digitalisering som ble brukt i dokumentutvalget. Dette arbeidet gjorde vi gjennom flere steg. I første trinn benyttet vi et tekstanalyseverktøy (voyant-tools.org) som ga oss muligheten til å gjennomgå store mengder tekst både i enkelt dokumenter og på tvers av dokumenter på søken etter relevante begreper. Oversikten fra dette første trinnet munnet ut i en oversikt som avdekket et stort begrepsunivers knyttet til tematikken digitalisering og teknologibruk. I det videre arbeidet valgte vi å ekskludere de begrepene som ikke ble identifisert gjennomgående på tvers av dokumenter. Inklusjonskriteriet for relevante begreper var altså at et begrep måtte forekomme i fem eller flere dokumenter for å bli tatt med i det videre analysearbeidet.

I trinn to analyserte vi dokumentene dypere og grundigere. Der brukte vi verktøyet Eppi-reviewer (programvare spesielt utviklet for kode- og analysearbeid for systematiske kunnskapsoversikter). Vi arbeidet oss systematisk gjennom alle dokumentene og utviklet et kodesystem som knyttet enkeltsitater og tekstpassasjer til forskningsspørsmålene. På denne måten kunne vi trekke direkte linjer mellom forskningsspørsmålene og relevante utdrag i de undersøkte dokumentene. Målet med kodingen var å få innsikt i hvordan de ulike dokumentene presenterer og kommuniserer hva digitalisering innebærer, både helhetlig og mer kontekstuell detaljert og spesifikt. Selv om vi setter søkelys på begrepet digitalisering, har vi også gjennomgående tatt i betraktning at andre nærliggende begreper brukes for å uttrykke aspekter av digitaliseringen. Vi valgte derfor å skille mellom eksplisitt og implisitt bruk av begrepet. I det legger vi at vi også analyserte dokumenter og tekstutdrag som kan tolkes å handle om digitalisering uten å nevne begrepet eksplisitt.

Med utgangspunkt i det utførte kodingsarbeidet brukte vi et Excel-dokument til å strukturere innholdet. Vi utviklet en systematisk oversikt (se vedlegg) over hvordan dokumentene forholder seg til digitalisering på dels overlappende og dels ulike måter, og vi kategoriserte funnene våre på flere nivåer. Oversikten viser ulike digitaliseringsaspekter på et overordnet nivå og et skolespesifikt nivå. På det overordnede nivået har vi plassert (eksempelvis) samfunnsomfattende endringer, endringer for privat sektor og ulike bransjer. Dette er begrunnet med at man fra et overordnet perspektiv identifiserer samfunnsomfattende digitaliseringsaspekter og tilhørende store endringer som også legger premisser for skolesektoren. Det som foregår i offentlig- og privat sektor får også ringvirkninger som strekker seg inn i skolen (f.eks. gjennom endringer i arbeids- og næringsliv, infrastruktur, bokbransjen og programutviklingsbransjen). Siden oppdraget handler om grunnutdanningen er det likevel aspekter ved digitaliseringen som spesifikt påvirker skole- og utdanningssektoren som er hovedfokus. Disse er derfor kodet i mer detalj enn de overordnede aspektene.

Kodene som ble benyttet til å knytte sitater og tekstutdrag til forskningsspørsmålene var: konsekvenser, muligheter, utfordringer, faktorer for å lykkes, og trender. Vi har videre kodet konkrete målsetninger og implementeringsstrategier knyttet til digitalisering, samt definisjoner av nærliggende begreper (begrep), henvisninger til andre dokumenter (henvisning) og anbefalinger knyttet til digitalisering fra utvalg (innspill).

I analysene har vi videre undersøkt hvilke kategorier som opptrer i de ulike dokumentene, hvilken relasjon de ulike dokumentene har til hverandre og hvordan dokumentene beskriver digitalisering og nærliggende begreper og prosesser ut fra kategoriene (konsekvenser, muligheter, utfordringer og faktorer for å lykkes). Vi har også sett disse beskrivelsene i sammenheng med målsetninger og implementeringsstrategier som løftes frem i de ulike styringsdokumentene. Analysene bygger altså på en strukturert gjennomgang linje for linje i det undersøkte tekstmaterialet. Analysefasen kan også sies å ha vært en gjentakende prosess, hvor det har vært behov for å redefinere noen tematikker, slå andre sammen, og opprette nye. Det overnevnte kodings- og analysearbeidet danner grunnlaget for analysene slik de videre blir presentert i dette kapittelet.

Tabell 1.1. Oversikt over dokumentene med beskrivelser, klassifiseringer og referanser

| Tittel | | Klassifisering | Referanse |
|---|---|---|---|
| Kultur for Læring | Stortingsmeldingen <i>Kultur for læring</i> ble utgitt i 2003 og tar for seg grunnopplæringen med et søkelys rettet mot kvalitet i utdanningssystemet og vurderingssystemet. Denne stortingsmeldingen bygger på to NOU-er fra Kvalitetsutvalget. Dokumentet tar for seg ulike deler av grunnopplæringen, blant annet kunnskapsgrunnlaget, innholdet i grunnopplæringen, organisering, likeverdig og inkluderende opplæring og kompetanse. | Dokumenttype Stortingsmelding Avsender: Utdannings- og forskningsdepartementet Mottaker: Stortinget | St.meld.nr. 30 (2003-2004) |
| Program for digital kompetanse 2004-2008 | <i>Program for digital kompetanse 2004-2005</i> er en programbeskrivelse. Programmet er sektorovergripende og er ment for hele utdanningssektoren. Dokumentet tar for seg infrastruktur, kompetanseutvikling, digitale læringsressurser, læreplaner og arbeidsformer og forskning og utvikling. Dokumentet inneholder også vedlegg med beskrivelser av tiltak i 2004. | Dokumenttype: Program Avsender Utdannings- og forskningsdepartementet Mottaker: Utdanningssektoren | Utdannings- og forskningsdepartementet (2004) |
| Digital skole hver dag: om helhetlig utvikling av digital kompetanse i grunnopplæringen | <i>Digital skole hver dag</i> er en utredning som tar for seg utviklingen av digital kompetanse i grunnopplæringen. Dokumentet skal være en veiviser for utvikling av digital kompetanse, og presenterer anbefalinger for å lykkes med digital kompetanse i skolen. Dokumentet presenterer prioriterte anbefalinger, argumenterer for hvorfor digital kompetanse er viktig i skolen, og utbroderer den digitale tilstanden i 2005. Dokumentet beskriver også hvordan digital kompetanse kan forstås og gir anbefalinger med utgangspunkt i «det digitale kompetansejulett». | Dokumenttype: Utredning Avsender: ITU Mottaker: Generelt | Søby (2005) |

| Tittel | | Klassifisering | Referanse |
|---|--|--|-------------------------------------|
| Kunnskapsløftet: læreplan for grunnskolen og videregående opplæring | <i>Læreplanen Kunnskapsløftet</i> er en læreplan for grunnsopplæringen. Dokumentet består av en generell del, læringsplakaten, fag og timefordeling, og læreplanene for fag i grunnskolen og videregående opplæring. | Dokumenttype: Læreplan Avsender: Kunnskapsdepartementet Mottaker: Lærere / utdannings-sektoren | Kunnskapsdepartementet (2006) |
| Eit informasjons-samfunn for alle | <i>Eit informasjonssamfunn for alle</i> er den første IKT-stortingsmeldingen i Norge. Dokumentet har ti kapitler som tar for seg målsettinger og sammendrag, status og utviklingslinjer, IKT i økonomi, digital inkludering – tilgang, universell utforming og kompetanse for alle, forskning og utvikling, IKT og næringspolitikk, en døgnåpen forvaltning - elektronisk samhandling i og med offentlig sektor, personvern, IKT-trygghet og økonomiske og administrative konsekvenser. | Dokumenttype: Melding til Stortinget Avsender: Fornyings- og administrasjonsdepartementet Mottaker: Stortinget | St. Meld. Nr. 17 (2006–2007). |
| Rett til læring | NOU-en <i>Rett til læring</i> er skrevet av Midtlyngutvalget. Dokumentet er delt inn i tre deler, der første del tar for seg verdier, hovedproblemstillinger og mandat. I del to presenteres systemer og målgruppene, fra førskolealder til voksenopplæring, PP-tjenesten, Statped og andre kommunale og statlige tjenester, samt tilrettelegging i de nordiske landene. Tredje og siste del handler om vurderinger og forslag som tidlig innstas, retten til ekstra tilrettelegging og tilpassede og fleksible opplæringsløp. | Dokumenttype: NOU Avsender: Midtlyngutvalget Mottaker: Kunnskapsdepartementet | NOU 2009:18 |
| Rammeverk for grunnleggende ferdigheter | <i>Rammeverk for grunnleggende ferdigheter</i> er et dokument til bruk for læreplaner. Rammeverket tar for seg de fem grunnleggende ferdighetene; digitale ferdigheter, muntlige ferdigheter, lese, regne og skrive. Dokumentet var ment for å bistå i arbeidet med å utvikle læreplaner for fag i Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06). | Dokumenttype: Rammeverk Avsender: Utdanningsdirektoratet Mottaker: Utdanningssektoren | Utdanningsdirektoratet (2012; 2017) |
| Digital agenda for Norge: IKT for vekst og verdiskaping | Stortingsmeldingen <i>Digital Agenda for Norge: IKT for vekst og verdiskaping</i> er Norges første <i>Digital Agenda</i> -melding. Formålet med dokumentet er å legge frem politikken til regjeringen om hvordan Norge som et samfunn kan utnytte mulighetene som IKT og internett gir for verdiskaping og innovasjon. Stortingsmeldingen er delt inn i fire hoveddeler. Den første delen handler om å få Norge på nett, ved digital deltakelse og bredbånd. Del to tar for seg den digitale revolusjonen om hvordan den teknologiske utviklingen har påvirket ulike aspekter i det norske samfunnet, blant annet ved digitalisering av offentlig sektor, IKT og klima, og helse og omsorg. Den tredje delen i stortingsmeldingen handler om viktigheten av å ha et fundament for vekst, ved IKT-kompetanse og god og treffsikker virkemiddelbruk. Den fjerde og siste delen tar for seg gjennomføringen av denne politikken, som ansvar, oppfølging og realisering, samt økonomiske og administrative konsekvenser. | Dokumenttype: Melding til Stortinget Avsender: Det kongelige fornyings- og administrasjons- og kirke departement Mottaker: Stortinget | Meld. St. 23 (2012–2013) |
| På rett vei | Stortingsmeldingen <i>På rett vei</i> tar for seg grunnsopplæringen og dokumentet er delt inn i tre deler med ni kapitler. Del 1 tar for seg status for grunnsopplæringen, utvikling og hovedutfordringer. Del to handler om vurderinger og tiltak, der kapitlene tar for seg mer og bedre læring, fellesskap og tilpasning i grunnsopplæringen, relevans og fleksibilitet i videregående opplæring og kvalitetsutvikling. Tredje og siste del, handler om gjennomføring, implementering fra politikk til praksis og økonomiske og administrative konsekvenser. Stortingsmeldingen har tre hovedområder som er: 1) en inkluderende fellesskole, 2) grunnsopplæringen for framtidens samfunn og 3) fleksibilitet og relevans i videregående opplæring. | Dokumenttype: Melding til Stortinget Avsender: Det kongelige Kunnskapsdepartementet Mottaker: Stortinget | Meld. St. 20 (2012–2013) |
| Elevens læring i fremtidens skole. Et kunnskapsgrunnlag | <i>Elevens læring i fremtidens skole. Et kunnskapsgrunnlag</i> er den første NOU-en til Ludvigsensutvalget. Delutredningen legger et kunnskapsgrunnlag for hovedutredningen til utvalget. Dokumentet presenterer status i den norske skole: Elevens læring og læringsresultater, kompetanse, fag i grunnsopplæringen og fag i grunnsopplæringen sammenlignet med nærliggende land, læreplaner og vurderingssystemer og kompetanser for det 21. århundre. | Dokumenttype: NOU Avsender: Ludvigsensutvalget Mottaker: Kunnskapsdepartementet | NOU 2014:7 |

| Tittel | | Klassifisering | Referanse |
|---|--|---|--------------------------------|
| Fremtidens skole: fornyelse av fag og kompetanser | <i>Fremtidens skole: fornyelse av fag og kompetanser</i> er hovedinnstillingen til Ludvigsenutvalget. NOU'en utreder hva elever vil ha behov for å lære i et perspektiv på 20–30 år. Dokumentet består av sju kapitler som tar for seg kompetanser for fremtiden, fornyelse av skolefagene, læreplanmodellen, undervisning og vurdering, implementering og konsekvenser for grunnsopplæringen. | Dokumenttype: NOU Avsender: Ludvigsenutvalget Mottaker: Kunnskapsdepartementet | NOU 2015:8 |
| Digital agenda for Norge: IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet | <i>Digital Agenda for Norge: IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet</i> er den andre <i>Digital Agenda</i> -meldingen i Norge. Formålet med denne meldingen er å presentere regjeringens politikk for hvordan Norge kan utnytte IKT til samfunnets beste. Meldingen består av fem hoveddeler. Den første delen av dokumentet består av regjeringens hovedprioriteringer i IKT-politikken, hvilke utviklingstrekk og utfordringer som finnes, samt IKTs-bidrag i økonomien og Norges digitale tilstand. Dokumentets andre del handler om IKT-politikk for en brukerrettet og effektiv forvaltning. Den tredje delen består av IKT-politikk for verdiskaping og deltakelse for alle. Fjerde del tar for seg en nasjonal plan for elektronisk kommunikasjon. Den femte og siste delen tar for seg de økonomiske og administrative konsekvensene. | Dokumenttype: Melding til Stortinget Avsender: Det kongelige kommunal- og moderniseringsdepartement Mottaker: Stortinget | Meld. St. 27 (2015–2016) |
| Fag fordypning forståelse: En fornyelse av kunnskapsløftet | <i>Fag, fordypning og forståelse</i> handler om fornyelse av Kunnskapsløftet i grunnsopplæringen. Dokumentet består av åtte kapitler, som tar for seg begrunnelsen for å fornye innholdet i grunnsopplæringen, den nye generelle delen av læreplanverket, fagfornyelsen, vurdering i fag, prosessen ved fornyelse av læreplanen, implementering og økonomiske og administrative konsekvenser. | Dokumenttype: Melding til Stortinget Avsender: Kunnskapsdepartementet Mottaker: Stortinget | Meld. St. 28 (2015–2016) |
| Mer å hente bedre: læring for elever med stort læringspotensial | NOU-en <i>Mer å hente</i> er en utredning som tar for seg elever med stort læringspotensial, og er skrevet av Jøsendalutvalget. Dokumentet består av anbefalinger fra utvalget, selve utredningen og utvalget, kunnskapen, forskningen og erfaringene som er gjort og læring for alle. Videre fokus er elever med stort læringspotensiale, særskilte tiltak og handlingsrom, fremragende læringsmiljø gjennom profesjonens samarbeid og de økonomiske, administrative og andre konsekvensene. | Dokumenttype: NOU Avsender: Jøsendalutvalget Mottaker: Kunnskapsdepartementet | NOU 2016:14 |
| Evalueringsprosjektet digital skolehverdag i Bærum kommune | <i>Evalueringsprosjektet digital skolehverdag i Bærum kommune</i> er en rapport over pilotprosjektet <i>Digital skolehverdag</i> ved fem bærumskolene i januar 2015. I prosjektet ble det innført nettbrett (iPads) som et primært læremiddel til alle elevene ved skolene. Rapporten består av 6 kapitler der hovedfokus ligger på de kvantitative resultatene og kvalitative funnene. | Dokumenttype: Rapport Avsender/ Utført av: Bærum m.fl. Mottaker: Bærum kommune | Bærum m.fl. (2017) |
| Framtid, fornyelse og digitalisering: Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017–2021 | <i>Framtid, fornyelse og digitalisering</i> er en digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen i tidsperioden 2017–2021. Hovedmålet for strategien er at 1) elevene skal ha digitale ferdigheter som gjør dem i stand til å oppleve livsmestring og lykkes i videre utdanning, arbeid og samfunnsdeltakelse 2) IKT skal utnyttes godt i organiseringen og gjennomføringen av opplæringen for å øke elevenes læringsutbytte. Dokumentet er strukturert gjennom ulike kapitler der ulike delmål blir presentert underveis. Sentralt står elevenes læring og skolens innhold, kompetanse, infrastruktur og fag- og yrkesopplæringen. | Dokumenttype: Strategi Avsender: Kunnskapsdepartementet Mottaker: Grunnsopplæring | Kunnskapsdepartementet (2017a) |
| Digitaliseringsstrategi for universitets- og høyskolesektoren 2017–2021 | <i>Digitaliseringsstrategi for universitets- og høyskolesektoren 2017–2021</i> er en digitaliseringsstrategi som tar for seg status for digitalisering av høyere utdanning. Dokumentet løfter frem hvorfor det trengs en strategi og hva regjeringen vil med strategien. Strategien presenterer hovedmål og målbilder om fremtiden, organisatoriske og økonomiske rammebetingelser og implementeringen av målene, samt ansvarsområder. | Dokumenttype: Strategi Avsender: Kunnskapsdepartementet Mottaker: UH-sektoren | Kunnskapsdepartementet (2017b) |

| Tittel | | Klassifisering | Referanse |
|--|---|--|---|
| Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse | <i>Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse</i> er et rammeverk utgitt av senter for IKT i utdanningen. Dokumentet er et retningsgivende dokument, der målet er å etablere et felles begrepsapparat og en felles referanseramme for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse. Dokumentet er strukturert i sju deler som til sammen utgjør læreres PFDK. Dette er fag og grunnleggende ferdigheter, skolen i samfunnet, etikk, pedagogikk og fagdidaktikk, ledelse av læringsprosesser, samhandling og kommunikasjon, og endring og utvikling. Hver del har en beskrivelse, samt punkter over kunnskaper, ferdigheter, generell kompetanse som gjelder for den profesjonsfaglig digitalt kompetente læreren. | Dokumenttype: Rammeverk Avsender: Senter for IKT i utdanningen Mottaker: Utdanningssektoren | Kelentrié m.fl. (2017) |
| Digitaliseringsstrategi for kommuner og fylkeskommuner 2017-2020 | <i>Digitaliseringsstrategi for kommuner og fylkeskommuner 2017-2020</i> er en digitaliseringsstrategi utgitt av Kommunesektorens organisasjon. Dokumentet tar for seg sju temaområder for digitalisering mot år 2020: Stortingsmeldingen <i>Digital Agenda</i> for Norge, brukeren i sentrum, innovasjon og økt produktivitet, styrket digital kompetanse og deltakelse, effektiv digitalisering av offentlig sektor og informasjonssikkerhet, personvern og dokumentasjons forvaltning. | Dokumenttype: Strategi Avsender: Kommunesektorens organisasjon Mottaker: Kommunal sektor/ fylkeskommunal sektor | Kommunesektorens organisasjon (2017) |
| Kvalifisert, forberedt og motivert: et kunnskapsgrunnlag om struktur og innhold i videregående opplæring | <i>Kvalifisert, forberedt og motivert</i> er Liedutvalget sin delutredning. Utredningen gir et kunnskapsgrunnlag om struktur og innhold i videregående opplæring. Dokumentet består av 11 kapitler som tar for seg status for videregående opplæring, veien fram mot en videregående opplæring for alle, et samfunn i utvikling, aktører og rammer i opplæringen, struktur og innhold for de studieforberedende utdanningsprogrammene og de yrkesfaglige utdanningsprogrammene, gjennomføring i videregående opplæring, videregående opplæring for voksne, roller og ansvar og overordnede vurderinger av norsk videregående opplæring i 2018. | Dokumenttype: NOU Avsender: Liedutvalget Mottaker: Kunnskapsdepartementet | NOU 2018:15 |
| Én digital offentlig sektor digitaliseringsstrategi for offentlig sektor 2019-2025 | <i>Én digital offentlig sektor digitaliseringsstrategi for offentlig sektor 2019-2025</i> er en oppfølging av stortingsmeldingen <i>Digital agenda</i> (2015-2016). Strategien består av ti kapitler og tar for seg ulike deler av offentlig sektor, som sammenhengene tjenester med brukeren i sentrum, økt deling av data og verdiskaping, klart og digitaliseringsvennlig regelverk, felles økosystem for nasjonal digital samhandling og tjenesteutvikling, styring og samordning for en mer sammenhengende offentlig sektor, styrket samarbeid med privat sektor, økt digital kompetanse i offentlig sektor, digital sikkerhet og økonomiske og administrative konsekvenser. Et felles mål for strategien er å støtte den digitale transformasjonen i offentlig sektor. | Dokumenttype: Plan/strategi Avsender: Kommunal- og moderniseringsdepartementet Mottaker: | Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2019) |
| Med rett til å mestre: struktur og innhold i videregående opplæring | <i>Med rett til å mestre</i> er Liedutvalgets hovedinnstilling og inneholder ti kapitler om struktur og innhold i videregående opplæring. Dokumentet bygger på delinnstillingen der kunnskapsgrunnlaget ble lagt frem. I dette dokumentet presenterer utvalget tiltak som skal svare på utfordringer i videregående opplæring, samtidig som det retter et blikk på mulige utfordringer i fremtidens videregående opplæring. NOU-en tar for seg ulike deler av videregående opplæring, føringer for det videre arbeidet, sluttkompetanse med det å være kvalifisert og drøfting av endringer i tilbud og regelverk, fagene og organiseringen av opplæringen, det studieforberedende utdanningsløp, det yrkesfaglige utdanningsløp, omvalg og muligheter for videre utdanning, voksne i videregående opplæring, styring, roller og ansvar i videregående opplæring, og økonomiske og administrative konsekvenser. | Dokumenttype: NOU Avsender: Liedutvalget Mottaker: Kunnskapsdepartementet | NOU 2019:25 |
| Pedagogisk bruk av IKT i grunnopplæringen: perspektiver fra teori og praksis | <i>Pedagogisk bruk av IKT i grunnopplæringen</i> er en forskningsrapport hvor målet er å identifisere en beste praksis-tilnærming til innføring og bruk av IKT i opplæring som kan bidra til merverdi i lærings situasjonen. | | Rambøll (2019) |
| Digital læring i Askerskolen: sluttrapport fra følgeforskning | Digital læring i Askerskolen tar for seg forskning på 1:1-dekkingen av Chromebooks implementering i ulike skoler i Asker-kommune i perioden 2017-2019. Prosjektet er utført av NIFU og dokumenterer erfaringer og utfordringer ved prosjektet. Rapporten oppsummerer funn for hele perioden, samt konklusjoner og anbefalinger. | Dokumenttype: Sluttrapport Avsender: NIFU Mottaker: Asker kommune | Tømte m.fl. (2019) |

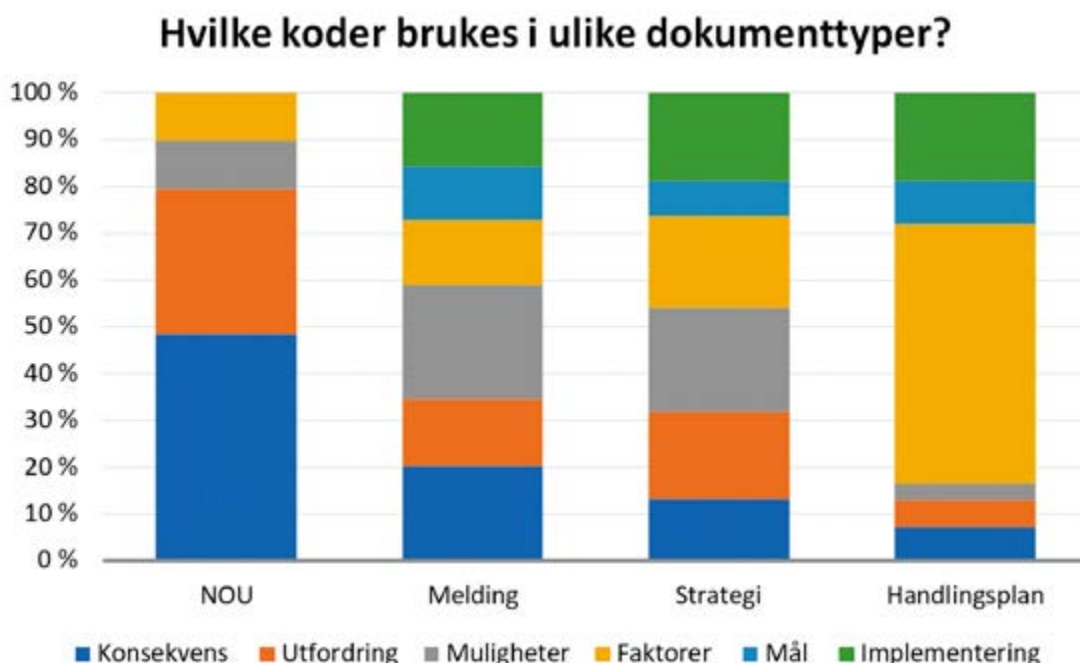
| Tittel | | Klassifisering | Referanse |
|---|--|--|---------------------------------------|
| Handlingsplan for digitalisering i høyere utdanning og forskning | <i>Handlingsplan for digitalisering i høyere utdanning og forskning</i> har ni kapitler som tar for seg strategiske valg og prioriteringer, utdanning, forskning, administrasjon, ledelse og kontorstøtte, infrastruktur, mellomvare og data (IMD), informasjonssikkerhet og personvern, styring, organisering og finansiering og referanser og ordforklaringer. Flere av kapitlene er delt inn i tre deler, som omhandler målbilder, initiativ og prioriteringer. | Dokumenttype: Handlingsplan Avsender: UNIT Mottaker: UH-sektoren | UNIT (2019) |
| Handlingsplan for digitalisering i grunnsopplæringen 2020-2021 | <i>Handlingsplan for digitalisering i grunnsopplæringen 2020-2021</i> bygger på digitaliseringsstrategien for grunnsopplæringen 2017-2021. Dette dokumentet har sju kapitler som tar for seg roller og ansvar, tilgang til digitale læringsressurser, personvern og informasjonssikkerhet, digital kompetanse hos skoleeiere, skoleledere og lærere, kunnskapsgrunnlag for digitalisering i skolen, og veien videre. | Dokumenttype: Handlingsplan Avsender: Kunnskapsdepartementet Mottaker: Grunnsopplæring | Kunnskapsdepartementet (2020) |
| Eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT i skolen | <i>Eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT i skolen</i> en rapport som tar for seg forutsetninger for pedagogisk bruk av IKT, eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT, der ulike eksempler blir beskrevet. Formålet med dokumentet er å belyse eksempler på mellomtrinnet i grunnskolen og på videregående skole. | Dokumenttype: Rapport Avsender: Rambøll Mottaker: Utdanningsdirektoratet | Rambøll (2020) |
| Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020 grunnskolen | <i>Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK20)</i> , tar for seg læreplanene for 1-10. klasse. Det består av en overordnet del og de nye læreplanene i de ulike fagene. | Dokumenttype: Læreplanverk - Kunnskapsløftet Avsender: Kunnskapsdepartementet Mottaker: Utdanningssektoren/ grunnsopplæringen | Utdanningsdirektoratet (2020) |
| Vår felles digitale grunnmur: mobil-, bredbånds- og internettjenester | <i>Vår felles digitale grunnmur: mobil-, bredbånds- og internettjenester</i> er delt inn i tre hoveddeler. Første del handler om en digital grunnmur for velferd og verdiskapning i hele Norge, der hovedmål og prioriteringer blir presentert, viktige utviklingstrekk og ulike deler av ekomsektoren. Andre del handler om elektroniske kommunikasjonsnett og -tjenester i verdensklasse og -mobil, bredbånd og internett. Tredje og siste del tar for seg en nasjonal strategi for en sikker og robust ekinfrastruktur der sikkerhet og beredskap for den digitale grunnmuren, tiltak og økonomiske og administrative konsekvenser legges frem. | Dokumenttype: Melding til Stortinget Avsender: Det kongelige kommunal- og moderniseringsdepartement Mottaker: Stortinget | Meld. St. 28 (2020-2021) |
| Rett på nett: nasjonal strategi for trygg digital oppvekst | <i>Rett på nett</i> er en nasjonal strategi for trygg digital oppvekst. Dokumentet er delt inn i fire deler, der første del tar for seg bakgrunn for strategien, og hvorfor det trengs en nasjonal strategi fremover. Andre del handler om visjon, mål og målgrupper. Tredje del tar for seg muligheter og utfordringer i barn og unges digitale hverdag. Fjerde og siste del handler om en aktiv, deltakende og trygg digital oppvekst for barn og unge, det dokumentet presenterer hvordan en skal sikre barns rettigheter i det digitale miljøet, øke barn og unges digitale kompetanse, øke den digitale kompetansen til foreldre og voksne som jobber med barn, og beskytte barn og unge mot internettrelaterte overgrep. | Dokumenttype: Strategi Avsender: Barne- og familiedepartementet Mottaker: Oppvekstsektoren | Barne- og familiedepartementet (2021) |
| Fullføringsreformen: med åpne dører til verden og fremtiden | <i>Fullføringsreformen: med åpne dører til verden og fremtiden</i> inneholder ni kapitler om videregående opplæring, der fullføring, kvalitet, relevans og kompetansekravene i dagens samfunn blir adressert. Dokumentet tar for seg hvorfor videregående opplæring trenger en fullføringsreform, hindringer for kvalitet og økt fullføring, muligheter for fullføring, voksenopplæring og hvordan videregående opplæring skal være en sentral arena for å lære hele livet. Struktur og innhold, vurdering, kompetanse og kvalitet og fylkeskommunenes helhetlige ansvar for regional kompetansepolitikk blir også adressert. | Dokumenttype: Melding til Stortinget Avsender: Kunnskapsdepartementet Mottaker: Stortinget | Meld. St. 21 (2020-2021) |
| Læremidler og læringsteknologi i skole og opplæring | <i>Læremidler og læringsteknologi i skole og opplæring</i> er en oversikt fra Utdanningsdirektoratet som beskriver hva et læremiddel er, forskjellen mellom digitale verktøy og digitale enheter og som presenterer sentrale begreper som brukes innenfor læremiddelfeltet og i læringsteknologi. Dokumentet har visualisert begrepene i relasjon til hverandre. | Dokumenttype: Artikkel Avsender: Utdanningsdirektoratet Mottaker: Utdanningssektoren | Utdanningsdirektoratet (2021) |

1.2. Koding av dokumentene

Nedenfor er kodeskjema som ble brukt i utformingen av kapittelets analyser. Dette er utdrag/parafisering fra dokumentene. Tabellene har først en rad med det begrepet vi kodet som det mest sentrale, og som vi tolket som enten eksplisitt eller implisitt knyttet til digitalisering. Vi har med beskrivelser knyttet til hver av de overgripende kategoriene (faktorer for å lykkes, konsekvenser, osv.) og våre tolkninger av den tilhørende tematikken. Vi oppgir også referanser og publiseringsår for kildene.

1.2.1. Hva vektlegges i de ulike dokumenttypene?

Med utgangspunkt i kategoriseringen mellom de ulike digitaliseringsprosessene har vi altså kartlagt hvilke aspekter av digitaliseringsbegrepet som kommer frem. Søylediagrammet under viser hvordan kategoriene (konsekvenser, utfordringer, muligheter, faktorer for å lykkes, strategier og implementering) fordeler seg i de ulike dokumenttypene.



Figur 1.1: Hva vektlegges i de ulike dokumenttypene?

Som det går fram av figur 3.1 er NOU-ene mest opptatt av *konsekvenser* av digitalisering, som utdanningsendringer, digital mobbing og teknologiintegrasjon. NOU-ene har minst fokus på *faktorer for å lykkes* og *muligheter* ved digitalisering. Faktorer for å lykkes med digitalisering er eksempelvis kompetanseutvikling og -behov hos lærere. Muligheter med digitalisering er eksempelvis å redusere digitale skiller, utdanningsmuligheter og frigjøring av ressurser. NOU-er er dokumenter som skal etablere et kunnskapsgrunnlag for stortingsmeldinger. Tabellen viser at NOU-ene i dokumentutvalget ikke legger frem konkrete målsetninger, men gitt dokumenttypens formål er dette heller ikke å forvente¹.

Når det kommer til stortingsmeldingene, er det digitaliseringens *muligheter* som er hyppigst vektlagt, eksempelvis økonomiske gevinster eller innovasjon, etterfulgt av *konsekvenser* av digita-

¹ Det er også verdt å legge til at vi kun har kodet utdrag som handler om digitalisering eksplisitt og implisitt, som vil si at de fleste forslagene som er i NOU-ene i stor grad ikke har blitt kodet.

lisingen, som samfunnsendringer, effektivisering og utdanningsendringer. I stortingsmeldingene presenteres også *målsetninger*, eksempelvis sterk og strategisk satsning, og *implementeringsstrategier*, som digital innovasjon og fellesløsninger. Sammenlignet med NOU-ene ser vi en mer jevn fordeling mellom kategoriene her.

Digitaliseringsstrategiene har også en mer jevn kategorifordeling når det kommer til digitaliseringsbegrepets innhold. Når vi går fra strategier til handlingsplaner, beveger vi oss enda nærmere praksisfeltet. Her ser vi at det er et tydelig hovedfokus på hvordan man kan lykkes med digitaliseringen og implementeringsstrategier for å nå målene. I strategiene løftes konsekvenser av digitaliseringen frem, som overgripende samfunnsendringer, endringer i fagenes innhold, og muligheter som effektivisering, innovasjon, demokratisering og nye undervisningsformer.

I handlingsplanene er det faktorer for å lykkes som dominerer, eksempelvis fellestjenester, institusjonelt samarbeid og universell utforming. Implementering er den nest største kategorien og den omfatter eksempelvis felles satsing og finansiering. I handlingsplanene er det også et stort fokus på kompetanse.

Helhetlig viser altså denne innledende analysen at NOU-ene i dokumentutvalget har tydelig fokus på *konsekvenser* og *utfordringer* ved digitalisering, at handlingsplanene har hovedfokus på *faktorer for å lykkes* og planer for *implementering*, mens stortingsmeldinger og strategier har et fokus som fordeler seg relativt jevnt mellom de ulike kategoriene.

1.2.2 Faktorer for å lykkes med digitalisering

Tabell 1.2: Oversikt over faktorer for å lykkes med kjernebegrep, tematikk, beskrivelser og referanser

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|------|---|
| læringsteknologi | holde teknologi oppdatert | holde teknologien som anvendes i utdanningssystemet oppdatert | 2004 | Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 15 |
| digital kompetanse | kompetanseutvikling | utvikle en digital kultur for læring (som er nødvendig for å møte utfordringene som kommer med informasjonssamfunnets komplekse og raske endringer) | 2005 | Søby, 2005, s. 4 |
| digital dømmekraft | danningsutvikling | innlemme dannelsesaspektet i arbeidet med den digitale kompetansen i skolen | 2005 | Søby, 2005, s. 35 |
| IKT-bruk | kompetanseheving | nyutdannede lærere må stille krav til IKT-bruk i skolehverdagen og må også selv være digitalt kompetente (ellers vil omstillingsprosessene gå for sakte) | 2005 | Søby, 2005, s. 20 |
| digitale verktøy | kompetanseheving | tilgang til og bruk av digitale verktøy i lærerstudiet, nye arbeids- og vurderingsformer og integrert bruk av IKT i fagene i lærerutdanningen | 2005 | Søby, 2005, s. 20 |
| digitalisert og medierik hverdag | ta i bruk teknologi | utnytte digitale verktøy i læringsarbeidet i skolen (for å møte barn og unges i økende grad digitaliserte og medierike hverdag) | 2005 | Søby, 2005, s. 15 |
| digital kompetanse | endringsarbeid i skolen | utvikle digital kompetanse i skolen gjennom en helhetlig innsats med prioriterte ressurser og langsiktighet | 2005 | Søby, 2005, s. 10 |
| ikt-kompetanse | forskningsbehov | gjennomføre fremragende forskning på IKT | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 87 |
| digitale verktøy | profesjonsfaglig digital kompetanse | de som har gjennomført profesjonsutdanning bør være godt forberedt på en arbeidshverdag hvor digitale verktøy spiller en viktig rolle | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 87 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------------|-------------------------------|--|------|--------------------------------------|
| digitalisering | sektorovergrepene samarbeid | utvikle sektorovergrepene fellesløsninger (for å bøte på at mange deler av forvaltningen utvikler individuelle løsninger) | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 80 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | utvikle kompetanse i offentlige virksomheter for å utnytte IKT-tjenester | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 77 |
| digitalisering | markedstilpasning | tilpasse gamle virkemidler til en ny tid (for å være relevante) | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 55 |
| ikt | kompetanseutvikling | skolen må forberede elevene til et arbeids- og samfunnsliv basert på IKT | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 20 |
| digitalisering | organisatoriske endringer | digitaliseringen understøttes av juridiske virkemidler | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 52 |
| digitalisering | organisatoriske endringer | digitaliseringen understøttes av organisatoriske virkemidler | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 52 |
| digitalisering | økonomiske virkemidler | digitaliseringen understøttes av økonomiske virkemidler | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 52 |
| IKT-forskning | forskningskvalitet | å legge til rette for en høy kvalitet innen IKT-forskningen (noe som sikrer kompetanse og tilgang til nye ideer i næringsliv og offentlig forvaltning, og på denne måten er med på å gi grobunn for både nyetableringer og økt produktivitet. | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 31 |
| ikt | tilrettelegging | grunnopplæringen legger til rette for effektiv og skapende IKT-bruk | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 31 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | forankring i god IKT-kompetanse | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 31 |
| digitalisering | kvalitet i forskning | forankring i god forskning | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 31 |
| digitale systemer | tillitsbygging | bygge opp virksomheters og personers tillit gjennom utvikling av sikre digitale systemer og fungerende nettverk | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 31 |
| digitalisering | holde tritt med utviklingen | utnytte digitaliseringens potensiale for økt produktivitet i enda sterkere grad (for å henge med de beste internasjonalt). | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 23 |
| digital kompetanse | kompetanseutvikling | utvikle digital kompetanse som en del av faglig innhold i opplæringen | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 137 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | utvikling av avansert IKT-kompetanse; utføring IKT-forskning | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 12 |
| ikt-tiltak | kompetanseutvikling | utvikle lærerkompetanse (for god effekt av IKT-tiltak på læring i fag) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 9 |
| digitalisering | utvikling av styringskultur | lederforankret organisasjonsutvikling og kulturendring | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 7 |
| digitalisering | tverrinstitusjonelt samarbeid | etablere godt samarbeid mellom institusjoner og nye forvaltningsorganer (for å sikre gode løsninger som kommer studentene, arbeidslivet og samfunnet til gode) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 7 |
| digitalisering | utdanningskvalitet | ansvaret for å forvalte ulike programmer og tilskuddsordninger til kvalitetsfremmede tiltak er i dag delt på flere nasjonale enheter | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 26 |
| digitale ferdigheter | bredt ferdighetsbegrep | Bruk av IKT er en forutsetning for deltakelse i et moderne arbeidsliv, dette gjelder også forskere. Det er avgjørende at forskere har tilstrekkelige digitale ferdigheter til å nyttiggjøre seg og utvikle fag- og administrative ressurser, herunder prosjektverktøy som stadig utvikles. Forskere må også ha kompetanse til å samhandle effektivt med forskere fra andre institusjoner, land og andre fag med hjelp av digitale løsninger. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 23 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|-----------------------------------|--|---|------|--------------------------------------|
| digitalisering | infrastruktur | utvikle et solid og velfungerende forskningsnett og campusnett som knyttes opp mot nasjonale og internasjonale trafikktvekslinger | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 17 |
| digitale verktøy | øke innsatsen | God implementering og bruk av IKT i opplæringen kommer ikke av seg selv. Men bruk av digitale verktøy kan gi bedre læring i fag. Nyere forskning gir oss bedre svar enn tidligere på hva som skal til for at informasjons- og kommunikasjons-teknologi skal gi merverdi for elevenes læring | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 8 |
| digitalisering | personvern | frykt for konstant overvåkning og sårbarhet for sikkerhetsbrudd | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| teknologi, kunnskap og kompetanse | omstillingsevne | se med nye øyne på hvilken teknologi det er behov for | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| teknologi, kunnskap og kompetanse | omstillingsevne | se med nye øyne på hvilken kunnskap det er behov for | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| teknologi, kunnskap og kompetanse | omstillingsevne | se med nye øyne på hvilken kompetanse det er behov for | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| digitalisering | sektorovergripende samarbeid | ha et tett og godt samarbeid mellom utdanningsmyndigheter og næringsliv (for å holde tritt med utviklingen) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 29 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | vurdere og prioritere kompetanseheving (gjennom økt kompetanse) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 22 |
| digitalisering | digitale utviklingsprosesser | skoleledelsen (og andre aktører i skolen) leder digitale utviklingsprosesser på skolen (gjennom økt kompetanse) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 22 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | utvikle kompetanse om personvern og informasjonssikkerhet (viktig i møte med komplekse systemer) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 22 |
| digitalisering | omstillingsevne | møte behov for omstilling | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 17 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | møte behov for oppdatering og utvikling av ny kunnskap | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 17 |
| digitalisering | bevissthet knyttet til bærekraftig utvikling | utvikle elevenes forståelse av bærekraftig utvikling | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 16 |
| digitale verktøy | tilgang på læringsressurser | elever har tilgang på en lang rekke læringsressurser og digitale verktøy i alle fag | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 12 |
| digitale verktøy | fagtilpasning | læringsressursene og verktøyene tilpasses de ulike fagene | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 12 |
| digitale verktøy | universalutforming | læringsressursene og verktøyene tilpasses elevenes forutsetninger og nivå. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 12 |
| digitalisert | være i forkant | IKT og tiltak for digital kompetanse må komme i forkant av andre prosesser, som læreplanarbeidet, og prøver og eksamen som er digitalisert. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digitalisering | dekke forskningsbehov | utførelse av forskjellige typer forskning | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digitalisering | IKT-integrering | integre IKT med øvrig arbeid og tjenester, også organisatorisk. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digitalisering | støttestrukturer | den statlige utdanningsadministrasjonen støtter og gir enhetlige signaler til kommunene og fylkeskommunene. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digitalisering | teknologiintegrasjon | digitale perspektiver integreres i alle deler av statlige tjenester og støtten som staten tilbyr skoleeierne | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | øke kompetanse i sektoren om hvordan digitale hjelpemidler kan bidra til økt inkludering | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|--|--|------|--|
| digitalisering | kompetanseutvikling | utvikle avansert IKT-kompetanse | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digitalisering | dekke forskningsbehov | utføre IKT-forskning | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digitale tjenester | universell utforming | utvikle digitale tjenester som er lette å bruke for alle (universell utforming og klar tekst) | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digital kompetanse | livslang læring | styrke folks digitale kompetanse i alle faser av livet | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digitalisering | økt digitalisering | øke digitaliseringen i kommunal og fylkeskommunal sektor | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | endring | endre digitale løsninger i takt med teknologiske og samfunnmessige endringer | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | utvikle lederes endringskompetanse, som er avgjørende for å skape mer effektive arbeidsprosesser, levere høy kvalitet på tjenestene, redusere sårbarheten, gi økonomisk gevinst og fremstå som en attraktiv arbeidsgiver for fremtidens arbeidstakere. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |
| digital kompetanse | kompetanseutvikling | utvikling av digital kompetanse blant Norges innbyggere | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |
| digitalisering | brukertilpasset språk for digitale tjenester | integre klarspråk som del av digitale tjenester | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 13 |
| digitalisering | algoritmisk tankegang | lærer bevisstgjøres på betydningen av algoritmisk tankegang for digital teknologi og digitalisering | 2017 | Kelentrić et al., 2017, s. 8 |
| digitalisering | PfDK | læreprofesjonen er en betydelig faktor for realiseringen av digitaliseringen av skolen og utviklingen av elevenes digitale kompetanse | 2017 | Kelentrić et al., 2017, s. 6 |
| digitalisering | kompetansebehov | dekke behov for tilstrekkelig kompetanse med riktig innretning | 2018 | NOU 2018: 15, s. 64 |
| digitalisering | kartlegging av kompetansebehov | utforske kompetansebehov i arbeidslivet | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | kompetansebehov | tilstrekkelig kompetanse for at næringslivet skal kunne utvikle og utnytte digital teknologi | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | teknologisk infrastruktur | tilgjengelig, oppdatert og brukervennlig program- og maskinvare | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | kompetanseheving hos lærere og instruktører | 2018 | NOU 2018: 15, s. 51 |
| digital kompetanse | endringsledelse | skoleledere har en sentral rolle i endringsarbeid | 2019 | Tømte et al., 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | endringsforståelse | endring av forståelse av pedagogisk praksis og forståelse av hva digitalisering innebærer | 2019 | Tømte et al., 2019, s. 18 |
| digitalisering | dialog og anerkjennelse | dialog og anerkjennelse på tvers av roller og nivå i skolen | 2019 | Rambøll, 2019, s. 14 |
| digitalisering | sektorovergrepensamarbeid | dialog og samarbeid på tvers av roller og nivå om digitalisering og læring | 2019 | Rambøll, 2019, s. 14 |
| digitalisering | sektorovergrepensamarbeid | dialog og samarbeid på tvers av roller og nivå om innkjøp av læremidler | 2019 | Rambøll, 2019, s. 14 |
| digitalisering | etablering av forventninger | skoleledelsen skaper forventninger blant personalgruppen om å følge digitaliseringsprosessene. | 2019 | Rambøll, 2019, s. 10 |
| digitalisering | eierskap til prosessene | ledelsen tar eierskap til utviklingen for å møte utviklingsproblemer på sikt. | 2019 | Rambøll, 2019, s. 10 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------------|-------------------------------------|---|------|---|
| digital kompetanse | bredt kompetansebegrep | behovet for digital kompetanse bør speiles i den studieforberedende tilbudsstrukturen | 2019 | NOU 2019: 25, s. 81 |
| digital teknologi | ikke kategoriserbart | digital teknologi og kompetanse spiller en viktig rolle i opplæring og utdanning, og dette blir enda viktigere framover. Utvalget viser til innspill fra Fleksibel utdanning Norge, som i et innspill til opplæringslovutvalget påpeker at digital teknologi åpner for en fleksibilitet | 2019 | NOU 2019: 25, s. 63 |
| digitalisering | intersektorielt samarbeid | ha et helhetlig perspektiv på tvers av sektorer og nivåer og i sammenheng med det øvrige arbeidet for samfunnsikkerhet | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |
| digitale ferdigheter | ikke kategoriserbart | utvikle arbeidsprosesser og kultur (som understøtter digitalisering til beste for innbyggere, frivillige organisasjoner og næringsliv) | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 45 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | utvikle kompetanse hos medarbeider og ledere | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 45 |
| digitalisering | kompetansebehov | dekke behovet for kompetanse- og organisasjonsutvikling | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | ikke kategoriserbart | anvende smidige og innoverende arbeidsmåter og prosesser | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | Kompetanseheving er et sentralt suksesskriterium for gevinstrealisering | 2019 | UNIT, 2019, s. 3 |
| digital kompetanse | Målrettet utvikling | utvikling på tvers av satsingsområder og initiativer. | 2019 | UNIT, 2019, 0, s. 3 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | Arbeidet med kompetanseheving må adressere de generelle kompetansebehovene som er tverrgående, men også det fagspesifikke. Institusjonene har hovedansvar for digital kompetanse på alle nivå i sin virksomhet og hos sine brukere, og må klart definere sine behov | 2019 | UNIT, 2019, 0, s. 3 |
| digital kompetanse | utdanningskvalitet | kanalisering av ressurser; inkorporering; mobilisering av innovasjonskraft | 2019 | UNIT, 2019, s. 21 |
| digital kompetanse | lokalt ansvar | hver institusjon tar ansvar for tjenesteyting og verdiskapning, samt IKT-systemer og digitaliseringstiltak | 2019 | UNIT, 2019, s. 19 |
| digital kompetanse | fellestjenester | UNIT har det taktiske og operasjonelle ansvaret for digitalisering på sektornivå (høyere utdanning). Dette er forankret i policy fra departementet og initiativer fra sektoren | 2019 | UNIT, 2019, s. 19 |
| digital kompetanse | effektivisering | digitaliseringsstyret skal bidra til bedre utnyttelse av ressurser og ny teknologi | 2019 | UNIT, 2019, s. 19 |
| digital kompetanse | fellestjenester | tilstrekkelig kompetanse blant aktører til å bruke tjenester | 2019 | UNIT, 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | fellestjenester | lokalt implementeringsansvar øker gjennomføringskraft | 2019 | UNIT, 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | fellestjenester | ansvar for gjennomføring gis til enkelte institusjoner eller fellesaktører | 2019 | UNIT, 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | fellestjenester | lokalt ansvar til institusjonene bidrar til kompetansebygging, lokal innflytelse på løsningene, og at institusjonene får løst utfordringer tidlig | 2019 | UNIT, 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | informasjonssikkerhet | kompetanse innen informasjonssikkerhet | 2019 | UNIT, 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | personvern | kompetanse innen personvern | 2019 | UNIT, 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | sikkerhetskultur | sikkerhetskultur og sikkerhetsbevissthet hos brukere | 2019 | UNIT, 2019, s. 17 |
| digital kompetanse | informasjonssikkerhet og personvern | informasjonssikkerhet og personvern | 2019 | UNIT, 2019, s. 17 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------------|------------------------------|---|------|--------------------------------------|
| digital kompetanse | infrastruktur | utvikling av konsistent og sammenhengende infrastruktur, mellomvare og data (IMD) | 2019 | UNIT, 2019, s. 14 |
| digital kompetanse | sektorovergripende samarbeid | sektorovergripende samarbeid | 2019 | UNIT, 2019, s. 14 |
| digital kompetanse | institusjonelt samarbeid | institusjonelt samarbeid | 2019 | UNIT, 2019, s. 13 |
| digital kompetanse | ikke kategoriserbart | gode digitale kvalitative og kvantitative beslutningsstøttesystemer | 2019 | UNIT, 2019, s. 13 |
| digitalisering | praksisnær forskning | det er behov for praksisnær forskning om ulike aspekter ved opplæring i teknologirike omgivelser | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 19 |
| digital kompetanse | kompetanseutvikling | Digitaliseringsstrategien for grunnsopplæringen peker på behovet for å styrke kunnskapsgrunnlaget og formidle forskning- og praksisbasert kunnskap av høy kvalitet om IKT og læring. | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 19 |
| digital kompetanse | praksisnær forskning | det er behov for praksisnær forskning om ulike aspekter ved opplæring i teknologirike omgivelser | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 19 |
| digital kompetanse | Ikke kategoriserbart | Digitalisering av skolen stiller større og endrede krav til digital kompetanse hos både skoleeier, skoleleder og det pedagogiske personalet i skolen. Skoleeier må både ha kompetanse til å understøtte kompetansehevingsbehov og planlegge, vurdere og anskaffe infrastruktur og utstyr som understøtter skolens pedagogiske arbeid | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digital kompetanse | kompetansekrav | skoleleders kompetanse sentral; ha kompetanse til å understøtte kompetansehevingsbehov og planlegge, vurdere og anskaffe infrastruktur og utstyr som understøtter skolens pedagogiske arbeid; dette henger igjen sammen med arbeidet beskrevet tidligere i handlingsplanen om informasjonssikkerhet og personvern og økosystemet for digitale læringsressurser; skoleeier foretar også prioriteringer for etter- og videreutdanning i skolen, og er derfor avgjørende for at skoleledere og lærere skal få hevet sin kompetanse | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digital kompetanse | kompetanseutvikling | Mange skoleeiere prioriterer digital kompetanse i planene for kompetanseutvikling. På Utdanningsdirektoratet sin side «Utvikle digital kompetanse i skolen» finnes det både lenker til ulike kompetansepakker som handler om digital kompetanse, og forslag til hvordan skoleeierne kan få til varig endring av praksis. | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digital kompetanse | helhetlig ledelse | strategisk ledelse; ledelse av utviklings- og endringsprosesser; ledelse av kompetanseutvikling | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | lærere og skoleledere skal ha høy profesjonsfaglig digital kompetanse og gode muligheter for etter- og videreutdanning | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digital kompetanse | virkemidler | de primære virkemidlene er videreutdanningsstrategien kompetanse for kvalitet og den desentraliserte ordningen for lokal kompetanseutvikling | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digital kompetanse | sikkerhet | utvikling innen personvern- og informasjonssikkerhetsfeltet medfører | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 13 |
| digitalisering | kompetansebehov | adressere nødvendigheten av digital kompetanse og kritisk tekning | 2020 | Rambøll, 2020, s. 5 |
| digitale ferdigheter | ikke kategoriserbart | [Elevene skal ha digitale ferdigheter som gjør dem i stand til å oppleve livsmestring og lykkes i videre utdanning, arbeid og samfunnsdeltakelse] | 2020 | Rambøll, 2020, s. 5 |
| digitalisering | infrastruktur | infrastruktur for mobilkommunikasjon og mobilnettene er godt utbygd og har godt dekning | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 96 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------------|--------------------------------|--|------|---|
| digital teknologi | Ikke kategoriserbart | Nye muligheter kan imidlertid komme gjennom etablering og realisering av nye digitale løsninger i industrien. Industri 4.0 innebærer bruk av digital teknologi for å endre hvordan industribedrifter opererer, og elektronisk kommunikasjon og god digital infrastruktur er avgjørende i denne forbindelse | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 58 |
| digitalisering | infrastruktur | ekomtjenester en avgjørende forutsetning for at offentlige tjenester i økende grad kan digitaliseres | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 44 |
| digitalisering | kompetanse og infrastruktur | ekom-sektoren en forutsetning for digitalisering | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 44 |
| digitalisering | infrastruktur | ekom-infrastruktur grunnleggende forutsetning for digitalisering | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 41 |
| digitalisering | infrastruktur | elektroniske kommunikasjonsnett og tjenester en grunnleggende forutsetning for effektiv digitalisering | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 37 |
| digitalisering | sikkerhet | tiltak er gjennomført for å øke sikkerhet og robusthet i ekomnettene | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 34 |
| digitalisering | omstilling og produktivitet | sentralt for omstilling og produktivitet | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 182 |
| digitalisering | styrke infrastruktur | Styrke den digitale grunnmuren | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 182 |
| digitalisering | Sikkerhet | nettene som ligger i bunn må være gode og sikre. | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 16 |
| digitalisering | kommunikasjonsvern | kommunikasjonsvernet er et viktig premiss for digitaliseringen da det har betydning for tilliten til og bruken av digitale tjenester | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 144 |
| digital oppvekst | sikre trygg oppvekst | etablere trygge rammer for barn og unges bruk av digitale plattformer. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| digital oppvekst | sikre trygg oppvekst | behovet for nye tilnærminger (for å sikre en trygg digital oppvekst) | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| digital oppvekst | intersektorielt samarbeid | behovet for samarbeid på tvers av den vanlige sektorinndelingen i forvaltningen (for å sikre en trygg digital oppvekst) | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| digital oppvekst | sikre trygg oppvekst | foreldrenes sentrale rolle når det gjelder å beskytte, veilede og sette grenser (for å sikre en trygg digital oppvekst) | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| digital kompetanse | Bredt kompetansebehov | En forutsetning for digital kompetanse og demokratisk deltakelse er at barn og unge har trygge rammer, slik at de kan utvikle en selvstendig og trygg identitet, bygge sitt talent og utløse sitt potensial gjennom læring, kunst, kultur og deltakelse. En annen forutsetning er bred tilgang på informasjon og mulighet for å ytre seg. Her gir teknologien nesten ubegrensede muligheter, men også noen utfordringer. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| digitale ferdigheter | Bredt kompetansebehov | Digitale ferdigheter er en viktig forutsetning for videre læring og for aktiv deltakelse i et arbeidsliv og et samfunn i stadig endring. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 24 |
| digital kompetanse | Bredt kompetansebehov | Digital kompetanse er en forutsetning for at barn og unge mestrer den digitale hverdagen og kan delta aktivt i digitale omgivelser. Kunnskap om personvern, kildekritikk, reklame og algoritmer, i tillegg til bedre og tidligere seksualundervisning, er blant temaene som trekkes fram. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 24 |
| digitale ferdigheter | Ansvar for ferdighetsutvikling | Skolen skal ha en sentral rolle i å bidra til at barn og unge utvikler digitale ferdigheter, kritisk medieforståelse og etisk og digital dømmekraft | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 23 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|------------------------|-----------------------------|---|------|--|
| digital kompetanse | kompetanseutvikling | utvikle digital kompetanse, kritisk medieforståelse og god digital dømmekraft (forutsetninger for å forstå, vurdere og håndtere den digitale hverdagen) | 2021 | Barne- og familie-departementet, 2021, s. 23 |
| digitalt medborgerskap | tilgang på digitale kanaler | sørge for at barn og unge har tilgang til kanaler for å ytre seg | 2021 | Barne- og familie-departementet, 2021, s. 15 |
| digitalt medborgerskap | kompetanseutvikling | utvikle ferdigheter til å delta på ulike plattformer | 2021 | Barne- og familie-departementet, 2021, s. 15 |
| digitalt medborgerskap | kunnskapsutvikling | utvikle kunnskap om hvordan digitaliseringen i samfunnet påvirker deres vilkår demokrati og ytringsfrihet | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 15 |

1.2.3 Konsekvenser av digitalisering

Tabell 1.3: Konsekvenser av digitalisering med kjernebegrep, tematikk, beskrivelser og referanser

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------------------------|---------------------------|---|------|---------------------------------|
| digitale verktøy | endring av verktøy | endring av digitale verktøy og medier | 2005 | Søby, 2005, s. 20 |
| teknologisk utvikling | mediekonvergens | sammensmelting av medier (mediekonvergens) og fremvekst av nye distribusjonsformer | 2005 | Søby, 2005, s. 30 |
| mediekonvergens | mediekonvergens | økt tilgjengelighet av medier, endringer i utvikling av digitalt innhold, har påvirket prisnivå og brukervennlighet | 2005 | Søby, 2005, s. 30 |
| teknologisk utvikling | teknologidrevne endringer | til enhver tid en lang rekke større og mindre teknologiske endringer og trender | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 34 |
| digitalisering | effektivisering | IKT har effektivisert eksisterende arbeidsprosesser (som følge av IKT-drevne endringer) | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 34 |
| konvergens | bransjeendringer | endring i mediebransjens innhold og hvordan medieinnhold distribueres | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 54 |
| digital teknologi | utdatering av lovverk | endringer har medført et behov for å presisere regler om kopiering til privat bruk. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| digital revolusjon | samfunnsendringer | raske samfunns- og teknologiutviklinger (særlig drevet frem av internett og netjtjenester) | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 6 |
| digitalisering | modernisering | fremveksten av en moderne og velfungerende finansnæring og telesektor (som forenkler digitalisering i andre sektorer) | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 7 |
| ikt | teknologiintegrasjon | IKT har blitt en kjernefunksjon innen stadig flere samfunnsområder | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 7 |
| ikt | bransjeendringer | grunnleggende endringer av vare- og tjenestelevering. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 7 |
| digitalisering | informasjonsflyt | utveksling av informasjon i større grad skjer på tvers av virksomheter og sektorer i det offentlige. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 82 |
| digital kompetanse | yrkesendringer | økt betydning av digital kompetanse og bruk av digitale verktøy i profesjoner som før hadde lite bruk av digital teknologi | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 91 |
| digital teknologi | sektorendringer | Digital teknologi har hatt innvirkning på de fleste sektorer i samfunnet | 2014 | NOU 2014: 7, s. 113 |
| digital kommunikasjonsteknologi | eget fagområde | Digital kommunikasjonsteknologi og stor grad av skriftlighet i samfunnet gir et større behov for god lese- og skrivekompetanse. | 2015 | NOU 2015: 8, s. 23 |
| teknologiutvikling og digitalisering | utdanningsendringer | endringer av innhold og metoder i fagområdene | 2015 | NOU 2015: 8, s. 24 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|---|---|--|------|----------------------------------|
| teknologiutvikling og digital teknologi | betydning for samfunnsendringer | Teknologiutvikling og bruk av digital teknologi har stor innvirkning på hvordan vi lever livene våre både privat, i skolen og i arbeids- og samfunnsliv. | 2015 | NOU 2015: 8, s. 26 |
| digital kompetanse | teknologiintegrasjon | digital kompetanse er en integrert del av ulike fagområder i skole og utdanning | 2015 | NOU 2015: 8, s. 26 |
| digital kompetanse | premiss | digital kompetanse er nå avgjørende for innovasjon og teknologiutvikling i næringslivet og i offentlige virksomheter | 2015 | NOU 2015: 8, s. 26 |
| digital teknologi | endringer | konsekvenser, skaper endringer i vitenskapsfag og andre fagfelt | 2015 | NOU 2015: 8, s. 26 |
| digital kompetanse | bredt kompetansebegrep | en konsekvens er at informasjons- og kommunikasjonsteknologiene er så tett på all aktivitet, at de ulike sidene ved digital kompetanse bør uttrykkes i en fagsammenheng i skolen | 2015 | NOU 2015: 8, s. 46 |
| digitalisering | sektorovergrepende samarbeid | har medført sektorovergrepende endringer hvor problemløsning på sektornivå ikke lenger er tilstrekkelig | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 11 |
| ikt-bruk | økt teknologi-avhengighet | Alle deler av norsk næringsliv er nå avhengig av IKT-verktøy, blant annet som støttesystemer for datautvekslingsinformasjon både internt og eksternt i bedriftene | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 128 |
| digitalisering | teknologidrevne samfunnsendringer | internett og digitalisering har de siste 20 årene forandret samfunnet på en grunnleggende måte | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 13 |
| digitalisering | normalisering | teknologi er nå i allmenn bruk og plattform for kommunikasjon som gjennomsyrrer samfunn og økonomi | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 13 |
| digitale ferdigheter | endring | premissene for lesing, skriving, regning og muntlige uttrykksformer har endret seg som følge av den teknologiske utviklingen | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 136 |
| teknologiutvikling | utdanningsendringer | teknologiutviklingen har hatt innvirkning på alle fag | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 137 |
| digital kompetanse | utdanningsendringer | utvikling av digital kompetanse har blitt en del av det faglige innholdet i opplæringen | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 137 |
| digitalisering | endring forhold mellom offentlighet og publikum | endring i forholdet mellom offentlige tjenestetilbydere og publikum på flere måter gjennom bl.a. tilrettelegging for nye samhandlingsformer | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 14 |
| digitalisering | teknologiintegrasjon | vekst i digital infrastruktur (som har lagt til rette for at bruken av digitale tjenester blir en integrert del av hverdagen) | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 17 |
| digitalisering | informasjonstilgang | endring av menneskelig adferd (som fører til forventinger på flere områder) | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 17 |
| digitalisering | digitalisering av tjenester | tjenester i offentlig sektor har blitt digitale | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 18 |
| digital teknologi | Samfunnsutvikling | stor påvirkning på samfunnsutviklingen | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 30 |
| digitalisering | bransjeendringer | store økonomiske og strukturelle konsekvenser for mediebransjen | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 31 |
| digitalisering | økt teknologiavhengighet | økt avhengighet og mer komplekse bånd mellom flere samfunnsområder | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 31 |
| digitalisering | komplekse bånd mellom samfunnsområder | økt avhengighet og mer komplekse bånd mellom flere samfunnsområder | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 31 |
| digital teknologisk utvikling | endringer i skolefagene | den digitale teknologien og utviklingen er at det skaper endringer i skolefagene | 2016 | Meld. St. 28 (2015–2016), s. 30 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|-------------------|--|---|------|--|
| digital teknologi | Ikke kategoriserbart | Teknologiene og mulighetene for å utnytte programvare og teknisk utstyr, i arbeidslivet og som metode i fag, har økt siden innføringen av digitale ferdigheter i Kunnskapsløftet. Det stiller krav til at læreplanene er oppdatert. | 2016 | Meld. St. 28 (2015–2016), s. 32 |
| digitalisering | utdanningsendringer | økt bruk av internett har gitt et større mangfold av læremidler; det er en tendens i flere land til økt bruk av digitale læremidler, og at disse til en viss grad overtar for lærebøkene | 2016 | Meld. St. 28 (2015–2016), s. 75 |
| digitalisering | Ikke kategoriserbart | økt fokus på digitalisering og IKT i samfunn og lærerutdanning samt kortere tid siden yngre lærere tok utdannelsen kan være årsaker til at yngre lærere har høyere digital kompetanse | 2017 | Berrum et al., 2017, s. 14 |
| digitalisering | PfDK | læreprofesjonen er en betydelig faktor for realiseringen av digitaliseringen av skolen, og utviklingen av elevenes digitale kompetanse | 2017 | Kelentrić et al., 2017, s. 6 |
| teknologi | tjenestetilbud | Nye muligheter for bedre tjenester | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |
| digitalisering | teknologidrevne samfunnsendringer | omfattende endringer | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |
| | spesialpedagogikk | Statped er et viktig kompetansemiljø på det spesialpedagogiske feltet i barnehagesektoren og opplæringssektoren og underlagt utdanningsdirektoratet | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digital teknologi | bransjeendringer | et paradigmeskifte for Statpeds brukere | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digitalisering | læremidler | de fleste av de digitale læremidler på markedet er ulike former for digitalisering av lærestoff som opprinnelig var utviklet for lærebøker. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 19 |
| digital teknologi | avhengighet av digital teknologi | de fleste mennesker har blitt avhengige av digital teknologi for deltakelse i samfunn og arbeidsliv | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| digital teknologi | Premiss for deltagelse | De fleste mennesker er i dag avhengige av å kunne bruke digital teknologi for deltakelse i samfunnslivet og i arbeidslivet. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| digitalisering | ringvirkninger | emner som kritisk tenkning, teknologisk forståelse, grunnleggende ferdigheter og sosialt samspill blir påvirket, og påvirker, digitaliseringen | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 4 |
| digitalisering | normalisering av nye teknologier | normalisering av at gjenstander samler inn data og kommuniserer med hverandre (tingenes internett) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | teknologidrevne samfunnsendringer | endringer i samfunnet skjer fortere enn noen gang tidligere | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| personvern | utdatering av lovverk | tempoet i teknologiutviklingen har ført til etterslep av lover og regler | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | økt behov for digitale enheter privat | økt behov for IKT-utstyr kan føre til økt press om å ha tilgang hjemme; sosioøkonomiske faktorer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 8 |
| digitale verktøy | Teknologioptimisme/teknologideterminisme | Det trekkes ofte fram eksempler på at digitale verktøy brukes på lite konstruktive måter, eller at både lærere og elever kan ha en ukritisk tro på at digitale verktøy i seg selv fører til bedre læring. Innenfor enkelte områder finnes forskning som tyder på at IKT i noen tilfeller kan ha negativ effekt på elevenes læring | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 8 |
| digitalisering | undervisningsformer | nye og varierte undervisnings- og læringsformer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|---|---|------|-------------------------------------|
| digitalisering | overgrepene og drastiske endringer | overgrepene og drastiske endringer for hvordan arbeid utføres og hvordan vi kommuniserer og samhandler med samfunn og næringsliv | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | endring i infrastruktur og administrasjon | infrastruktur og administrasjon i samfunnssektorer endres som følge av mulighetene teknologiske endringer skaper | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | praksisfeltendringer | læringsmateriale har endret seg som følge av mulighetene teknologiske endringer skaper | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | forskningsfeltet | muligheter for forskningsdata har endret seg som følge av teknologiske endringer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | utdanningsendringer | undervisnings, lærings, og vurderingsformer i utdanningene | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | forskningsutførelse | forskningsutførelse har endret seg som følge av teknologiske endringer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | endring av innhold i utdanningen | innholdet i utdanningen har endret seg som følge av teknologiske endringer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | endring av innhold i forskning | innholdet i forskning har endret seg som følge av teknologiske endringer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | samhandling | hvordan UH-sektor samhandler med samfunn og næringsliv har endret seg | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | teknologiintegrasjon | nye plattformer får større betydning for sektoren | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | organisering | Gjennom digitalisering vil det skapes muligheter for nye og endrede lærings- og undervisningsprosesser og nye organisasjons- og kommunikasjonsformer. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digital kompetanse | bransjeendringer | Endring i krav om digital kompetanse i arbeidslivet | 2018 | NOU 2018: 15, s. 153 |
| digitalisering | digital mobbing | digital mobbing | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | markedsføringspress | økt reklamepress | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | kommersielt press | kommersielt press | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | digitalt utenforskap | digitalt utenforskap | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| | endringer i arbeidsmarkedet | noen yrker vil bli automatisert bort, mens nye yrker og funksjoner vil oppstå | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | bransjeendringer | automatisering innenfor kontorarbeid, butikk- og salgsarbeid og serviceyrker øker konkurransen om arbeidsplasser | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | bransjeendringer | arbeid som krever høyere grad av kreative og komplekse løsninger er mindre utsatt for å bli automatisert bort | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | utdanningsendringer | endring av yrkesfagenes innhold | 2018 | NOU 2018: 15, s. 53 |
| digitalisering | utdanningsendringer | tilpassing og endring av tilbud | 2018 | NOU 2018: 15, s. 53 |
| digitalisering | endrede forventninger | økt forventning at offentlig forvaltning setter brukerne mer i sentrum | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |
| digitalisering | samordning av tjenester og ordninger | økt forventning til bedre samordning av tjenester og ordninger | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |
| digitalisering | økte forventninger | økt forventning til bedre utnyttelse av digitaliseringens muligheter | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------------|-----------------------------------|--|------|---|
| digital kompetanse | kompetansebehov | etterspørselen etter både yrkestilpasset og mer spesialisert digital kompetanse øker (som programvareutviklere og eksperter på IKT-sikkerhet) | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |
| digital kompetanse | Bredt kompetansebehov | Grunnleggende kompetanse: Fagkompetanse og digital kompetanse faller innunder dette kompetanseområdet. Sentrale spørsmål er hva som skal regnes som kjernefag og hvilke områder under tradisjonelle fag som skal være en del av framtidens skole. Teknologiutviklingen vil føre til endrede forventninger til både hva som skal læres og hvordan | 2018 | NOU 2018: 15, s. 65 |
| digital dømmekraft | Livskompetanse | Dette omfatter sosial og kulturell bevissthet, evne til å leve i verden, etisk og emosjonell bevissthet, kulturell bevissthet og kompetanse og jobbkompetanse og lokalt og globalt borgerskap. Utvikling av slike ferdigheter knyttes opp mot den enkeltes mulighet til å få et godt liv, men også til at etiske og emosjonelle ferdigheter har stor betydning for faglige prestasjoner. Teknologiutviklingen påvirker også dette kompetanseområdet, ved at områder som digital dømmekraft og kunnskap om digital mobbing vektlegges | 2018 | NOU 2018: 15, s. 65 |
| digitalisering | kommunikasjon | alle innbyggere, næringsdrivende og frivillige organisasjoner som har evne til det, kommuniserer digitalt med offentlig sektor; digital kommunikasjon | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digital teknologi | Fokus i endring | utvikling fra tungt teknologifokus til fokus på forbedring av eksisterende prosesser ved bruk av digital teknologi og data | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 44 |
| digitale ferdigheter | kompetansebehov | Nye måter å jobbe på krever kompetanse på omstilling og endring, stadig økte krav til digitale ferdigheter hos den enkelte, og digital spisskompetanse hos noen. Vi trenger økt og ny kompetanse for å levere tjenester og oppgaver på nye og bedre måter for brukerne, for eksempel i forbindelse med utviklingen av sammenhengende digitale tjenester | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 45 |
| teknologiutvikling | arbeidslivsendringer | endring av arbeidslivet | 2019 | NOU 2019: 25, s. 23 |
| digitalisering | teknologidrevne samfunnsendringer | digitalisering og robotisering har satt sitt preg på utviklingen | 2019 | NOU 2019: 25, s. 23 |
| digitale ferdigheter | kompetansebehov | Teknologiutviklingen fører til nye måter å jobbe på, økte krav til digitale ferdigheter hos alle, og digital spisskompetanse hos noen. De fleste yrker vil stille høyere krav til teknisk kompetanse, og dermed høyere krav til videregående opplæring. | 2019 | NOU 2019: 25, s. 23 |
| digital teknologi | Radikal endring | Digital teknologi har i de siste tiårene endret samfunnet radikalt når det gjelder både sosiale omgangsformer, måter å jobbe på og løsninger som gjør hverdagen enklere for den enkelte | 2019 | NOU 2019: 25, s. 63 |
| digital kompetanse | Radikal endring | Nettbasert opplæring: Digital teknologi har i de siste tiårene endret samfunnet radikalt når det gjelder både sosiale omgangsformer, måter å jobbe på og løsninger som gjør hverdagen enklere for den enkelte. | 2019 | NOU 2019: 25, s. 63 |
| digital kompetanse | Implikasjoner | Videregående opplæring påvirkes naturlig nok av denne utviklingen, ikke bare i form av krav til økt digital kompetanse, men også ved at den digitale utviklingen gir nye muligheter for opplæring uavhengig av tid og sted | 2019 | NOU 2019: 25, s. 63 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|---------------------------|-------------------------------|--|------|---|
| digital kompetanse | Kompetansekrav i endring | Digitalisering av skolen stiller større og endrede krav til digital kompetanse hos både skoleeier, skoleleder og det pedagogiske personalet i skolen. Skoleeier må både ha kompetanse til å understøtte kompetansehevingsbehov og planlegge, vurdere og anskaffe infrastruktur og utstyr som understøtter skolens pedagogiske arbeid | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digital kompetanse | kompetansekrav | større og endrede krav til digital kompetanse hos skoleeier, skoleleder og pedagogisk personellkrav til økt digital kompetanse | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digitalisering | praksisnær forskning | det er behov for praksisnær forskning om ulike aspekter ved opplæring i teknologirike omgivelser | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 19 |
| digitale verktøy | Totalløsninger | De internasjonale selskapene Google, Microsoft og Apple tar en større del av markedet med sine totalløsninger innen administrative løsninger, digitale enheter og digitale verktøy. Kommunesektorens forhandlingsmakt med disse selskapene er begrenset | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 7 |
| internett; sosiale medier | demokratisering | tilgangen til internett og sosiale medier har bidratt til at barn og unge i dag kan ytre seg og delta aktivt i den offentlige debatten | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 15 |
| Den digitale utviklingen | Endrede uttrykksformer | endring av mange av premissene for lesing, skriving, regning og muntlige uttrykksformer | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 24 |
| digitalisering | markedsføring | nye markedsføringsmetoder på digitale plattformer (f.eks. sosiale medier) | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 31 |
| personvern | persontilpasset markedsføring | næringsdrivende bruker personopplysninger kommersielt, blant annet til å rette persontilpasset markedsføring mot forbrukerne | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 31 |
| digitalisering | teknologiintegrasjon | barn og unges oppvekst og hverdagsliv har endret seg på flere hold og blitt en integrert del av barn og unges liv | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| ikt-bruk | (digitalt) utenforskap | Blant de innbyggerne som faller utenfor den digitale utviklingen i Norge, finner vi særlig eldre og personer med funksjonsnedsettelse, samt nyankomne flyktninger. SSBs undersøkelse av IKT-bruk i husholdningene viser at i aldersgruppen 16 til 79 år brukte 92 prosent internett daglig eller nesten daglig i 2020 | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 101 |
| digitalisering | infrastruktur | mobiltnett har blitt grunnforutsetning for samhandling i samfunnet | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 125 |
| digitalisering | samfunnsutvikling | digitaliseringen preger samfunnsutviklingen i stadig større grad | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 15 |
| digitalisering | hurtig samfunnsutvikling | rask utvikling som setter økende preg på samfunnsutvikling | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 15 |
| digitalisering | omfang | Norge har den høyeste internettbruken i befolkningen blant alle europeiske land. Dette indikerer at det er en tydelig sammenheng mellom godt utbygde nett med god dekning, kvalitet og kapasitet og høy grad av digitalisering | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 150 |
| digitale verktøy | velferdstjenester | Dette kan for eksempel skje ved økt bruk av digitale verktøy for å flytte spesialisthelsetjenester hjem, eller ved bruk av velferdsteknologi i de kommunale helse og omsorgstilbudene | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 22 |
| digitalisering | Internet of things | en rask utvikling av industriell IoT der produksjonsprosesser, roboter, kjøretøy og annet utstyr kobles til nett | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 30 |
| digitalisering | ekom-avhengighet | kritiske samfunnsfunksjoner blir mer avhengig av ekom-infrastruktur og tjenester | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 34 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------|-----------------------------------|--|------|---------------------------------|
| ekomtjenester | endrede forventninger | forventing fra befolkning og næringsliv om at ekom-tjenester er tilgjengelige over alt og til enhver tid | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 34 |
| digitalisering | infrastruktur | økt tjenesteutsetting, virtualisering og automatisering, og en stadig økende avhengighet til ekom-infrastruktur | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 35 |
| digitalisering | endringer i arbeidsmarkedet | den digitale infrastrukturen har påvirket syllesettingen i samfunnet | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 40 |
| digitalisering | reduksjon i lokal tilstedeværelse | reduksjon i statlige etaters behov for lokal tilstedeværelse | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 44 |
| digitalisering | infrastruktur | mobil- og bredbåndnettene er en sentral del av den digitale grunnmuren i samfunnet. Disse nettene er grunnlaget for videre digitalisering av det norske samfunnet og for å skape nye arbeidsplasser, tilby bedre offentlige tjenester og bidra til en enklere hverdag for folk flest | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 67 |
| digitalisering | skape arbeidsplasser | Mobil- og bredbåndnettene er grunnlaget for å skape nye arbeidsplasser | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 67 |
| digitalisering | bedre tjenesteyting | Mobil- og bredbåndnettene er grunnlaget for å tilby bedre offentlige tjenester | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 67 |
| digitalisering | enklere hverdag | Mobil- og bredbåndnettene er grunnlaget for å bidra til en enklere hverdag for folk flest | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 67 |

1.2.4. Muligheter med digitalisering

Tabell 1.4: Muligheter med digitalisering med kjernebegrep, tematikk, beskrivelser og referanser

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|---------------------------|--------------------------|--|------|---|
| digitale verktøy | kommunikasjonsstrukturer | digitale verktøy åpner opp for nye lærings- og kommunikasjonsformer (som kan føre til rolleendringer) | 2005 | Søby, 2005, s. 15 |
| digitale medier | etikk og religion | digitale medier gir nye muligheter for kommunikasjon om religioner og livssyn, samt tilgang til materiale om aktuelle etiske problemstillinger | 2006 | Utdannings- og forskningsdepartementet, 2006, s. 41 |
| digitalisering | nye mulighetsrom | store muligheter for både medier og konsumenter | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| digitalisering | medieaffordanser | digitale medier kan være billigere | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| digitalisering | medieaffordanser | digitale medier kan være mer fleksible og bedre oppdatert | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| digitalisering | medieaffordanser | digitale medier kan gi større mulighet for individuell tilpasning enn analoge medier | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| digitalisering | medieaffordanser | digitale medier kan være billigere, mer fleksible og bedre oppdatert; digitale medier kan gi større mulighet for individuell tilpasning enn analoge medier | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| arbeidssparende teknologi | økonomiske gevinster | tilgang til lønnsom og arbeidssparende teknologi | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 7 |
| digitalisering | effektivisering | effektivisering og forbedring av forvaltningen i offentlig sektor | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 77 |
| digitalisering | tjenestetilbud | forbedring av tjenestetilbud | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 77 |
| digitalisering | effektivisering | effektivisering av ressursbruk | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 77 |
| ikt-tjenester | bransjevekst | offentlig sektor kan bidra til vekst i IKT-sektoren gjennom å være kompetente kunder | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 77 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------------|-------------------------------|--|------|----------------------------------|
| digitalisering | utbedring | forbedringer innenfor offentlig sektor | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 78 |
| ikt og internett | verdiskaping | muligheter for verdiskaping | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 8 |
| ikt og internett | innovasjon | muligheter for innovasjon | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 8 |
| ikt-kompetanse | kompetanseutvikling | IKT kan bidra til å styrke Norges konkurransekraft gjennom tilstrekkelig tilgang på ikt-kompetanse | 2013 | Meld. St. 23 (2012–2013), s. 87 |
| effektiv ikt-bruk | konkurranseevne | økt konkurranseevne (og en økning i samfunnets totale produktivitet) legger grunnlaget for finansiering av fremtidens velferdstjenester. | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 12 |
| effektiv ikt-bruk | produktivitet | økt konkurranseevne og en økning i samfunnets totale produktivitet (som legger grunnlaget for finansiering av fremtidens velferdstjenester). | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 12 |
| digitalisering | økonomiske gevinster | reduksjon av kompleksitet og risiko (som kan føre til gevinster) | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 12 |
| ikt-bruk | variasjon | Det er store forskjeller mellom ulike næringer i hvilken grad IKT verktøy brukes. | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 128 |
| digital teknologi | miljø | IKT kan bidra til mindre klimagassutslitt og bedre miljø. | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 13 |
| digital teknologi | miljø | Smart anvendelse av digital teknologi kan muliggjøre en bedre ressursutnyttelse og mer effektiv energibruk | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 13 |
| digitale ferdigheter | læringsprosesser | nye muligheter for nye læringsstrategier | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 136 |
| digitalisering | sektorutvikling | Teknologiutvikling og digitalisering av offentlig sektor er en drivkraft i forvaltnings- og tjenesteutviklingen | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 14 |
| digital teknologi | endring | Forskningen viser også at den positive gevinsten øker betydelig hvis anvendelsen av digital teknologi og digitale tjenester følges opp med forretningsmessige og organisasjonsmessige endringer, som endringer i arbeidsprosesser og kompetanse, nye distribusjons- og salgskanaler eller nye forretningsmodeller. | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 165 |
| digitalisering | effektivisering | effektivisering av offentlige tjenester | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 24 |
| digitalisering | kostnadsbesparelse | utgiftsreduksjon i offentlig sektor | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 24 |
| digitalisering | produktivitet | store produktivetsgevinster | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 29 |
| digitalisering | innovasjon | igangsetting av profesjonaliserte digitaliseringsprosjekter kan føre til en sterkere innovasjonspuls til næringslivet | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 30 |
| digitalisering | samfunnsomfattende endringer | betydningen for samfunnets utvikling | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 30 |
| digitalisering | innovasjon | samfunnets evne til innovasjon | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 30 |
| digitalisering | produktivitet | økt produktivitet som kan understøtte den økonomiske omstillingen etter oljealderen | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 30 |
| digitalisering | økonomisk vekst | økonomisk vekt som kan understøtte den økonomiske omstillingen etter oljealderen | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 30 |
| digitalisering | tjenesteutbedring | dekning av brukeres reelle behov på nye måter | 2016 | Meld. St. 27 (2015–2016), s. 39 |
| digitalisering | større mangfold av læremidler | et større mangfold av læremidler (globalt) | 2016 | Meld. St. 28 (2015–2016), s. 75 |
| digital kompetanse | kompetanseskillen i skolen | ynge lærere som er nærmere lærerutdanningslutt har høyere digital kompetanse (som kan bistå med økt kompetanse i praksisfeltet) | 2017 | Berrum et al., 2017, s. 14 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------------------------|-----------------------------|--|------|--|
| digitalisering | lærerressurser | forlagene sette opp farten på digitalisering av bedre og mer interaktivt undervisningsmaterieill på grunn av digitalisering av læringsressursene fra forlagene | 2017 | Berrum et al., 2017, s. 40 |
| digitalisering | samfunnsdeltakelse | digitale løsninger er en måte å bekjempe digitale skillerlinjer gjennom løsninger som følger krav om universell utforming | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 13 |
| digitalisering | produktivitet | vesentlig innsatsfaktor for økt produktivitet | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 14 |
| digitalisering | innovasjon | vesentlig innsatsfaktor for innovasjon | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 14 |
| digitalisering | verdiskapning | vesentlig virkemiddel for verdiskapning | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 15 |
| digitalisering | nye problemløsningsmåter | nye måter å løse samfunnsutfordringer på som kan skape samfunnsmessige gevinster | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 15 |
| teknologi | demokratisering | nye muligheter for økt demokratisk deltagelse | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |
| digitalisering | gjennbrukspotensial | et stort gjennbrukspotensial på grunnlag av ganske like tjenester mellom kommune og kommune | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 21 |
| digitalisering | synergiske faktorer | stort gjennbrukspotensial av digitale tjenester på tvers av kommuner og fylkeskommuner | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 21 |
| digitalisering | organisering | drivkraft for hvordan sektor organiserer, utvikler og leverer tjenester | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering og teknologiutvikling | effektivisering | effektivisering av tjenester | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | effektivisering | økt produksjon og produktivitet i privat og offentlig sektor | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | innovasjon og produktivitet | IKT er en vesentlig innsatsfaktor for innovasjon og produktivitet (noe næringsliv og samfunn skal kunne dra nytte av). | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digital teknologi | paradigmeskifte | et paradigmeskifte som har medført en rekke nye muligheter. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digitale verktøy | endringer | verktøy som kan frigjøre tid som kan utnyttes til undervisning og faglig oppdatering. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 13 |
| digitale verktøy | læringsprosesser | kan utnyttes som samarbeidslæring | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 13 |
| digitale verktøy | læringsprosesser | bidra til bedre inkludering og høyere læringsutbytte | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 22 |
| digitalisering | hverdagsendringer | opplevelse av en enklere hverdager med nye tjenester og velferdsløsninger som gjør folk optimistiske | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| digitalisering | økt regnekraft | eksponentiell økning i datamengde og økt regnekraft fører til enestående samfunnsendringer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| big data | nye innsikter | sammenkoblingen av store datasett gjør det mulig å få helt ny innsikt. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| lærende maskiner | nyvinninger | lærende maskiner kan i økende grad av behandling av ustrukturerte data som inkluderer tale og bilder | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| teknologi | globalt perspektiv | nye muligheter for digitale løsninger på tvers av landegrensene i en global verden med økt migrasjon hvor teknologi brukes til å lære nye språk | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|-----------------------|----------------------|---|------|--------------------------------------|
| teknologi | universell utforming | gi støtte til personer med funksjonsnedsettelse når det kommer til kommunikasjon, forflytning og samhandling | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | økonomiske gevinster | nye muligheter for vekst | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | styrket arbeidsliv | nye muligheter for arbeid | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | økt levestandard | nye muligheter for velstand | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | demokratisering | mer åpenhet | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | demokratisering | styrking av demokratiet | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | tjenestetilbud | gi praktiske svar på utfordringer velferdsstaten står ovenfor i produksjon av velferdstjenester | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | forskning | effektivisering og utvikling av forskningsfeltet; og samarbeid og utvikling innenfor eksisterende og nye fagfelt | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digitalisering | forskningsfeltet | nye måter å dele forskningsdata og resultater på | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digitalisering | undervisningstilbud | økt tilgang til utdanning; tilrettelegger for samarbeid for utvikling av utdanningstilbud | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digitalisering | undervisningsformer | nye og varierte undervisnings- og læringsformer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digitalisering | undervisningsmetoder | nye måter å gjennomføre rene nettbaserte studier på | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digital teknologi | kompetanseutvikling | Studenten gis mulighet til å utvikle sin digitale kompetanse, får opplæring i bruk av teknologi som fremmer læring og generiske ferdigheter og bevisstgjøres etiske, juridiske og sikkerhetsmessige problemstillinger ved bruk av data og digital teknologi | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digital kompetanse | forskning | Forskeren har digital kompetanse til å utnytte IKT optimalt i sin forskning til å kunne utføre sine oppgaver effektivt, og utnytte mulighetene digitalisering gir til å utvikle fagfeltet og til å håndtere forskningsdata på en god og riktig måte | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 11 |
| digital infrastruktur | infrastruktur | god digital infrastruktur, god brukerstøtte og moderne verktøy bidrar til å tiltrekke seg gode forskere | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 16 |
| digital infrastruktur | infrastruktur | den digitale infrastrukturen vil være avgjørende i utvikling av fremragende forsknings- og innovasjonsmiljøer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 16 |
| digitalisering | utdanningskvalitet | Gjennom digitalisering vil det skapes muligheter for nye og endrede lærings- og undervisningsprosesser og nye organisasjons- og kommunikasjonsformer. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | utdanningskvalitet | Flere institusjoner har vedtatt egne strategier for digitalisering eller innarbeidet mål for digitalisering i nye institusjonsstrategier. I økende grad koples digitalisering til utdanningskvalitet. Særlig høy aktivitet har det vært når det gjelder digitalisering av eksamen. Det arbeides også med utvikling av nye digitale vurderingsformer. Flere institusjoner har med støtte fra Norgesuniversitet utviklet ulike varianter av MOOC. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 6 |
| digitalisering | effektivisering | mål innen utdanning og forskning kan nås på en bedre og mer effektiv måte | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 7 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|---------------------|--------------------------|--|------|--|
| digital kompetanse | hverdagsliv | Kunne utnytte digitale tjenester, utføre arbeidsoppgaver ved bruk av IKT, gjøre sikre valg og sikre personvern i en digital hverdag. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 8 |
| digitalisering | forskningsfeltet | utførelse av mer effektiv forskning | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 9 |
| digitalisering | forskningsfeltet | mer effektiv forskning med muligheter for metodeutvikling, samarbeid og utvikling innen eksisterende og nye fagfelt | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 9 |
| digitalisering | konkurranssevne | frigjøring av ressurser i offentlig sektor og næringsliv som kan ivareta konkurranssevne og effektivisering | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| Bredbånds-utbygning | reduere digitale skiller | nasjonal bredbåndsutbygging er en rammefaktor for å redusere digitale skiller | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitale verktøy | undervisning | individuell tilpasning av undervisningen kan bidra til å redusere kjønnsforskjeller i utdanningen | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitale verktøy | infrastruktur | utbygging av bredbånd rammefaktor for å forebygge digitale skiller | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |
| digitalisering | utdanningsmuligheter | nye muligheter for å tilby elever opplæring utover det fagtilbudet elevene har på hjemmskolen | 2018 | NOU 2018: 15, s. 94 |
| digitalisering | utdanningsmuligheter | nye utdanningsmuligheter for elever med sykdom (som har hjemmeskole) | 2018 | NOU 2018: 15, s. 94 |
| digitalisering | effektivisering | mer effektiv offentlig sektor | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 1 |
| digitalisering | verdiskapning | økt verdiskapning i næringslivet | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 1 |
| digitalisering | hverdagsliv | enkler hverdag for folk flest | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 1 |
| digitalisering | hverdagsliv | enkler hverdag gjennom effektivisering av ressursbruk | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | produktivitet | enkler hverdag gjennom effektivisering av tjenester i samfunnet | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | hverdagsliv | enkler hverdag gjennom produktivitetsøkning | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | innovasjon | økt innovasjon og bidrar til effektivisering i offentlig sektor | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| | tjenestetilbud | offentlig sektor digitaliseres på en åpen, inkluderende og tillitsvekkende måte - smartere oppgaveløsning | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | sikkerhet | økt digitalisering ivaretar innbyggeres rettsikkerhet | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |
| digitalisering | sikkerhet | økt digitalisering ivaretar innbyggeres personvern | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |
| digital kompetanse | infrastruktur | Videregående opplæring påvirkes naturlig nok av denne utviklingen, ikke bare i form av krav til økt digital kompetanse, men også ved at den digitale utviklingen gir nye muligheter for opplæring uavhengig av tid og sted | 2019 | NOU 2019: 25, s. 63 |
| digitalisering | medborgerskap | utjevning av sosiale forskjeller | 2019 | Rambøll, 2019, s. 2 |
| digital kompetanse | praksisfeltet | eleven får mulighet til å vise sin egen kompetanse (på bakgrunn av dette kan eleven få økt mestring og selvfølelse) | 2019 | Rambøll, 2019, s. 26 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|-------------------------|------------------------------|--|------|---|
| digital kompetanse | tilrettelegging | lærere kan på en raskere og enklere måte få oversikt over kompetansen som elevene har (på denne måten kan læreren enklere tilrettelegge for hver enkelt elev) | 2019 | Rambøll, 2019, s. 26 |
| digital kompetanse | premiss for læringsprosesser | et stort potensial for elevaktive undervisningsformer og større variasjon i undervisningen gitt at hver elev har tilgang på sin egen Chromebook til læringsarbeid. | 2019 | Tømte et al., 2019, s. 70 |
| digital kompetanse | premiss for endring | digitaliseringen av skolen kan bidra med å realisere formålet med fagfornyelsen og de nye læreplanene, hvor dybdelæring elevaktiv undervisning står sentralt | 2019 | Tømte et al., 2019, s. 70 |
| digital kompetanse | produksjon av data | I tillegg gir teknologien tilgang til nye, og store mengder data som kan utnyttes bedre for å forstå utviklingen i sektoren. | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 19 |
| digitale verktøy | skapende læringsprosesser | Digitale verktøy for elevproduksjon som gir eleven mulighet til å produsere innhold som film/video, musikk, tekster, presentasjoner, programmering og simuleringer | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 7 |
| læringsprosesser | endring | Dette gir muligheter for nye og endrede læringsprosesser og arbeidsmetoder | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 24 |
| digitale plattformer | skape og dele | barn og unge kan lære, utforske, realisere seg selv, bli underholdt og være sosiale og kreative. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| digital kompetanse | premiss for muligheter | En forutsetning for digital kompetanse og demokratisk deltakelse er at barn og unge har trygge rammer, slik at de kan utvikle en selvstendig og trygg identitet, bygge sitt talent og utløse sitt potensial gjennom læring, kunst, kultur og deltakelse. En annen forutsetning er bred tilgang på informasjon og mulighet for å ytre seg. Her gir teknologien nesten ubegrensede muligheter, men også noen utfordringer. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| digitalisering | forenkling | muligheter for forenkling | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 15 |
| digitalisering | effektivisering | muligheter for effektivisering | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 15 |
| digitalisering | innovasjon | muligheter for innovasjon | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 15 |
| digitalisering | verdiskapning | muligheter for verdiskapning | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 15 |
| digitalisering | underholdning | muligheter for underholdning | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 15 |
| digitale verktøy | effektivisering | digitale verktøy bidrar til effektivisering av informasjonsflyten mellom ekom-myndigheten og tilbydere, og til andre beredskapsaktører på tvers av sektorer | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 166 |
| digitalisering | virtualisering | Tilbyderne kan innføre tjenester som tilbys via separate logiske nett innenfor ett og samme fysiske 5g-nett. Dette er et eksempel på virtualisering som er blitt vanlig i digitalisering de senere årene. Virtualisering innebærer at maskinvaren i større grad blir generisk, mens de ulike funksjonene blir definert i programvare. | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 168 |
| den digitale grunnmuren | samfunnssikkerhet | den digitale grunnmuren danner et viktig grunnlag for å ivareta samfunnssikkerheten, blant annet ved å bære stadig viktigere kommunikasjonstjenester for samfunnet | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 34 |
| digitalisering | infrastruktur | muliggjøre koblingen mellom enheter, personer, data og innhold over korte og lange avstander | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 37 |
| digitalisering | effektivisering | effektivisering av arbeidsmåter og organisering | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 44 |
| digitalisering | tjenestetilbud | reduksjon i etaters behov for lokal tilstedeværelse | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 44 |
| ekomtjenester | forenkling | forenkle produksjonsprosesser | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 44 |
| ekomtjenester | Nye varer og tjenester | skape tilbud av nye varer og tjenester | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 44 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|-------------------|---------------------|--|------|---------------------------------|
| ekomtjenester | markedsendringer | markedsendringer | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 45 |
| digital teknologi | Digitale løsninger | Nye muligheter kan imidlertid komme gjennom etablering og realisering av nye digitale løsninger i industrien. Industri 4.0 innebærer bruk av digital teknologi for å endre hvordan industribedrifter opererer, og elektronisk kommunikasjon og god digital infrastruktur er avgjørende i denne forbindelse | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 58 |
| digital teknologi | bærekraft/miljø | Under EUs Digital Day den 19. mars 2021 undertegnet Norge, sammen med Island og 24 medlemsstater i EU, en ministererklæring om grønn og digital transformasjon i Europa. Denne har til hensikt å fremskynde bruk av grønn digital teknologi for å oppnå miljøgevinster. | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 62 |
| digitalisering | livskvalitet | tilrettelegging for økt livskvalitet | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 98 |
| digitalisering | effektivisering | tilrettelegging for effektivisering | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 98 |
| digitalisering | kostnadsbesparelser | tilrettelegging for kostnadsbesparelser | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 98 |

1.2.5 Trender

Tabell 1.5: Trender med kjernebegrep, tematikk, beskrivelser og referanser

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|-------------------------|--|---|------|---------------------------------|
| teknologisk utvikling | teknologiske hovedtrender | det finnes til enhver tid en lang rekke større og mindre teknologiske endringer og trender | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 34 |
| digitalisering | automatisering | prosesser kan utføres på nye, automatiserte måter (grunnleggende endringer) | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 34 |
| digitalisering | drastiske samfunnsendringer | hyperdigitalisering medfører drastiske endringer av en økende del av offentlig forvaltning og næringsliv | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 34 |
| ikt-bruk | bruksendringer | Stadig mer av IKT-bruken vil skje på mobile enheter, for eksempel bærbare datamaskiner, smarttelefoner, nettbrett og annet utstyr. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 34 |
| mediekonvergens | bransjeendringer | eksisterende selskaper forretningsmodeller kommer under press i brytningstiden mellom det analoge og det digitale; bedrifter må tilpasse seg endringene i markedet | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| digitalisering | enklere forvaltningstjenester | det blir enklere for forvaltningsbrukere å forholde seg til forvaltningstjenester | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 76 |
| digitalisering | bedre informasjonsflyt | gjøre det enklere å samordne informasjon | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 76 |
| digitalisering | helhetlige tjenester | gjøre det enklere å tilby helhetlige tjenester | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 76 |
| digitalisering | økt tilgang på gode digitale tjenester | bedre kvalitet på innhentet informasjon gjennom forvaltningen som følge av økt tilgang til gode digitale tjenester | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 77 |
| digitalisering | automatisering | automatisering av arbeidsprosesser som tidligere ble utført manuelt | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 77 |
| digitale tjenester | økt bruk av digitale tjenester | innbyggere vil i stadig større grad ta i bruk nye digitale tjenester | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 8 |
| teknologiske muligheter | markedstilpasning | bedrifter og organisasjoner vil i større grad utnytte teknologiens muligheter; tilpasse seg markedet og forbrukernes ønsker og krav med å tilby nye og bedre produkter og tjenester | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 8 |
| teknologisk utvikling | teknologiutvikling | teknologiutviklingen vil skje mer eller mindre uavhengig av hva staten gjør og legger til rette for | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 8 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------------------|---|--|-------|--|
| digitalisering | samfunnsendringer | det vil bli store omveltninger på mange samfunnsområder | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 8 |
| ikt-kompetanse | kompetansemangel | Knapphet på ikt-kompetanse fremover | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 87 |
| lese- og skrivekompetanse | Større krav til livsmestring | Samfunnet vil stille høyere krav til den enkeltes evne til å mestre hverdagen | 2015 | NOU 2015: 8, s. 23 |
| lese- og skrivekompetanse | Større krav til livsmestring | Samfunnet vil stille høyere krav til den enkeltes evne til å ta gode beslutninger i sitt eget liv | 2015 | NOU 2015: 8, s. 23 |
| digitale kommunikasjonsverktøy | undervisning | kommunikasjonsverktøy og annen teknologi vil inngå i svært mange situasjoner; dette vil øke behovet elevene har for å utvikle digital kompetanse i skolen | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 137 |
| digitalisering | store produktivetsgevinster | store produktivetsgevinster; dette er en utvikling som nok kan fortsette fremover | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 29 |
| digitalisering | lærerressurser | forlagene sette opp farten på digitalisering av bedre og mer interaktivt undervisningsmaterieill på grunn av digitalisering av læringsressursene fra forlagene | 2017 | Berrum et al., 2017, s. 40 |
| digitalisering | økende behov for kompetanse | økende behov for kompetanse om personvern og informasjonssikkerhet i møte med komplekse systemer | 2017a | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 22 |
| digitalisering | teknologisk utvikling | eksponentiell økning i den teknologiske utviklingen fremover | 2017a | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| digitalisering | normalisering av nye teknologier | normalisering av at gjenstander samler inn data og kommuniserer med hverandre (tingenes internett) | 2017a | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | endringer i arbeidsmarkedet | erstatning av menneskelig arbeidskraft | 2017a | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| ikt-løsninger | plattformers økende betydning | IKT-løsninger vil bidra mye til utdanning og forskningsfeltet. | 2017b | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digitalisering | konkurransesevne; effektivisering | frigjøring av ressurser i offentlig sektor og næringsliv som vil ivareta konkurranseevne og effektivisering | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | viktigere å forebygge informasjonskløfter | forebygging informasjonskløfter og nye digitale skiller; forebygge at eksisterende skiller i befolkningen forsterkes | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | økt etterspørsel av yrkestilpasset og spesialisert digital kompetanse fremover | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| | bransjeendringer | noen yrker vil bli automatisert bort, mens nye yrker og funksjoner vil oppstå | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| ikt-kompetanse | Spesialisert og tverrfaglig kompetanse | Det blir behov for å utdanne spesialister på IKT og flere personer med tverrfaglig IKT-kompetanse | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |
| ikt-kompetanse | hybridkunnskap | de fleste yrker vil kreve en kombinasjon av faglig og digital kompetanse | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |
| teknologiutvikling | samfunnsendringer | raske samfunnsendringer medfører behov for livslang læring og tilpasning til endrende arbeidsmarked | 2018 | NOU 2018: 15, s. 64 |
| digitalisering | organisatoriske endringer | organisatoriske endringer | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | flytting av ansvar | flytting av ansvar | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | omskrivning av regelverk | omskrivning av regelverk | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | omstrukturering av eksisterende prosesser | omstrukturering av eksisterende prosesser | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|------------------------|---|--|------|---|
| digital transformasjon | Omlagning mot teknologidrevet oppgaveløsning | endring av grunnleggende måter virksomheter løser oppgaver på ved hjelp av teknologi. Det innebærer radikale endringer med mål om bedre brukeropplevelser og smartere og mer effektiv oppgaveløsning | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digital kompetanse | | Økt digital kompetanse handler ikke bare om å rekruttere, men også om å utvikle kompetanse hos medarbeidere og ledere. Det handler videre om å utvikle arbeidsprosesser og kultur, som understøtter digitalisering til beste for innbyggere, frivillige organisasjoner og næringsliv | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 45 |
| digitalisering | styrking av personvern og informasjonssikkerhet | styrke personvern og øke informasjonssikkerhet | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |
| digitalisering | robotisering | digitalisering og robotisering kan føre til en endrende kraft som vil påvirke fremtidens videregående opplæring og det samfunnet, den høyere utdanningen og det arbeidslivet elevene og lærlingene vil møte | 2019 | NOU 2019: 25, s. 23 |
| digital kompetanse | Økende etterspørsel etter digital kompetanse | I delinnstillingen viste utvalget til at etterspørselen etter digital kompetanse øker. Dette gjelder både yrkestilpasset digital kompetanse og mer spesialisert digital kompetanse som blant annet programvareutviklere og eksperter på IKT-sikkerhet. | 2019 | NOU 2019: 25, s. 53 |
| ikt-ferdigheter | Økt behov for generelle ikt-ferdigheter | OECD har beregnet at etterspørselen etter personer med generelle IKT-ferdigheter i Norge er langt større enn etterspørselen etter IKT-spesialister. | 2019 | NOU 2019: 25, s. 53 |

1.2.6. utfordringer med digitalisering

Tabell 1.6: utfordringer med digitalisering med kjernebegrep, tematikk, beskrivelser og referanser

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|------------------------------|----------------------------------|--|------|---|
| den teknologiske utviklingen | holde tritt med utviklingen | speile den raske teknologiske utviklingen i utdannings-systemet og andre læringsarenaer | 2004 | Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 15 |
| ikt | innføringshastighet | øke pedagogisk bruk av IKT i læringsarbeidet uansett nivå | 2004 | Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004, s. 5 |
| digitale verktøy | potensialrealisering | digitale verktøy brukes ikke full ut og det kan ikke forventes at bruken er bedre med dagens tilgang på PC-er og annet utstyr. | 2005 | Søby, 2005, s. 20 |
| ikt-kompetanse | Infrastruktur og kompetansebehov | IKT-satsingen i lærerutdanningen begrenses av dårlig utstyrstilgang og begrenset pedagogisk bruk, og at studenter ikke får utvikle en praksisnær IKT-kompetanse i skolen | 2005 | Søby, 2005, s. 43 |
| ikt-kompetanse | Mangelfull utstyrstilgang | Ikt-satsning; Lærerutdanningen; dårlig utstyrstilgang; Begrenset pedagogisk bruk | 2005 | Søby, 2005, s. 43 |
| digitale tjenester | komplekse brukerbehov | digitale tjenester brukes i ulik grad og på ulike måter, avhengig av livssituasjon | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 18 |
| digital kompetanse | variasjon | hvor avansert digital kompetanse noen har avhenger av individuelle utgangspunkt og behov | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 18 |
| digital kompetanse | Utvikling av digital kompetanse | Digital kompetanse må utvikle seg i takt med teknologisk utvikling | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 18 |
| mediekonvergens | markedsendringer | eksisterende selskaper og forretningsmodeller kommer under press (pga. brytningstiden mellom det analoge og det digitale) og må tilpasse seg endringene i markedet | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|------------------------------|--------------------------------------|---|------|--|
| digitalisering | markedsendringer | inntektsstrømmer svekkes for gamle medier og de flyttes ikke automatisk over til nye medier | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| mediekonvergens | uklare mellomstadier | uklare overganger mellom produkter og tjenester som tidligere har hatt avgrensede reguleringer | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| digital teknologi | lovendringer | behov for å presisere åndsrettsregler for privat bruk som følge av mediekonvergens | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 55 |
| digitalisering | sektorisk isolasjon | digitaliseringen først og fremst foregår i den enkelte sektor samtidig som det er behov for de samme tekniske løsningene og utvikling av de samme digitale tjenestene | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 80 |
| digitalisering | Kommunikasjons-strukturer | manglende kommunikasjonsstrukturer i forvaltningen for god informasjonsflyt mellom virksomheter | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 82 |
| digitalisering | samordning av tjenester og ordninger | det offentlige tjenestetilbudet krever sterkere samordning av offentlige tjenestetilbud | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 82 |
| ikt-kompetanse | kompetansemangel | Den forventede knappheten på IKT-kompetanse kan bli et hinder for næringsutvikling og måloppnåelse på flere politikkområder | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 87 |
| ikt-kompetanse | kompetansemangel | Bransjenes største utfordring (spesielt innen elektronikk og programvare) er å skaffe nok ansatte med avansert ikt-kompetanse. Dette er den viktigste faktoren som begrenser vekst | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 88 |
| teknologiutviklingen | personvern | teknologiutviklingen medfører utfordringer for personvern | 2014 | NOU 2014: 7, s. 113 |
| ikt-område | endringsvilje | skolen må være i stand til å forandre seg og legge til rette for kontinuerlig læring i deltagende prosesser | 2014 | NOU 2014: 7, s. 113 |
| digitale verktøy | verktøyfokus | de grunnleggende ferdighetene legger i for stor grad på verktøyaspektet ved digital kompetanse, og for liten grad hvordan digitale verktøy og medier er en integrert del av de elene skal lære i fagene på tvers av fag | 2015 | NOU 2015: 8, s. 36 |
| digitale verktøy | variasjon | utfordring er at det er en variasjon mellom skoler og i fag hvor stor det digitale er en del av opplæringen | 2015 | NOU 2015: 8, s. 36 |
| Digitalisering | økte forventinger | innbyggere og næringsliv har forventinger om en enklere hverdag. | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 11 |
| ikt | behov for effektivisering | effektiv bruk av IKT er en forutsetning av fremtidens velferdstjenester | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| ikt-bruk | Ikke kategoriserbart | IKT-næringen bidrar til verdiskapingen gjennom å løfte produktiviteten og lønnsomheten i egen næring og ved å legge til rette for andre næringer. | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 128 |
| Digital teknologi | verktøyfokus | verktøyaspektet vektlegges over integrasjonsaspektet ved bruk av digital teknologi; dingser | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 137 |
| digitalisering | styringsmessige utfordringer | endringer i informasjonsflyt utfordrer etablerte ansvarsgrenser og skaper styringsmessige utfordringer | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 14 |
| den teknologiske utviklingen | opphavsrett | den teknologiske utviklingen skaper nye utfordringer for opphavsrett og reguleringer på medieområdet. | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 31 |
| digitale ferdigheter | behov for grunnleggende ferdigheter | stor informasjonstilgang, digital informasjons- og kommunikasjonsteknologi og høy grad av skriftlighet i samfunnet, gjør det avgjørende for elevene å mestre grunnleggende ferdigheter i lesing, skriving, regning og digitale ferdigheter. | 2016 | Meld. St. 28 (2015-2016), s. 13 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | mange innbyggere har ikke tilstrekkelig digital kompetanse, noe som påvirker hvordan de bruker digitale løsninger de ikke kan betjene selv på nett | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|---|---|---|------|---|
| digitalisering | Drivkraft for utvikling | Teknologiutvikling og digitalisering er en drivkraft for hvordan kommunal sektor organiserer, utvikler og leverer tjenester. Samtidig oppstår nye organisatoriske og styringsmessige utfordringer. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | å tenke nytt | digitale løsninger må endres i takt med at teknologien og samfunnet endrer seg. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| ikt-kompetanse | Avansert kompetanse | Avansert IKT kompetanse og IKT forskning er en forutsetning for digitalisering av Norge. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digitalisering | helhetlige strategier | nødvendigheten for å sørge for at tiltak for digital kompetanse ikke blir egne prosesser som kommer på siden eller etter andre prosesser | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 10 |
| digitalisering | digitale læremidler | de fleste av de digitale læremidler på markedet er ulike former for digitalisering av lærestoff som opprinnelig var utviklet for lærebøker. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 19 |
| digitalisering | kompetansekrav | det stilles økte krav til digital kompetanse i kommuner, fylkeskommuner og skoleledelse for å planlegge, vurdere og anskaffe infrastruktur og utstyr som understøtter skolens pedagogiske arbeid, vurdere og prioritere kompetanseheving og lede digitale utviklingsprosesser på skolen | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 22 |
| digitalisering | infrastruktur | økte krav til kompetanse for å planlegge, vurdere og anskaffe infrastruktur som understøtter skolens pedagogiske arbeid (gjennom økt kompetanse) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 22 |
| digitale verktøy | Inkludering og spesialpedagogikk | I forbindelse med tilpasset opplæring, inkludert spesialundervisning, vil digitale verktøy og læremidler kunne være både et bidrag til bedre inkludering og høyere læringsutbytte og det kan være et hinder for det samme | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 22 |
| digitalisering | holde tritt med utviklingen | at det er krevende for utdanningssystemet å holde tritt med utviklingen i næringene | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 29 |
| digitale verktøy | kompetansenivå | fagarbeidere må kunne sette seg inn i og bruke ulike former for digitale verktøy | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 29 |
| digitalisering | endringer i arbeidsmarkedet | endringer i arbeidsmarkedet medfører at jobber forsvinner | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| digitalisering | usikkerhet knyttet til samfunnsomveltninger | drastisk endring av hverdagen fører til usikkerhet | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 3 |
| digitalisering | kompetansebehov | det er et behov for mer spesialisert og generell digital kompetanse i samfunnet for å unytte digitaliseringens muligheter | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 6 |
| digitalisering | kompetanseutvikling | et behov for flere IKT-spesialister og personer med tverrfaglig IKT-kompetanse | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 6 |
| digitalisering | tilpasningsevne | endringer i samfunnet skjer forttere enn noen gang tidligere | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| økt medieproduksjon og økte datamengder | digital sikkerhet | nye utfordringer knyttet til personvern | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| økt medieproduksjon og økte datamengder | digital sikkerhet | nye utfordringer knyttet til eierskap av data | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | digital distraksjon | når elever har egen digital enhet og internett i klasserommet kan det være vanskelig å holde oppmerksomheten på det faglige arbeidet. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |
| digitalisering | digital distraksjon | elever blir forstyrret av digitale enheter og bruker mye tid på ikke-faglige ting (kan føre til utsettelse av skolearbeid) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 7 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|------|--------------------------------------|
| | kompetanseavvik | større kommuner har mer kompetanse og en mer systematisk tilnærming til bruk av IKT enn mindre kommuner | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 8 |
| digitale verktøy | sikkerhet | Med økt bruk av digitale verktøy øker også muligheten for lagring og spredning av data om elevene | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 8 |
| teknologiinnkjøp | ansvar | skolene har ansvar for utvikling av elevenes digitale behov gjennom hvilke valg skolene tar ved utstyrsinnkjøp | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 8 |
| | teknologisk påvirkning | Elevenes fremtidige digitale fritidsbruk og forbruk formes gjennom skolens valg av digitale ferdigheter og produkter | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 8 |
| digital dømmekraft | sikkerhet | Det er utfordringer både på områder som digital dømmekraft og sikkerhet, og innen ulike fagspesifikke ferdigheter og kompetanser der bruk av IKT er en forutsetning. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 9 |
| digitale ferdigheter | kompetansebehov | manglende digitale ferdigheter for elever | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 9 |
| ikt-bruk | kompetansebehov | manglende profesjonsfaglig digital kompetanse for lærere. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 9 |
| ikt-bruk | kvalitet på læremidler | lav kvalitet på digitale læremidler | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 9 |
| ikt-bruk | infrastruktur | varierende og lite robust infrastruktur | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 9 |
| ikt-bruk | forskningsfeltet | manglende forskning og utvikling | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 9 |
| digitale ferdigheter | Pfdk | Mangelfull profesjonsfaglig digital kompetanse hos lærerne er kanskje det største hinderet for pedagogisk bruk av IKT | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 9 |
| digitalisering | personvern | datasikkerhet; datahåndtering | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digitalisering | infrastruktur | utviklingen av et solid og velfungerende forskningsnett og campusnett som knyttes opp mot nasjonale og internasjonale trafikktvekslinger | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 17 |
| det nye komplekse medielandskapet | Ikke kategoriserbart | Omfattende etiske, juridiske og sikkerhetsmessige endringer krever økte krav til IKT-kompetanse, ansvarlighet, digital dømmekraft og evne til kildekritikk på alle nivåer. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digital kompetanse | kompetansemangel | Undersøkelser tyder også på at nyutdannede lærere ikke har fått god nok profesjonsfaglig digital kompetanse i sin grunnutdanning | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 6 |
| digitalisering | utvikling av styringskultur | Institusjonsledere må i større grad enn før se betydningen av digitaliseringen og gripe de mulighetene som er tilgjengelige for å nå institusjonens og sektorens mål | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 7 |
| digitalisering | kompetansebehov | utnyttning av digitaliseringens muligheter krever flere IKT-spesialister og personer med tverrfaglig IKT-kompetanse | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 8 |
| ikt-ferdigheter | kompetansebehov | Ifølge den internasjonale undersøkelsen om voksnes ferdigheter, PIAAC16, har voksne generelt gode grunnleggende ferdigheter. Det er likevel en del som mangler grunnleggende ferdigheter, og særlig grunnleggende IKT-ferdigheter. En del voksne vil derfor ha behov for opplæring på grunnskolenivå, i tillegg til videregående opplæring. Dette kan gjelde både de som er født i Norge, og de som har innvandret | 2018 | NOU 2018: 15, s. 207 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|--|---|------|---|
| digitalisering | kunnskapsmangel | lærere og instruktører trenger tilstrekkelig digital kunnskap og evne til å utnytte de teknologiske mulighetene | 2018 | NOU 2018: 15, s. 51 |
| digitalisering | forutsetter tiltak | digital undervisning fører ikke automatisk til utvikling av digital kompetanse, men krever reell opplæring i digitale arbeidsmåter i fagene eller i situasjoner der verktøyene kan komme til nytte. | 2018 | NOU 2018: 15, s. 51 |
| digitalisering | aktivitetskrav for utvikling | undervisning fører ikke automatisk til utvikling av digital kompetanse | 2018 | NOU 2018: 15, s. 51 |
| digitalisering | personvern | problemstillinger og dilemmaer knyttet til personvern og sikkerhet og eierskap til data | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | lovmessige utfordringer | problemstillinger og dilemmaer knyttet til regelverk som legger til rette for deling av data. | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | manglende regelverk | et regelverk som ikke støtter automatisering og informasjonsflyt | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | kartlegging av kompetanse | hurtig digitalisering setter krav til god og oppdatert oversikt og kunnskap over kompetansebehov i arbeidslivet | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | konkurranssevne; effektivisering | offentlig omstilling forutsetter frigjøring ressurser for å ivareta konkurranssevne og behov for effektivisering og relevant og oppdatert digital kompetanse | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | økt etterspørsel etter både yrkestilpasset og spesialisert digital kompetanse | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | uklare fremtidshorisonter | rask endringstakt gjør det vanskelig å vite hvilke jobber som er fremtidssikre | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digitalisering | endringer i arbeidsmarkedet | automatisering innenfor kontorarbeid, butikk- og salgsarbeid og serviceyrker øker konkurransen om arbeidsplasser | 2018 | NOU 2018: 15, s. 52 |
| digital teknologi | Bredt kompetansebehov | Selv om barn i dag er erfarne brukere av digital teknologi, betyr ikke det at de forstår teknologien intuitivt eller har kunnskap om hva som vil være relevant teknologi i ulike situasjoner. | 2018 | NOU 2018: 15, s. 53 |
| digitalisering | Tradisjonelle verdier i ny form | oppfylle tradisjonelle verdier som rettsikkerhet og likebehandling | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |
| digital teknologi | kompetansेमangel | Det er mangel på tilstrekkelig kompetanse for at næringslivet skal kunne utvikle og utnytte digital teknologi | 2018 | NOU 2018: 15, s. 54 |
| digitalisering | kompetansekrav | dekke behov for tilstrekkelig kompetanse med riktig innretning | 2018 | NOU 2018: 15, s. 64 |
| digital kompetanse | sektorovergripende samarbeid | bruk og utveksling av tjenester på tvers av UH-sektoren, helsesektoren og institutter i andre sektorer og utveksling av tjenester | 2019 | UNIT, 2019, s. 14 |
| digitalisering | brukerfokus bryter med effektivisering | sette brukeren i sentrum er ikke alltid forenlig med effektivisering av offentlig sektor | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | digital kompetanse blir en kritisk faktor for offentlige virksomheters evne til digital transformasjon | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 44 |
| digital kompetanse | kompetansebehov | digital kompetanse blir en kritisk faktor for uthenting av gevinster for digitalisering | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 44 |
| digitalisering | ivareta rettsikkerhet og personvern | ivareta rettsikkerhet og personvern - da spesielt med tanke på å opprettholde høy tillitt blant folket | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |
| digitalisering | informasjonssikkerhet | gjennomgripende endringer trengs for hvordan offentlig sektor utfører sine oppgaver på og hvordan dokumentasjon sikres og forvaltes | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|------------------------|---------------------------|---|------|---|
| digital kompetanse | Økende kompetansekrav | Digital kompetanse: Et spørsmål som har vært drøftet de senere årene, er hvordan opplæringen skal ivareta de stadig økende kravene til digital kompetanse. Skal dette være et eget fag? Skal det i så fall være et fellesfag for alle, og på hvilket utdanningsnivå skal faget introduseres? | 2019 | NOU 2019: 25, s. 53 |
| digitalisering | initiativtaking | satsning på digitalisering er ikke selvdrevet | 2019 | Rambøll, 2019, s. 10 |
| digital kompetanse | kompetansekrav | større og endrede krav til digital kompetanse hos skoleeier, skoleleder og pedagogisk personellkrav til økt digital kompetanse | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 16 |
| digital kompetanse | digitale skiller | være oppmerksomme på faren for digitale skiller og å sikre at elever får likeverdige muligheter til å opparbeide digital kompetanse | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 21 |
| digitalisering | utenforskap | de som ikke tilpasser seg det komplekse digitale landskapet vil ikke kunne delta fullt i det økonomiske, sosiale og kulturelle livet | 2020 | Rambøll, 2020, s. 5 |
| digitalisering | teknologitilgang | tilgangen på digital teknologi og hvordan den brukes til å heve elevenes digitale ferdigheter og gir elevenes læring merverdi | 2020 | Rambøll, 2020, s. 5 |
| digitalisering | bruksmønstre | hvordan digital teknologi kan brukes til å heve elevenes digitale ferdigheter og gir elevenes læring merverdi | 2020 | Rambøll, 2020, s. 5 |
| digital teknologi | Ikke kategoriserbar | Utfordringene knyttet til digitalisering av skolen handler derfor både om tilgang på digital teknologi og hvordan den kan brukes på en måte som både hever elevenes digitale ferdigheter og gir elevenes læring merverdi | 2020 | Rambøll, 2020, s. 5 |
| teknologisk innovasjon | Kunnskapsbehov | Behov for kunnskap, etisk bevissthet og teknologisk innovasjon for å finne løsninger og gjøre nødvendige endringer i levesett for å ta vare på livet på jorda | 2020 | Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 11 |
| Digital dømmekraft | sikre informasjonstilgang | sikre barn og unges rett til å søke, motta og å meddele alle typer opplysninger gjennom alle typer uttrykksmåter... | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 15 |
| Digital dømmekraft | dømmekraft | ... men stiller også økte krav til dømmekraft. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 24 |
| digitalisering | markedsføringspress | barn har vanskeligheter med å identifisere og forstå reklame | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 31 |
| sosiale medier | markedsføring | barn og unge blir eksponert for en konstant strøm av markedsføring da dette er en viktig arena og møteplass | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 31 |
| digitalisering | markedsføringspress | barn har vanskeligheter med å skille mellom personlige anbefalinger fra influencere og betalte reklameinnlegg | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 32 |
| digital oppvekst | bred tilnærming | nødvendigheten for en tilnærming som omfatter alle fagfelt, etater og aktører for å sikre trygg digital oppvekst | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 7 |
| digitale verktøy | kompetansebehov | En av fire oppgir at de de trenger hjelp fra andre for å bruke digitale verktøy og internett, og seks av ti føler seg trygge på nett. De mulighetene som bruk av internett gir, er i stadig endring. For innbyggere som har tatt i bruk internett sent i livet, kan det være utfordrende å henge med i utviklingen. | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 101 |
| kommunikasjonsvern | Demokrati / sikkerhet | kommunikasjonsvernet er en grunnleggende forutsetning for en fri og åpen debatt i ethvert demokratisk samfunn (fordi det vil kunne ha negativ innvirkning på den frie meningsdannelsen dersom kommunikasjonen ikke er vernet) | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 144 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|----------------------------------|---|------|-------------------------------------|
| ekom-infrastruktur | etablere tillitt | brukere må ha tillitt til at de kan kommunisere gjennom elektroniske kommunikasjonsnett uten at de må avgi mer informasjon enn det som er nødvendig, og uten at uvedkommende kan få tilgang til kommunikasjonen | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 144 |
| digitalisering | forventinger | forventing fra samfunnsaktører om tilgang til kommunikasjonsnett og tjenester | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 15 |
| digital kompetanse | digital utpressing | Håndtering av løsepengevirusangrep utført av aktører med høy digital kompetanse | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 157 |
| ekom-infrastruktur | avhengighet av digitale systemer | økt avhengighet av ekom-infrastruktur og endringer i verdi- og trusselbildet har medført økt behov for logisk og fysisk sikkerhet i ekom-sektoren de siste årene. | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 34 |
| digital teknologi | Ikke kategoriserbart | Programmet er knyttet til digitale utfordringer innenfor fem hovedområder (superdatamaskiner, kunstig intelligens, cybersikkerhet, digital kompetanse og utbredelse av digital teknologi). | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 62 |
| digitalisering | infrastruktur | at infrastruktur for mobilkommunikasjon og mobilnettene er godt utbygd og har godt dekning | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 96 |
| digitalisering | forventinger om tilgang | innbyggere forventer ekom-tjenester til enhver tid og på ethvert sted både hjemme og på jobb | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 96 |
| digitalisering | infrastruktur | krav til utbygging av mobil infrastruktur | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 96 |
| digitalisering | nye utfordringer | nye eller forsterke eksisterende utfordringer kan skapes | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 98 |
| digital utvikling | utenforskap | blant de innbyggerne som faller utenfor den digitale utviklingen i Norge, finner vi særlig eldre og folk med nedsatt funksjonsevne, samt nyankomne flyktninger | 2021 | Utdanningsdirektoratet, 2021, s. 99 |

1.2.7. Målsetninger knyttet til digitalisering

Tabell 1.7: Målsetninger knyttet til digitalisering med kjernebegrep, beskrivelser og referanser

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|----------------------|---|------|---------------------------------|
| ikt-kompetanse | sikre IKT kompetanse | Sikre at Norge har den IKT-kompetansen og forskningskapasiteten som kreves for å understøtte den digitale utviklingen gjennom utøvelse av politikk | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 10 |
| digital kompetanse | Tilgang og bruk | Regjeringens politikk for digital kompetanse skal bidra til at folk kommer seg på nett og bidra til at de blir kompetente brukere | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 18 |
| digitalisering | Ikke kategoriserbart | Regjeringen satser på viktige områder innen digitalisering som påvirker innbyggere og næringsliv | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 78 |
| digital kompetanse | Sikkerhet og tillit | Befolkningen skal ha digital kompetanse og bruke digitale tjenester på en trygg og sikker måte. Samfunnet skal være åpent og ikke-diskriminerende internett. Sammen med et godt personvern, høy sikkerhet og tillit til IKT-systemene vil dette skape et godt grunnlag for IKT basert verdiskaping i årene som kommer | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 8 |
| ikt og internett | Utnytte muligheter | Regjeringen har som hovedmål at Norge som samfunn utnytter mulighetene IKT og internett gir for verdiskaping og innovasjon. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 8 |
| digitalisering | strategisk satsning | Vi må rette blikket mot samfunnsområder med størst potensielle for videre utvikling og de som står ovenfor store omveltninger. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 8 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--|-------------------------------------|--|------|--|
| digitalisering | Felles plattform | fremtidens digitale tjenester etableres på felles plattform av felles tekniske løsninger | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 80 |
| ikt-kompetanse | kompetanseutvikling | Regjeringen er opptatt av å bidra til tilstrekkelig IKT-kompetanse hos ansatte i skole og barnehage. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 93 |
| digitalisering | Sektorovergrepene problemstillinger | Regjeringen ser behov for å ta opp relevante sektorovergrepene problemstillinger knyttet til digitalisering | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 11 |
| digitalisering | Ikke kategoriserbart | Regjeringen utnytter høye ambisjoner om å fornye, forenkle og forbedre offentlig sektor gjennom bruk av IKT for å imøtekomme ambisjoner om utbedring av offentlig sektor og imøtekommer innbyggere og næringslivets forventninger om en enklere hverdag. | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 11 |
| digitalisering | tilgjengelighet | utvikle digitale tjenester som er lette å forstå og enkle å bruke | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| digital innovasjon | Ikke kategoriserbart | Regjeringen vil legge til rette for at næringslivet og samfunnet utnytter mulighetene digitaliseringen gir og legger til rette for økt digital innovasjon. | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| Digital kompetanse | skolen | fremme melding til stortinget om innholdet i skolen; vurdering av digitale ferdigheter vil bli vurdert som del av dette | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 137 |
| digitalisering | ikke kategoriserbart | Regjeringen, gjennom en sterk og strategisk satsing, vil legge til rette for realisering av produktivetsgevinster gjennom digitalisering, brukersentrerte tjenester, og helhetlige/sammenhengende tjenester | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 29 |
| digitalisering | sektoransvar | Regjeringen vil opprettholde at den enkelte sektor har ansvar for egen virksomhetsutvikling; difi skal styrkes som samordningsorgan for digitalisering av offentlig sektor i samarbeid med andre aktører | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 30 |
| digitalisering | Nasjonale grep | Regjeringen mener det er behov for å ta nasjonale grep for å få økt digitalisering av oppgaver som løses på tvers i forvaltningen | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 30 |
| datadrevet innovasjon og teknologibruk | Ikke kategoriserbart | Regjeringen vil derfor legge til rette for at vi kan utnytte og forstå datadrevet innovasjon og teknologibruk slik at vi kan hente ut gevinstene og håndtere utfordringene. Eksempler på dette er fremveksten av delingsøkonomien, videre bruk av offentlige data, bruk av stordata samt utviklingen av smarte byer. | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 30 |
| digitalisering | brukermedvirkning | å sikre reell brukermedvirkning | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 39 |
| ikt-tiltak | Ikke kategoriserbart | Regjeringen vil også vurdere nye tiltak for bedre gevinstrealisering, for eksempel uttak av gevinster fra allerede iverksatte IKT-tiltak | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 86 |
| digital kompetanse | tverrfaglighet | I høringen støttes forslaget om at de flerfaglige temaene skal tydeliggjøres i læreplanverket ... Noen foreslår også andre mulige flerfaglige temaer, for eksempel digital kompetanse, mediekompetanse, entreprenørskap og karrieretenkning | 2016 | Meld. St. 28 (2015-2016), s. 38 |
| digital kompetanse | tilrettelegging | Kommunal sektor skal legge til rette for nødvendig digital kompetanse hos innbyggerne | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |
| digitalisering | rammeverk | Kommunal sektor skal legge felleskommunalt rammeverk, løsninger og prinsipper til grunn i digitaliseringsarbeidet. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 22 |
| digitalisering | Felleskomponenter og standarder | Kommunal sektor skal legge nasjonale felleskomponenter og standarder til grunn i digitaliseringsarbeidet. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 22 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|-----------------------------------|---|------|--|
| digitalisering | premissleverandør | Kommunal sektor skal være en tydelig premissleverandør i digitaliseringsarbeid på tvers av forvaltningsnivåer. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 22 |
| Digitale tjenester | Ikke kategoriserbart | KS har en visjon om å skape gode og tilgjengelige digitale tjenester som styrker dialogen med innbyggere og næringsliv og gir gode lokalsamfunn | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 3 |
| digitalisering | Mål for digitalisering | digitaliseringsarbeidet innrettes etter overordnede mål i Digitaliseringsstrategien | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | Finansiering | digitaliseringsarbeidet innrettes etter mekanismer for finansiering | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | Modell for organisering | digitaliseringsarbeidet innrettes etter modell for organisering og styring av digitaliseringsarbeidet i kommunal sektor | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | Samarbeid og deltakelse | digitaliseringsarbeidet innrettes etter mekanismer for finansiering modell for sikring av godt samarbeid og bred involvering fra medlemmene | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | Modell for samhandling | digitaliseringsarbeidet innrettes etter modell for digital samhandling i kommunal sektor | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | Planlegging og gjennomføring | planlegge og gjennomføre digitaliseringsprosjekter profesjonelt | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digitalisering | Ikke kategoriserbart | gevinster skal realiseres | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digitalisering | tilrettelegging | myndigheter skal tilrettelegge for økt digital innovasjon | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| ny teknologi | Bruke etablerte fora | regjeringen vil bruke etablerte samarbeidsfora og organer som samarbeidsrådet for yrkesopplæringen og de faglige rådene for å drøfte hvordan utdanningssystemet skal møte endringene som følge av ny teknologi | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 29 |
| digitale verktøy | kompetanseutvikling | Læreren har god digital og pedagogisk kompetanse (kunnskap om hvordan bruke digitale verktøy for å fremme læring i sitt fag) | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digitale verktøy | pedagogisk utvikling | Læreren har incentiver til faglig/pedagogisk utvikling av egen undervisning | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| digitale verktøy | tilgang til kollegiale fellesskap | Læreren har tilgang til kollegiale fellesskap og støtte-tjenester for utvikling av studieprogram og deling av digitale læringsressurser. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 10 |
| ikt-kompetanse | Brukerbehov i fokus | I tråd med hovedprinsippene i regjeringens digitaliseringspolitikk er det brukerne og deres behov som skal være det sentrale utgangspunktet. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 5 |
| digital kompetanse | Ikke kategoriserbart | Styringsmodellen skal sikre reell brukermedvirkning i utarbeidelse av premisser for det nasjonale samarbeidet, strategiutvikling, tjenesteutvikling og forvaltningsmodeller. Den omfatter både institusjonene i høyere utdanning og forskning, og øvrige brukere av tjenestene, f.eks. innen helsesektoren. | 2019 | UNIT, 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | kompetanseheving | heve digital kompetanse for ansatte i utdanningssektoren generelt | 2019 | UNIT, 2019, s. 7 |
| digital kompetanse | kompetanseheving | heve digital kompetanse for lærere; mer spesifikt om å bruke teknologi i læring | 2019 | UNIT, 2019, s. 7 |
| digital kompetanse | kompetansedokumentasjon | anskaffe felles løsning for å dokumentere utdanningskompetanse | 2019 | UNIT, 2019, s. 7 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|-------------------------|---------------------------|--|------|--|
| digitalisering | databruk | offentlig sektor utnytter potensialet i deling og bruk av data til å lage brukervennlige tjenester, og for å bidra til verdiskapning for næringslivet | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | Understøtte kjerneoppgave | digitaliseringen skal understøtte skolens overordnede visjon og kjerneoppgave | 2019 | Rambøll, 2019, s. 8 |
| digitale ferdigheter | Ikke kategoriserbart | Elevene skal ha digitale ferdigheter som gjør dem i stand til å oppleve livsmestring og lykkes i videre utdanning, arbeid og samfunnsdeltakelse | 2020 | Kunnskapsdepartementet (2020), s. 5 |
| Digitale tjenester | Ikke kategoriserbart | En prioritert oppgave for regjeringen er å bidra til at alle innbyggere og virksomheter skal ha tilbud om gode, sikre og robuste nett og tjenester | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s.101 |
| digital kompetanse | strategi | Regjeringen vil legge frem en egen strategi, kalt Digital hele livet. Målet med strategien vil være å bidra til at ulike befolkningsgrupper har muligheter til å tilegne seg og oppdatere digital kompetanse gjennom ulike livsfaser, og at alle innbyggere skal ha mulighet til digital deltakelse - i arbeidslivet, i samfunnslivet og sosialt | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s.101 |
| den digitale grunnmuren | mål | Regjeringen setter nye, ambisiøse mål for denne grunnmuren i hele landet | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s.182 |
| Den digitale grunnmuren | Tilgang og sikkerhet | Regjeringen vil bidra til at alle innbyggere og virksomheter skal ha tilgang til en fremtidsrettet og trygg digital grunnmur | 2021 | Meld. St. 28 (2020-2021), s. 67 |

1.2.8. Implementering

Tabell 1.8: Implementeringstiltak for digitalisering med kjernebegrep, beskrivelser og referanser

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|---------------------------------------|---|------|---------------------------------|
| digital kompetanse | bred kompetanse | KD vil vurdere om og hvordan generell digital kompetanse kan utvikles for å forberede elevene på et digitalt arbeids- og samfunnsliv. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 24 |
| digitalisering | arkivering og publisering | riksarkivet skal ha et nasjonalt ansvar for å etablere et samarbeid på arkivsektoren om strategier for digitalisering av arkiver, digitale publiseringsløsninger og utnyttelse av nye muligheter som åpner seg gjennom den teknologiske utviklingen | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 54 |
| digitalisering | digitalisering av dokumenter | systematisk digitalisering av dokumenter | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 54 |
| digitalisering | tilgjengelighet | Enklere tilgang til skjema, søknader og rapporter for virksomheter som helsesektoren | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 79 |
| ikt-modernisering | tjenesteyting | NAV IKT-moderniseres gjennom utvikling av bedre tjenester | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 79 |
| IKT | ikke kategoriserbart | justis- og beredskapsdepartement har ansvar for at IKT benyttes til effektiv samhandling, god informasjonssikkerhet og god styrings- og beslutningsinformasjon i justissektoren | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 79 |
| digitalisering | prosess | Statens kartverk fortsetter overgang til fulldigital tinglysning gjennom restrukturering av grunnboksdatabasen og skanning av panteboksarkivet. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 79 |
| digitalisering | samhandling i og med offentlig sektor | kommunikasjon fra offentlig sektor med innbyggere og næringsliv skal foregå digitalt | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 80 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|----------------------|----------------------------------|---|------|--|
| digitalisering | felles løsninger | fremtidens digitale tjenester etableres på felles plattform av felles tekniske løsninger | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 80 |
| digitalisering | endre regler | endering av eksisterende regelverk for å legge til rette for digitalisering | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 84 |
| digitalisering | informasjonsflyt og gjenbruk | legge til rette for god informasjonsflyt og gjenbruk av informasjon mellom sektorer | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 84 |
| digitale verktøy | kompetanse | grunnleggende ferdighetene; kompetansemål; faktorer for å lykkes. | 2013 | Meld. St. 23 (2012-2013), s. 92 |
| digital innovasjon | tilpasse regelverk | tilpasse regelverk for å utnytte mulighetene digitaliseringen gir og tilrettelegge for økt digital innovasjon | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| digital innovasjon | rammebetingelser | etablere gode rammebetingelser or å utnytte mulighetene digitaliseringen gir og tilrettelegge for økt digital innovasjon | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| digital innovasjon | fjerne hinder | fjerne hindringer r å utnytte mulighetene digitaliseringen gir og tilrettelegge for økt digital innovasjon | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| digital innovasjon | førsteklasses infrastruktur | utvikle førsteklasses infrastruktur med elektroniske kommunikasjonsnett og tjenester av høy kvalitet for å utnytte mulighetene digitaliseringen gir og tilrettelegge for økt digital innovasjon | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| digitalisering | ikke kategoriserbart | offentlige digitaliseringsprosjekter skal planlegges og gjennomføres profesjonelt, og på en måte som reduserer kompleksitet og risiko, slik at gevinster realiseres | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| digitalisering | Ikke kategoriserbart | hensiktsmessig bruk av markedet | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| fellesløsninger | fellesløsninger | berytte fellesløsninger mellom stat, kommune og ulike sektorer for å dekke like behov | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| digitalisering | fellesløsninger | bruk av fellesløsninger for å lage effektive og brukervennlige digitale tjenester for offentlig sektor | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 12 |
| digitale tjenester | fellesløsninger | statlige virksomheter har gode forutsetninger for å være pådrivere og koordinerer utviklingen av gode digitale tjenester på tvers av forvaltningsnivå | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 30 |
| digitale tjenester | intersektorielt samarbeid | statlige virksomheter koordinerer utvikling av gode digitale tjenester på tvers av forvaltningsnivå | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 30 |
| digitalisering | profesjonelle innkjøpsmiljøer | igangsetting av profesjonaliserte digitaliseringsprosjekter for å utnytte IKT-innkjøp | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 30 |
| digitalisering | kvalitetssikring | etablering av digitaliseringsrådet, som bistår kvalitetssikring i alle faser av digitaliseringsprosjektet | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 30 |
| digitalisering | stimuleringstiltak | Stimuleringstiltak for å øke digitaliseringstempoet og gi reell gevinstrealisering. | 2016 | Meld. St. 27 (2015-2016), s. 30 |
| digitale ferdigheter | fordeling av kompetanseutvikling | Departementet vil at lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter videreføres som grunnleggende ferdigheter - at de grunnleggende ferdighetene skal inn-arbeides i læreplaner der det vurderes som faglig relevant. Det skal bli tydeligere hvilke fag som har ansvar for ulike sider ved ferdighetene, spesielt når det gjelder digitale ferdigheter og regning | 2016 | Meld. St. 28 (2015-2016), s. 32 |
| digital kompetanse | flerfaglige tema | forslag om ha digital kompetanse som en del av de flerfaglige temaene | 2016 | Meld. St. 28 (2015-2016), s. 38 |
| digitalisering | universell utforming | Nye digitale løsninger må være universelt utformet, og de eksisterende løsningene skal følge kravene om universell utforming innen 1. januar 2021. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 13 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|---|--|------|--|
| digital kompetanse | grunnleggende evne til å betjene digitale løsninger | Kommuner og fylkeskommuner må bidra til å utvikle innbyggers grunnleggende digitale kompetanse slik at innbyggere kan betjene digitale løsninger | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |
| digitale verktøy | lederkompetanse | Kommunal sektor skal ha ledere og ansatte med kompetanse til å innføre og bruke digitale verktøy og andre teknologiske løsninger til utvikling av kommunens tjeneste til effektiv digitalisering av offentlig sektor | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 19 |
| digitalisering | samordning | samordning innen kommunal sektor og bedre samhandling mellom stat og kommune | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 21 |
| digitalisering | felleskomponenter | Kommunal sektor skal utvikle felleskomponenter for bruk i digitaliseringsarbeidet. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 22 |
| digitalisering | metodikk for prioritering og gjennomføring | Kommunal sektor skal ha enhetlig metodikk for prioritering og gjennomføring av felle kommunale og nasjonale digitaliseringsprosjekter. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 22 |
| digitalisering | metodikk for prioritering og gjennomføring | kommunal sektor skal ha enhetlig metodikk for utvikling og forvaltning av kommunale fellesløsninger. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 22 |
| digitalisering | dele resultater og erfaringer | kommunal sektor skal dele resultater og erfaringer fra eget digitaliseringsarbeid. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 22 |
| digitalisering | infrastruktur | kommunal sektor skal ha en bredbåndsplan for utbygging av digital infrastruktur. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 22 |
| digitalisering | Opprettelse | opprettelse av Kommlt | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 3 |
| digitalisering | helhetlige strategier og handlingsplaner | kommuner og fylkeskommuner bør utarbeide overordnede digitaliseringsstrategier og årlige handlingsplaner som del av budsjettprosessen som ses i sammenheng med organisasjonens overordnede planer og tjenestemrådets behov | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitale tjenester | helhetlige tjenester | planlegge for helhetlige og sammenhengende digitale tjenester for å møte innbyggers og næringslivets behov og for å kunne utnytte digitale data i planlegging og oppfølging av egne tjenester | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | øke verdiskaping og innovasjon | legge til rette for økt verdiskaping og innovasjon, og kan bidra til å øke produktiviteten i både privat og offentlig sektor | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | implementering | møte satsningsområder i Digital agenda 2016 koordinert og samordnet | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | samordning | ha god samordning på tvers av departementer, direktorater og statlige virksomheter. Virkemiddelapparat innsettes blant disse linjene. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 5 |
| digitalisering | samordning | KS samordner digitaliseringsarbeidet i kommuner og fylkeskommuner | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | Ivareta behov | KS ivaretar kommunesektorens behov i statens digitaliseringsaktiviteter | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | rammevilkår | KS sørger for gode rammevilkår for digitalisering i kommuner og fylkeskommuner | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | samorganisering | utføre felles organisering og styring av digitaliseringsarbeidet | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |
| digitalisering | samorganisering | utnytte eksisterende kompetanse innen kommuner og fylkeskommuner | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 6 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|-----------------------------|---|------|---|
| digitalisering | Strategisk bruk av markedet | Markedet skal brukes når det er hensiktsmessig. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digitalisering | fellesløsninger | Stat, kommune og ulike sektorer bør benytte fellesløsninger for å dekke like behov. | 2017 | Kommunesektorens organisasjon, 2017, s. 9 |
| digital kompetanse | øke innsatsen | Øke innsatsen for digital kompetanse hos både elever, lærere, andre ansatte i opplæringssektoren og i lærerutdanningene | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 6 |
| digital kompetanse | kompetanseutvikling | Digital agenda legger vekt på styrket digital kompetanse og deltakelse, og det betyr at vi må øke innsatsen for digital kompetanse hos både elever, lærere, andre ansatte i opplæringssektoren og i lærerutdanningene | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 6 |
| digitalisering | lokalt ansvar | den enkelte institusjon skal styre sitt eget digitaliseringsarbeid gjennom egne mål og strategier som skal tilpasses delstrategiene og den overordnede digitaliseringsstrategien | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 13 |
| digitalisering | helhetlig styrking | digitaliseringsarbeidet skal understøtte og være del av en helhetlig styrking av UH-sektoren gjennom strategisk styring på flere nivåer | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 13 |
| digitalisering | revisjon | digitaliseringsstrategien skal revideres når ytre rammebetingelser endres | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 13 |
| digitalisering | operasjonalisering | digitaliseringsstrategien skal operasjonaliseres gjennom oppfølging av delstrategier på områdene forskning, utdanning, infrastruktur, administrative løsninger, og informasjonssikkerhet | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 13 |
| digitalisering | revisjon | delstrategier som skal kontinuerlig forbedres og med jevne mellomrom revideres for å danne grunnlag for utarbeidelse av konkrete handlingsplaner | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 13 |
| digitale tjenester | samordning | samordning og styring; statlige virksomheter koordinerer utvikling av digitale tjenester på tvers av statlig og kommunal sektor | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 7 |
| ikt-kompetanse | kompetansekrav | Studenten skal tilegne seg overordnet IKT-kompetanse og digital dømmekraft, som er relevant på tvers av fagområdene. | 2017 | Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 9 |
| digital kompetanse | kompetansekrav | Digital kompetanse er en del av den utdanningsfaglige kompetansen som den enkelte institusjon har ansvar for å utvikle. Units rolle blir å koordinere det som kan være felles og finne tekniske løsninger for å dele gode praksiser og eksempler. | 2019 | UNIT, 2019, s. 10 |
| digital kompetanse | felles satsning | felles satsning for bedre innsikt og beslutningsstøtte er viktig for å utnytte mulighetene digitaliseringen gir for å nå institusjonenes og sektorenes mål | 2019 | UNIT, 2019, s. 13 |
| digital kompetanse | oppfølging av indikatormål | kontinuerlig oppfølging av virksomheten mot definerte indikatorer, og gjøre ledelse på alle nivå i stand til å være pådriver og katalysator for kvalitet og nødvendige utviklingsprosesser. | 2019 | UNIT, 2019, s. 13 |
| digital kompetanse | finansiering | informasjonssikkerhet og personvern er en tydelig politisk prioritering og et fundament for vellykket digitalisering. Alle nevnte initiativ er prioriterte tiltak. Det er allerede fra KD bevilget penger til en fireårig fellessatsing fra 2019 med 17,5 millioner kroner pr år. | 2019 | UNIT, 2019, s. 17 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|---|--|------|--|
| digital kompetanse | styring og samordning | strategisk styring ligger hos digitaliseringsstyret som består av representanter fra institusjoner i høyere utdanning og forskning; digitaliseringsstyret skal styrke digitaliseringen gjennom nasjonal styring og samordning, og har en styrende rolle knyttet til felles tjenesteutvikling og en rådgivende funksjon overfor units myndighetsrolle | 2019 | UNIT, 2019, s. 18 |
| digital kompetanse | samordning | samordnet og effektiv realisering | 2019 | UNIT, 2019, s. 19 |
| digital kompetanse | samordning for effektivitet | rådgivende lokale fagutvalg bistår digitaliseringsstyret strategisk med å sikre en samordnet og effektiv realisering av digitaliseringsstrategien og videre sikre brukermedvirkning og at felles behov og interesser blir ivarettatt | 2019 | UNIT, 2019, s. 19 |
| digital kompetanse | fellestjenester for effektivitet | digitaliseringsstyret bidra til bedre måloppnåelse og raskere gevinstrealisering gjennom raskere utvikling og innføring av nye fellestjenester, samt raskere realisering av endringer i eksisterende fellestjenester | 2019 | UNIT, 2019, s. 19 |
| digital kompetanse | kompetanseheving | Digital kompetanse. Kompetanseheving er et sentralt suksesskriterium for gevinstrealisering og utvikling på tvers av satsingsområder og initiativer. Arbeidet med kompetanseheving må adressere de generelle kompetansebehovene som er tverrgående, men også det fagspesifikke. Institusjonene har hovedansvar for digital kompetanse på alle nivå i sin virksomhet og hos sine brukere, og må klart definere sine behov | 2019 | UNIT, 2019, s. 3 |
| digitalisering | samordning og fellestjenester | kommunale og statlige virksomheter bygger tjenester med utgangspunkt i et felles digitalt økosystem for samhandling | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | felles digitalt økosystem for samhandling | kommunale og statlige virksomheter bygger sine tjenester med utgangspunkt i et felles digitalt økosystem for samhandling | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | systematisk henting av gevinster fra digitalisering | kommunale og statlige virksomheter henter gevinster fra digitalisering på en systematisert måte | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | sammenhengende tjenester | brukere settes i sentrum gjennom å utvikle sammenhengende tjenester basert på virkelige livshendelser | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | samhandling for effektivisering | Offentlig sektor skal samhandle bedre om digitale tjenester og effektivisere ressursbruken gjennom styrket samordning på tvers av forvaltningsnivåer og sektorer og systematisk uthenting av gevinster for digitalisering. | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | sektorovergripende samarbeid | data skal i større grad deles og gjenbrukes i offentlig sektor og åpne data skal publiseres for innovasjon og verdiskaping i næringslivet | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | fellesløsninger | utvikling av nasjonal digital samhandling og tjenesteutvikling, fellesløsninger og felles arkitekturer i et helhetlig og overordnet styrt og koordinert økosystem | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | samarbeid for effektivisering | Samarbeid med privat sektor på digitaliseringsområdet skal styrkes for å oppnå bedre og mer effektive tjenester og for å legge til rette for innovasjon. | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 4 |
| digitalisering | ikke kategoriserbart | Digitaliseringen krever gjennomgripende endringer for hvordan offentlig sektor utfører sine oppgaver på og hvordan dokumentasjon sikres og forvaltes | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |
| digitalisering | styrking av personvern og informasjonssikkerhet | Ambisjonen om økt digitalisering i offentlig sektor betyr at styrking av personvern og øke informasjonssikkerhet blir stadig viktigere | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |

| Kjernebegrep | Tema | Beskrivelse | År | Referanse |
|--------------------|---------------------------|--|------|--|
| digitalisering | sikkerhet | Personvern og informasjonssikkerhet er grunnleggende i digitaliseringsarbeidet og må være et innebygd element fra starten av. | 2019 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019, s. 7 |
| digitale verktøy | læringsprosesser | Digitale verktøy skal brukes i det pedagogiske arbeidet for å støtte opp om barns læreprosesser og bidra til et rikt og allsidig læringsmiljø for alle barn. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 23 |
| digitale verktøy | lek, læring og dømmekraft | I tillegg til å bidra til lek, kreativitet og læring, skal bruk av digitale verktøy stimulere til en begynnende etisk forståelse knyttet til digitale medier. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 23 |
| digitale verktøy | involvering | Rammeplanen beskriver også at personalet skal være aktive sammen med barna når digitale verktøy brukes. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 23 |
| digital dømmekraft | digitale ferdigheter | Skolen skal ha en sentral rolle i å bidra til at barn og unge utvikler digitale ferdigheter. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 23 |
| digital dømmekraft | medieforståelse | Skolen skal ha en sentral rolle i å bidra til at barn og unge utvikler kritisk medieforståelse. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 23 |
| digital dømmekraft | digital dømmekraft | Skolen skal ha en sentral rolle i å bidra til at barn og unge utvikler etisk og digital dømmekraft. | 2021 | Barne- og familiedepartementet, 2021, s. 23 |
| digitale verktøy | effektivisering | Regjeringen vil i samarbeid med fylkeskommunene vurdere behovet for å videreutvikle digitale verktøy som kan benyttes for å effektivisere formidlingsprosessen | 2021 | Meld. St. 21. (2020–2021), s. 129 |
| digitalisering | tiltak | skjerpet kravstilling | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 35 |
| digitalisering | finansiering av sikkerhet | bruk av offentlige tilskuddsmidler til økt sikkerhet og robusthet | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 35 |
| digitalisering | tiltak | styrket hendelsehåndtering | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 35 |
| digitalisering | tiltak | informasjonsutveksling | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 35 |
| digitalisering | tiltak | tiltak for økt digital sikkerhet | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 35 |
| digitalisering | økonomi | store samfunnsøkonomiske gevinster | 2021 | Meld. St. 28 (2020–2021), s. 67 |

1.3. Oversikt over de inkluderte dokumentene

Barne- og familiedepartementet. (2021). *Retten på nett – Nasjonal strategi for trygg digital oppvekst*. Barne- og familiedepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/rett-pa-nett/id2870086/>

Berrum, E., Fyhn, J., Gulbrandsen, Ingrid. P., & Nilsen, Ø. L. (2017). *Evaluering av pilotprosjektet «Digital skolehverdag» i Bærum kommune*. <https://www.baerum.kommune.no/globalassets/tjenester/skole/digital-skolehverdag/evaluering-av-digital-skolehverdag-rapport-15.mai-2017.pdf>

Direktoratet for IKT og fellestjenester i høyere utdanning og forskning (UNIT). (2019). *Handlingsplan for digitalisering – I høyere utdanning og forskning*. <https://www.unit.no/handlingsplan-digital-omstilling>

Kelentrić, M., Helland, K., & Arstorp, A.-T. (2017). *Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse*. Senter for IKT i utdanningen.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2019). *En digital offentlig sektor – Digitaliseringsstrategi for offentlig sektor 2019–2025*. Kommunal- og moderniseringsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/en-digital-offentlig-sektor/id2653874/>

Kommunesektorens organisasjon. (2017). *Digitaliseringsstrategi for kommuner og fylkeskommuner–2017–2020*. Kommunal- og moderniseringsdepartementet. <https://www.ks.no/globalassets/fagomrader/digitalisering/klart-sprak-i-digitale-selvbetjeningslosninger/sprak-og-tekst/ingresser/KS-Digitaliseringsstrategi-hefte-F32.pdf>

Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Framtid, fornyelse og digitalisering–Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017–2021*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/framtid-fornyelse-og-digitalisering/id2568347/>

Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Digitaliseringsstrategi for universitets- og høyskolesektoren. 2017–2020*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/digitaliseringsstrategi-for-universitets--og-hoyskolesektoren---/id2571085/>

Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020–Grunnskolen* (1. utg.). Fagbokforlaget. <https://www.fagbokforlaget.no/L%C3%A6replanverket-for-Kunnskapsl%C3%B8ftet-2020/I9788283721980>

Kunnskapsdepartementet (2020). *Handlingsplan for digitalisering i grunnsopplæringen*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/44b8b3234a124bb28f0a5a22e2ac197a/handlingsplan-for-digitalisering-i-grunnsopplaringen-2020-2021.pdf>

Meld. St. 20 (2012–2013.). *På rett vei–Kvalitet og mangfold i fellesskolen*. Det kongelige kunnskapsdepartement. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-20-20122013/id717308/?ch=1>

Meld. St. 21 (2020–2021). *Fullføringsreformen–Med åpne dører til verden og fremtiden*. Det kongelige kunnskapsdepartement. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-21-20202021/id2840771/>

Meld. St. 23 (2012–2013). *Digital agenda for Norge–IKT for vekst og verdiskaping*. Det kongelige fornyings- administrasjons- og kirkedepartement. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-23-20122013/id718084/>

Meld. St. 27 (2015–2016). *Digital agenda for Norge–IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet*. Det kongelige kommunale- og moderniseringsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20152016/id2483795/>

Meld. St. 28 (2015–2016.). *Fag–Fordypning–Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>

Meld. St. 28 (2020–2021). *Vår felles digitale grunnmur -Mobil-, bredbånds- og internettjenester*. Det kongelige kommunale- og moderniseringsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20202021/id2842784/?ch=1>

moderniseringsdepartementet, K. (2019). *Én digital offentlig sektor*. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/en-digital-offentlig-sektor/id2653874/>

NOU 2009: 18. (2009). *Rett til læring* Kunnskapsdepartementet.

NOU 2014: 7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole–Et kunnskapsgrunnlag* [NOU]. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>

NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole–Fornyelse av fag og kompetanser* [NOU]. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>

NOU 2016: 14. (2016). *Mer å hente–Bedre læring for elever med stort læringspotensial* [NOU]. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2016-14/id2511246/>

NOU 2018:15. (2018). *Kvalifisert, forberedt og motivert–Et kunnskapsgrunnlag om struktur og innhold i videregående opplæring*. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-15/id2621801/>

- NOU 2019:25. (2019). *Med rett til å mestre. Struktur og innhold i videregående opplæring* [NOU]. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-25/id2682947/>
- Rambøll. (2019). *Pedagogisk bruk av IKT i grunnopplæringen – perspektiver fra teori og praksis*. <https://no.ramboll.com/-/media/files/rno/publikasjoner/rapport---pedagogisk-bruk-av-ikt.pdf>
- Rambøll. (2020). *Eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av ikt i skolen*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/eksempler-pa-god-praksis-i-pedagogisk-bruk-av-ikt-i-skolen/#>
- St. Meld. Nr. 17 (2006–2007). *Eit informasjonssamfunn for alle*. Fornyings- og administrasjonsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-17-2006-2007-/id441497/>
- St. Meld. nr. 30 (2003–2004). *Kultur for læring*. Det kongelige utdannings- og forskningsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-030-2003-2004-/id404433/>
- Søby, M. (2005). *Digital skole hver dag – om helhetlig utvikling av digital kompetanse i grunnopplæringen*. Forsknings- og kompetansenettverk for IT i Utdanning (ITU). <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/Digital-skole-hver-dag-2005/>
- Tømte, C. E., Wollscheid, S., Bugge, M. M., & Vennerød-Diesen, F. F. (2019). *Digital læring i askerskolen – Sluttrapport fra følgeforskning* (2019:27). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU). <https://www.nifu.no/publications/1757334/>
- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2004). *Program for digital kompetanse 2004–2008*. Utdannings- og forskningsdepartementet. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/program_for_digital_kompetanse_liten.pdf
- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2006). *Kunnskapsløftet – Læreplan for grunnskolen og videregående opplæring*. Utdannings- og forskningsdepartementet.
- Utdanningsdirektoratet. (2012). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter – Til bruk for læreplangrupper oppnevnt av Utdanningsdirektoratet*. Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet. (2021). *Læremidler og læringsteknologi i skole og opplæring – Hva er et læremiddel? Og hva er forskjellen på digitale verktøy og digitale enheter? Forstå mer om begreper som er i bruk i skole og opplæring*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/om-udir/tilskudd-og-prosjektmidler/tilskudd-til-laremidler/begrepsavklaring-skole/>

2. Systematisk kunnskapsoppsummering: Design, metode, analyser og kvalitetsvurdering

Hensikten med delprosjekt 2 var å identifisere, analysere og syntetisere nyere forskning på digitalisering i grunnopplæringen. Kunnskapsoversikten rapporteres i tråd med retningslinjer gitt av "the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses statement" (PRISMA). Vi har fulgt etablerte prosedyrer (van Wesel, Boeije & Alisic, 2015²) i søkeprosesser, identifisering av aktuelle studier samt i ekstrahering, kvalitetsvurdering, og analyse av studier.

Basert på våre tidligere kunnskapsoversikter (se for eksempel Morgan mfl., 2016³; Lillejord mfl., 2018⁴; Munthe mfl., 2020⁵) visste vi at utvalget av primærstudier er stort og at det allerede er mange systematiske kunnskapsoversikter som er publisert og som dekker en god bredde i feltet. Vårt kunnskapsoppsummeringsarbeid omfatter derfor synteser av allerede publiserte systematiske kunnskapsoversikter.

I dette vedlegget går vi gjennom forskningsmetodene som er brukt i arbeidet og gir deskriptiv informasjon om de inkluderte systematiske kunnskapsoversiktene. Vi presenterer også alle de inkluderte systematiske kunnskapsoversiktene i tabellform.

Forskningsmål:

Å finne ut hva vi vet om digitalisering i skolen basert på vitenskapelige studier av høy kvalitet.

Forsknings spørsmål:

1. *En-til-en løsninger i klasserommet:* Hvilke forskningsspørsmål er blitt belyst om en-til-en løsninger i klasserommet? Hva er hovedfunn med tanke på f.eks. klasseledelse, didaktiske arbeidsformer, elevers læringsutbytte, elevers motivasjon, digital dømmekraft og læreres kompetanse og kompetansebehov?
2. *Digitale læremidler, ressurser og verktøy:* Hvilke digitale læremidler, ressurser og verktøy (f.eks. bruk av programvare, nettressurser, spill, simulering, AR, roboter, micro:bits, m.m.) er blitt studert i hvilke fag og hvilke skoletrinn? Hvilke variabler er de blitt studert i forhold til (f.eks. effekter på motivasjon, læring, trivsel, ferdigheter, med mer)? Hvordan er studiene blitt utført, hva er de viktige resultatene og hva framheves som viktige forskningsspørsmål for fremtiden?
3. *Digital kompetanse:* Hva sier forskningen om skoleeieres, skolelederes, læreres og elevers kompetanse, kompetansebehov og gode løsninger / støttesystemer som kan fremme slik kompetanse?

² van Wesel, F., Boeije, H.R., & Alisic, E. (2015). Towards a method for synthesizing diverse evidence using hypotheses as common language. *Quality & Quantity* 49 (6):2237-49.

³ Morgan, K., Morgan, M., Johansson, L., & Ruud, E. (2016). A systematic mapping of the effects of ICT on learning outcomes. Knowledge Center for Education. Lastet ned fra: <https://www.uis.no/nb/kunnskapssenter-for-utdanning/ressurser/effects-of-ict-in-education>

⁴ Lillejord S., Børte K., Nesje K., & Ruud E. (2018). Learning and teaching with technology in higher education - a systematic review. Knowledge Centre for Education. Lastet ned fra: <https://www.uis.no/nb/kunnskapssenter-for-utdanning/ressurser/learning-and-teaching-withtechnology-in-higher-education>

⁵ Munthe, E., Malmø, K.-A. S., & Ruud, E. (2020). Fagskoleutvikling i et digitalt landskap: En systematisk kunnskapsoversikt. Stavanger: Kunnskapssenter for utdanning. Lastet ned fra: <https://www.uis.no/nb/kunnskapssenter-for-utdanning/ressurser/fagskoleutvikling-i-et-digitalt-landskap-kvalitet-og>

Vi har undersøkt hvordan tidligere forskning om læringsprosesser ved hjelp av digital teknologi blir relatert til utvikling av forskjellige ferdigheter, kunnskap i ulike fag, samt tverrfaglige temaer i LK20, f.eks. utforskning, motivasjon, lærelyst og tro på egen mestring, inkludering samt kritisk tenkning og etisk refleksjon i bruk av digitale teknologier. I lys av LK20 og en-til-en løsningene i norsk skole har vi forsket på hva vi vet om bruk av digital teknologi til vurdering og læring, arbeidsformer i klasserommet, og dybdelæring på tvers av og innen fag. Vi har også vært opptatt av å undersøke sosioemosjonelle sider ved læring og dermed er det sentralt å finne ut hva vi vet om hvordan digitale hjelpemidler og ressurser kan fremme samarbeid, inkluderende læringsmiljø, elevers motivasjon, mestringsfølelse, lærelyst og trivsel. Vi har også fremskaffet informasjon om hvilke trinn og fag vi har mest forskning på.

2.1. Søk etter systematiske kunnskapsoversikter

For å optimalisere søkene har vi delt prosjektet inn i fire mindre prosjekter:

1. En-til-en løsninger
2. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy
3. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesopplæring
4. Lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse

Basert på disse kategoriene utviklet vi fire forskjellige søkestrenger. Elevers og skolelederens digitale kompetanse ble diskutert innenfor disse kategoriene.

Vi foretok søket i to forskjellige databaser, ERIC og Scopus. Søkestrenger ble utviklet ved å benytte tidligere søk, testing og diskusjon. Hele forskerteamet deltok i denne prosessen. Ved hjelp av foreløpige manuelle søk, og basert på forskernes erfaring, kjente vi til flere viktige systematiske oversikter som vi ønsket å inkludere i våre søk og som vi testet funksjonaliteten til søkene våre med. Prosessen ble diskutert i flere møter.

I tillegg til søkene med søkestrenger ble det gjort en del håndsøk der vi så at det var nødvendig å få mer informasjon for å kunne svare på problemstillingene. Noen av artiklene som ble identifisert gjennom ett av søkene, ble flyttet over til en annen gruppe kunnskapsoversikter dersom vi så at de oppfylte inkluderingskriteriene i en av de andre gruppene bedre.

2.1.1 En-til-en løsninger

Søkestreng i ERIC

```
AB(("1 to 1" OR "one to one" OR "one2one" OR "one-to-one" OR "1-to-1" OR "1:1") AND (technolog* OR comput* OR tablet* OR iPad* OR laptop* OR PC OR device* OR environ-ment*) AND (classroom* OR school* OR learn* OR teach* OR k12 OR k-12 OR educat*) AND (review OR "meta analysis" OR meta-analysis OR meta-synthesis OR "meta synthe-sis")) OR AB((tablet* OR iPad* OR laptop OR "digital device*") AND (classroom OR school* OR learn* OR tech* OR k12 OR k-12 OR educat*) AND (review OR "meta analysis" OR meta-analysis OR meta-synthesis OR "meta synthesis"))
```

Søkestreng i Scopus

TITLE-ABS-KEY (((("1 to 1" OR "one to one" OR "one2one" OR "one-to-one" OR "1-to-1" OR "1:1") AND (technolog* OR comput* OR tablet* OR ipad* OR laptop* OR pc OR device* OR environment*) AND (classroom OR school* OR learn* OR teach* OR k12 OR k-12 OR educat*) AND ((systematic AND review) OR "meta analysis" OR meta-analysis OR metaanalysis OR meta-synthe* OR "meta synthe*")) OR ((tablet* OR ipad* OR laptop* OR "digital device*") AND (classroom* OR school* OR learn* OR teach* OR k12 OR k-12 OR educat*) AND ((systematic AND review) OR "meta analysis" OR meta-analysis OR metaanalysis OR meta-synthe* OR "meta synthe*")))) AND NOT (*health* OR surgical) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2010)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "re"))

2.1.2 Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy

Søkestreng i ERIC

AB ((animation* OR multimodal OR podcast* OR blog* OR "touch screen*" OR audio* OR software* OR "content creation" OR minecraft OR programming OR programing OR coding OR robot* OR comput* OR digital* OR technolog* OR game* OR gami* OR "ICT" OR interactive OR network* OR media OR mobile OR multimedia OR online OR simulation* OR "TEL" OR "tutoring system*" OR virtual* OR "augmented reality" OR "AR" OR "VR" OR "MR" OR "mixed reality" OR "web-based*" OR "OER" OR "open educational resources") AND ("systematic review*" OR "systematic literature review*" OR "scoping review" OR scoping-review OR "meta analysis" OR meta-analysis OR metaanalysis OR meta-synthe* OR "meta synthe*") AND (teach* OR learn* OR literacy OR motivation* OR education* OR collaborati*) AND (school* OR k12 OR k-12 OR classroom* OR student* OR pupil* OR learner* OR teacher* OR pedagog*) NOT (nurs* OR health* OR surgical OR medical OR dental OR physiotherapy OR therap* OR drug* OR prevention OR "higher education" OR "high school"))

Søkestreng i Scopus

TITLE-ABS-KEY ((animation* OR multimodal OR podcast* OR blog* OR "touch screen*" OR audio* OR software* OR "content creation" OR minecraft OR programming OR programing OR coding OR robot* OR comput* OR digital* OR technolog* OR game* OR gami* OR "ICT" OR interactive OR network* OR media OR mobile OR multimedia OR online OR simulation* OR "TEL" OR "tutoring system*" OR virtual* OR "augmented reality" OR "AR" OR "VR" OR "MR" OR "mixed reality" OR "web-based*" OR "OER" OR "open educational resources") AND ("systematic review*" OR "systematic literature review*" OR "scoping review" OR scoping-review OR "meta analysis" OR meta-analysis OR metaanalysis OR meta-synthe* OR "meta synthe*") AND (teach* OR learn* OR literacy OR motivation* OR education* OR collaborati*) AND (school* OR k12 OR k-12 OR classroom* OR student* OR pupil* OR learner* OR teacher* OR pedagog*) AND NOT (nurs* OR health* OR surgical OR medical OR dental OR physiotherapy OR therap* OR drug* OR prevention OR "higher

education" OR "high school")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "re")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2010))

2.1.3 Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesopplæring

Søkestreng i ERIC

AB ((animation* OR multimodal OR podcast* OR blog* OR "touch screen*" OR audio* OR software* OR "content creation" OR minecraft OR programming OR programing OR coding OR robot* OR comput* OR digital* OR technolog* OR game* OR gami* OR "ICT" OR interactive OR network* OR media OR mobile OR multimedia OR online OR simulation* OR "TEL" OR "tutoring system*" OR virtual* OR "augmented reality" OR "AR" OR "VR" OR "MR" OR "mixed reality" OR "web-based*" OR "OER" OR "open educational resources") AND ("systematic review*" OR "systematic literature review*" OR "scoping review" OR scoping-review OR "meta analysis" OR meta-analysis OR metaanalysis OR meta-synthe* OR "meta synthe*") AND (teach* OR learn* OR literacy OR motivation* OR education* OR collaborati* OR training) AND (vocational OR "upper secondary" OR "upper-secondary" OR "high school*" OR "high-school*" OR CTE OR "career and technical education" OR "career & technical education"))

Søkestreng i Scopus

TITLE-ABS-KEY ((animation* OR multimodal OR podcast* OR blog* OR "touch screen*" OR audio* OR software* OR "content creation" OR minecraft OR programming OR programing OR coding OR robot* OR comput* OR digital* OR technolog* OR game* OR gami* OR "ICT" OR interactive OR network* OR media OR mobile OR multimedia OR online OR simulation* OR "TEL" OR "tutoring system*" OR virtual* OR "augmented reality" OR "AR" OR "VR" OR "MR" OR "mixed reality" OR "web-based*" OR "OER" OR "open educational resources") AND ("systematic review*" OR "systematic literature review*" OR "scoping review" OR scoping-review OR "meta analysis" OR meta-analysis OR metaanalysis OR meta-synthe* OR "meta synthe*") AND (teach* OR learn* OR literacy OR motivation* OR education* OR collaborati* OR training) AND (vocational OR "upper secondary" OR "upper-secondary" OR "high school*" OR "high-school*" OR cte OR "career and technical education" OR "career & technical education")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "re")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2010))

2.1.4. Lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse

Søkestreng i ERIC

AB (teacher* AND (competenc* OR knowledg* OR (professional development) OR skill* OR TPACK OR TCK OR TPK OR literacy) AND (animation* OR multimodal OR podcast* OR blog* OR "touch screen*" OR audio* OR software* OR "content creation" OR minecraft OR programming OR programing OR coding OR robot* OR comput* OR digital* OR technolog* OR game* OR gami* OR "ICT" OR interactive OR network* OR media OR mobile OR multimedia OR online OR simulation* OR "TEL" OR "tutoring system*" OR virtual* OR "augmented reality" OR "AR" OR "VR" OR "MR" OR "mixed reality" OR "web-based*" OR "OER" OR "open educational resources") AND ("systematic review*" OR "systematic literature review*" OR "scoping review" OR scoping-review OR "meta analysis" OR meta-analysis OR metaanalysis OR meta-synthe* OR "meta synthe*"))

Søkestreng i Scopus

TITLE-ABS-KEY (teacher* AND (competenc* OR knowledg* OR (professional AND development) OR skill* OR tpack OR tck OR tpk OR literacy) AND (animation* OR multimodal OR podcast* OR blog* OR "touch screen*" OR audio* OR software* OR "content creation" OR minecraft OR programming OR programing OR coding OR robot* OR comput* OR digital* OR technolog* OR game* OR gami* OR "ICT" OR interactive OR network* OR media OR mobile OR multimedia OR online OR simulation* OR "TEL" OR "tutoring system*" OR virtual* OR "augmented reality" OR "AR" OR "VR" OR "MR" OR "mixed reality" OR "web-based*" OR "OER" OR "open educational resources") AND ("systematic review*" OR "systematic literature review*" OR "scoping review" OR scoping-review OR "meta analysis" OR meta-analysis OR metaanalysis OR meta-synthe* OR "meta synthe*")) AND NOT (health* OR nurs*) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "re")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2010))

2.2. Søkeresultater

2.2.1. En-til-en løsninger

Vi identifiserte 135 artikler fra ERIC og 45 artikler fra Scopus. Etter å ha fjernet duplikatene, hadde vi 194 artikler å screene.

Etter screeningsprosessen flyttet vi 21 systematiske kunnskapsoversikler som handlet om mobil læring fra prosjekt 2 (Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy) til prosjektet om en-til-en løsninger.

Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy

Vi identifiserte 476 artikler fra ERIC og 1617 fra Scopus. Etter å ha fjernet duplikatene, hadde vi 1753 artikler å screene. Gjennom screeningsprosessen ble ni artikler identifisert som viktige for hele kunnskapsoppsummeringen, men ikke nødvendigvis for prosjektet «Digitale læremidler, ressurser og verktøy i yrkesopplæring». De ble derfor flyttet til et av de andre prosjektene.

2.2.2. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesopplæring

Vi identifiserte 26 artikler fra ERIC og 275 fra Scopus. Etter å ha fjernet duplikatene, hadde vi 5 artikler å screene.

2.2.3. Lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse

Vi identifiserte 80 artikler fra ERIC og 322 fra Scopus. Etter å ha fjernet duplikatene, hadde vi 350 artikler å screene. Etter screeningsprosesser flyttet vi én artikkel hit fra prosjektet «Digitale læremidler, ressurser og verktøy». I tillegg ble det utført hånd søk i dette prosjektet.

2.3. Screening

Artiklene identifisert fra søk ble eksportert til EPPI-reviewer-prosjekter. Artiklene ble deretter screenet først etter tittel og abstrakt ved å bruke inklusjons- og eksklusjonskriterier, definert av hele forskningsgruppen sammen for hvert delprosjekt separat (se tabell 2.1, 2.2, 2.3 og 2.4).

Tabell 2.1. Inklusjons- og eksklusjonskriterier for en-til-en løsninger

| Kategori | Inklusjonskriterier | Eksklusjonskriterer Kriterie | Eksklusjonskriterer Eksempler |
|------------------|--|--|---|
| | <i>Det inkluderte studiet ...</i> | <i>Det ekskluderte studiet ...</i> | |
| Publiseringsår | har publiseringsår i/etter 2010. | har publiseringsår før 2010. | |
| Målgruppen | fokuserer på barneskole, ungdomsskole eller videregående skole (elever i alderen 6-19 år). | fokuserer ikke på barneskole, ungdomsskole eller videregående skole (elever i alderen 6-19). | Fokus er på barnehage, på fritidsaktiviteter eller på høyere utdanning. |
| Publikasjonstype | er fagfelleverderte systematiske kunnskapsoversikter. | er ikke fagfelleverderte publiserte systematiske kunnskapsoversikter. | Konferansepaper, bokkapitler og rapporter. |
| Språk | er publisert på engelsk. | er ikke publisert på engelsk. | |
| Fokus | fokuserer på en-til-en-enheter (som nettbrett eller bærbare datamaskiner) i skolemiljøer. Minst ett av «en-til-en»-synonymene eller en av de digitale enhetene som kan brukes individuelt (iPad, bærbar PC, PC) bør nevnes i forskningsspørsmålet eller i formålet med artikkelen. | bidrar ikke til diskusjonene om bruk av en-til-en enheter (som nettbrett eller bærbare datamaskiner) i skolemiljøer. | De digitale enhetene er nevnt i artikkelen, men bruken av enheter er ikke nevnt i forskningsspørsmålet, formålet eller formålet med artikkelen. |

Tabell 2.2. Inklusjons- og eksklusjonskriterier for digitale læringsressurser, læremidler og verktøy

| Kategori | Inklusjonskriterier | Eksklusjonskriterer Kriterie | Eksklusjonskriterer Eksempler |
|------------------|---|--|---|
| | <i>Det inkluderte studiet ...</i> | <i>Det ekskluderte studiet ...</i> | |
| Publiseringsår | har publiseringsår i/etter 2010. | har publiseringsår før 2010. | |
| Målgruppen | fokuserer på barneskole, ungdomsskole eller videregående skole (elever i alderen 6-19 år), over halvparten av inkluderte studier skal være fra grunnopplæring. Publikasjonene inkluderer studier fra mer enn ett land, med mindre landet er et av de nordiske landene. | fokuserer ikke på barneskole, ungdomsskole eller videregående skole (elever i alderen 6-19 år) eller studien inkluderer kun studier fra ett land, som ikke er et nordisk land. | Fokus er på barnehage eller på høyere utdanning. Studien inkluderer kun studier utført i Kina. |
| Publikasjonstype | er fagfellevurderte systematiske kunnskapsoversikter. | er ikke fagfellevurderte publiserte systematiske kunnskapsoversikter. | Konferansepaper, bokkapitler og rapporter. |
| Språk | er publisert på engelsk. | er ikke publisert på engelsk. | |
| Fokus | fokuserer på de digitale ressursene i forbindelse med undervisning, læring, motivasjon eller andre pedagogiske komponenter i ulike fag eller tema. Forskningsspørsmålet, temaet, målet, hensikten OG resultatene av artikkelen refererer til digital teknologi som brukes i klasserommet. | fokuserer ikke på digitale ressurser, verktøy eller læremidler som brukes i klasserommet. | Fokus er ikke på utdanning. Digital teknologi er ikke en del av forskningsspørsmålet, temaet, målet, hensikten eller resultatene av artikkelen. |

Tabell 2.3. Inklusjons- og eksklusjonskriterier for digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesfaglig opplæring

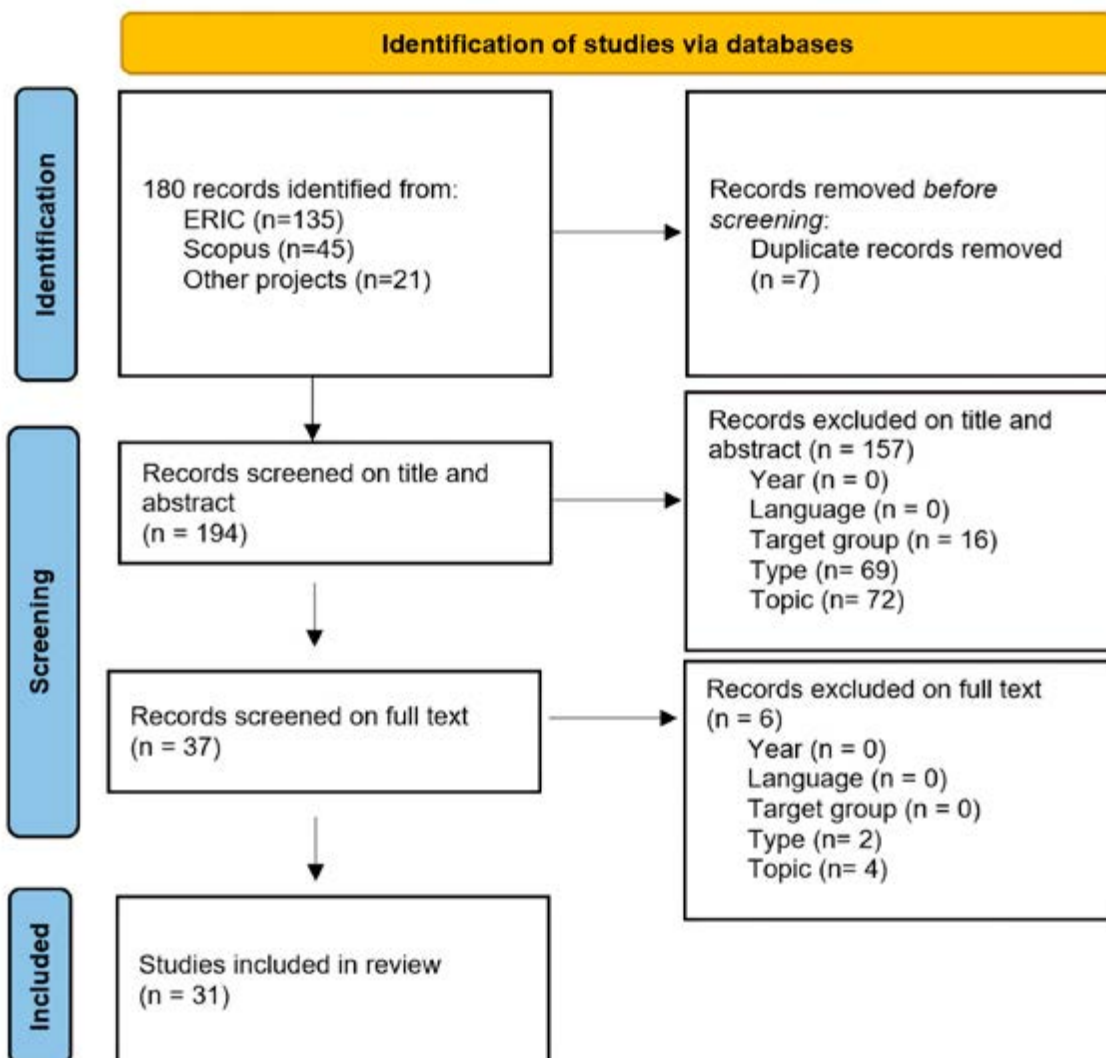
| Kategori | Inklusjonskriterier | Eksklusjonskriterer Kriterie | Eksklusjonskriterer Eksempler |
|------------------|--|---|---|
| | <i>Det inkluderte studiet ...</i> | <i>Det ekskluderte studiet ...</i> | |
| Publiseringsår | har publiserings år i/etter 2010. | har publiseringsår før 2010. | |
| Målgruppen | fokuserer på yrkesfaglig opplæring (elever i alderen 16-19 år). | fokuserer ikke på yrkesfaglig opplæring (elever i alderen 16-19 år) | Fokus er på barnehage, barneskole, ungdomsskole, videregående eller høyere utdanning. |
| Publikasjonstype | er fagfellevurderte systematiske kunnskapsoversikter. | er ikke fagfellevurderte publiserte systematiske kunnskapsoversikter. | Konferansepaper, bokkapitler og rapporter. |
| Språk | er publisert på engelsk. | er ikke publisert på engelsk. | |
| Fokus | fokuserer på de digitale ressursene, verktøyene eller læremidlene i forbindelse med undervisning, læring, motivasjon eller andre pedagogiske komponenter i ulike fag eller tema. | fokuserer ikke på digitale ressurser, verktøy eller læremidler som brukes i klasserommet. | Fokus er ikke på utdanning. Digital teknologi er ikke en del av forskningsspørsmålet, temaet, målet, hensikten eller resultatene av artikkelen. |

Tabell 2.4. Inklusjons- og eksklusjonskriterier for lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse

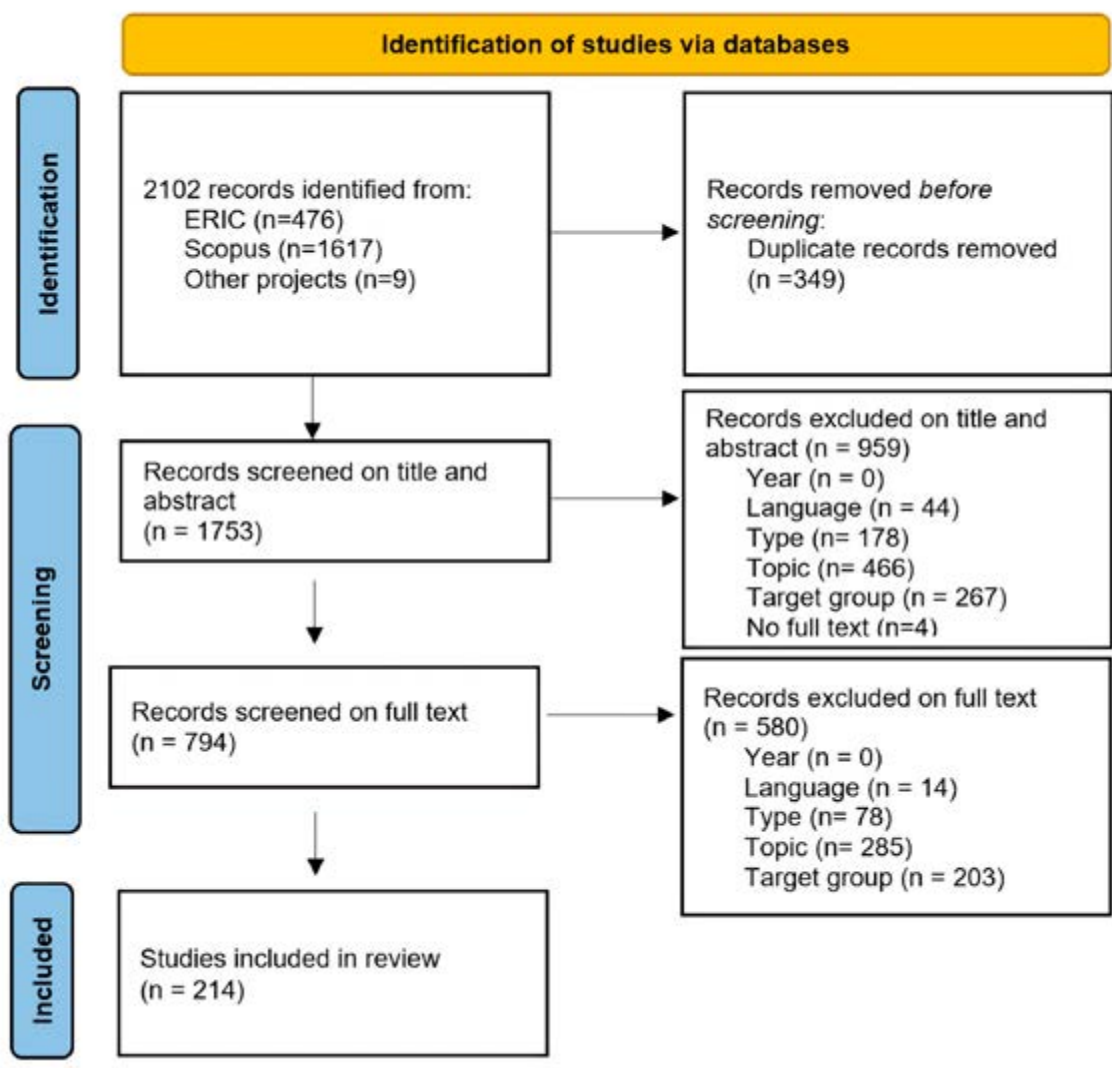
| Kategori | Inklusjonskriterier | Eksklusjonskriterer Kriterie | Eksklusjonskriterer Eksempler |
|----------------|---|--|---|
| | <i>Det inkluderte studiet ...</i> | <i>Det ekskluderte studiet ...</i> | |
| Publiseringsår | har publiseringsår i/etter 2010. | har publiseringsår før 2010. | |
| Målgruppen | fokuserer på lærere som jobber i grunnopplæring | fokuserer ikke på lærere som jobber i grunnopplæring | Fokus er hovedsaklig på barnehagelærere eller lærere i høyere utdanning eller lærerstudenter. |

| Kategori | Inklusjonskriterier | Eksklusjonskriterer Kriterie | Eksklusjonskriterer Eksempler |
|------------------|---|---|--|
| Publikasjonstype | er fagfelleverderte systematiske kunnskapsoversikter. | er ikke fagfelleverderte publiserte systematiske kunnskapsoversikter. | Konferansepaper, bokkapitler og rapporter. |
| Språk | er publisert på engelsk. | er ikke publisert på engelsk. | |

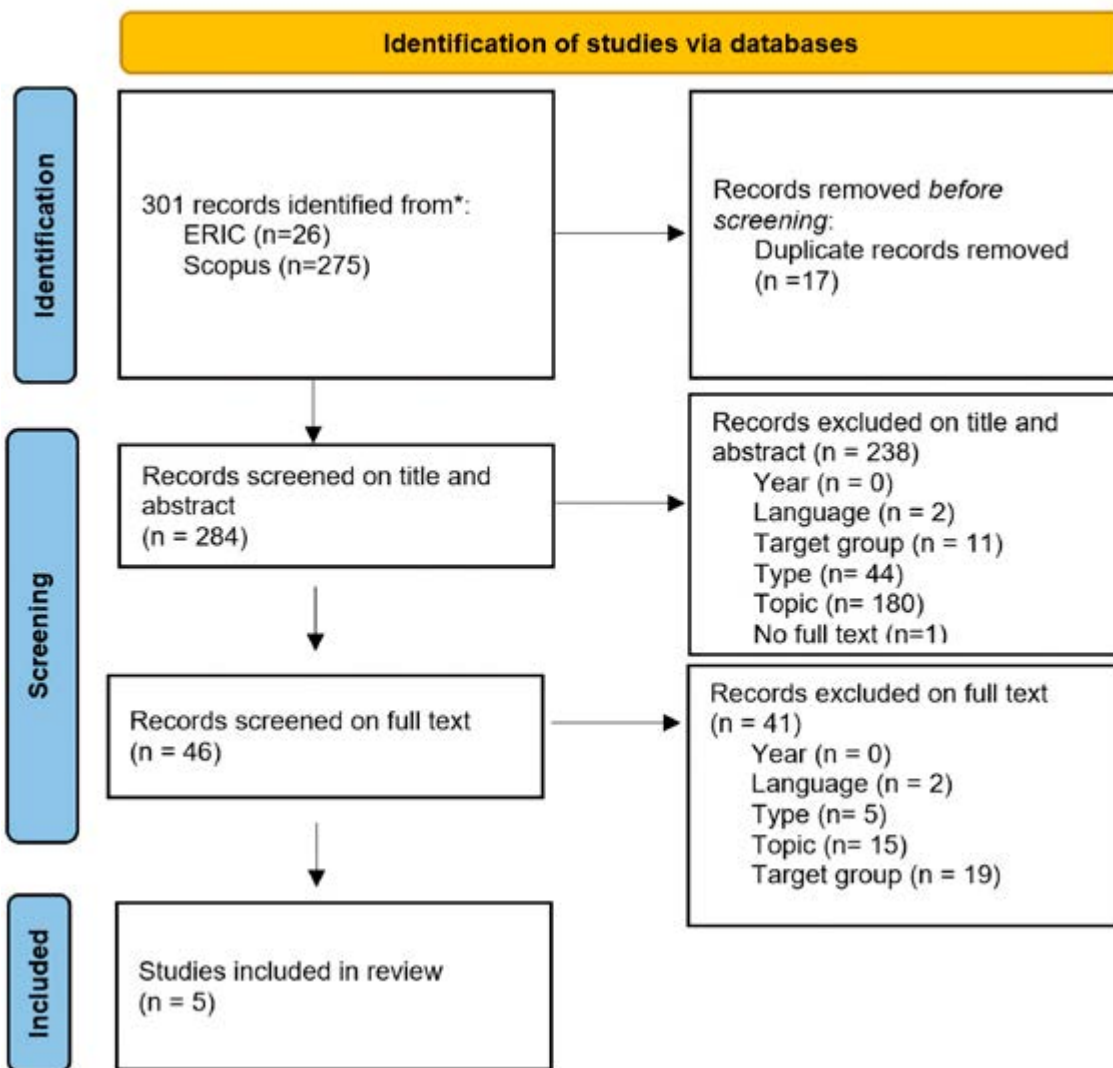
Etter screeningprosessen med tittel og abstrakt ble artiklene screenet med fulltekst. Her brukte vi uavhengig screening, dvs. artiklene ble screenet av to forskere uavhengig av hverandre, hvorefter resultatene ble sammenlignet. I tilfeller hvor forskerne var uenige, ble det holdt et møte og tatt en felles beslutning. Flytdiagrammene under (Figurene 2.1, 2.2, 2.3, 2.4) viser hvor mange studier som ble inkludert og ekskludert basert på eksklusjons- og inklusjonskriterier i løpet av screening prosessene.



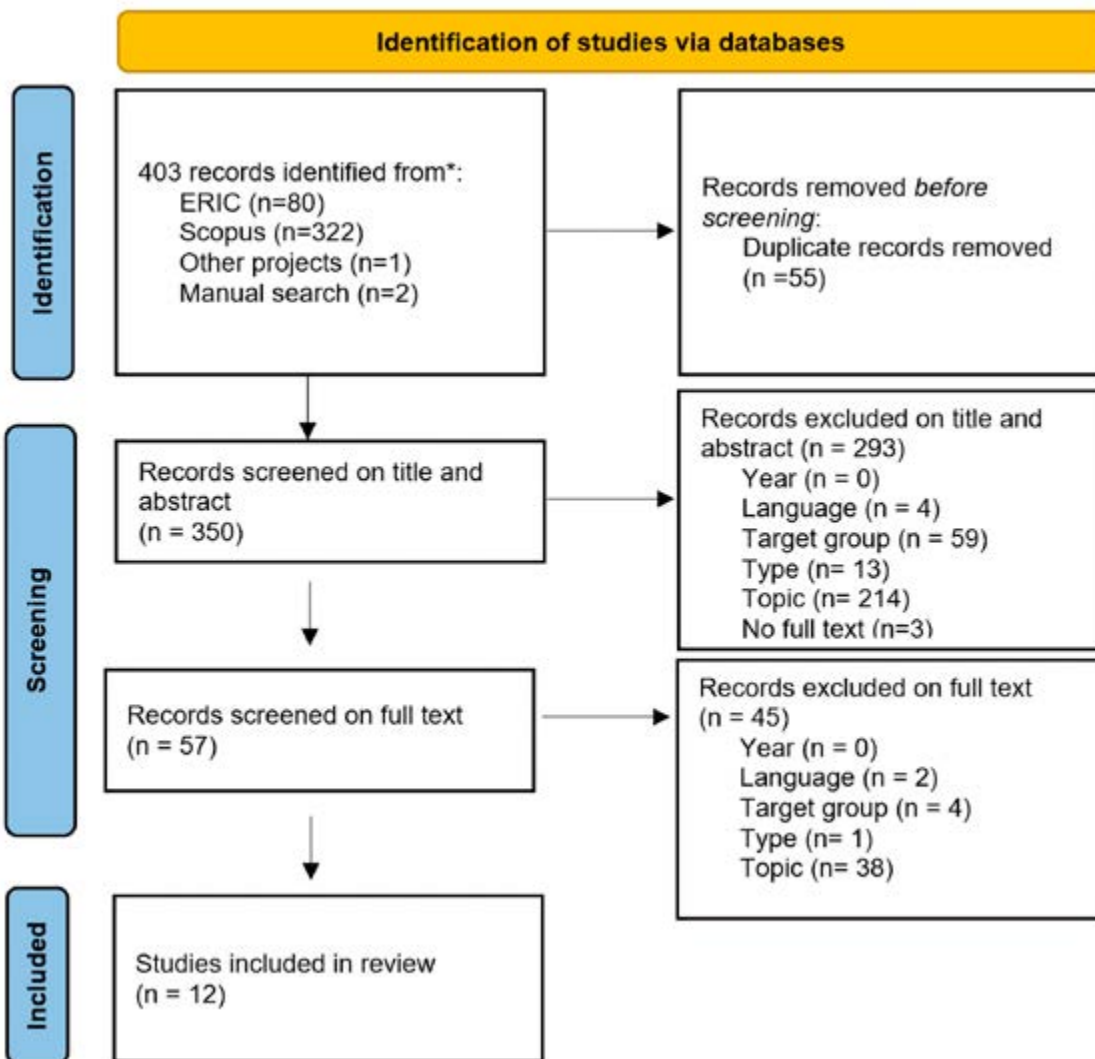
Figur 2.1. Flytdiagram i en-til-en løsninger



Figur 2.2. Flytdiagram i digitale læremidler, værktøj og ressenser



Figur 2.3. Flytdiagram i digitale læremidler, værktøj og ressourser i yrkesopplæring



Figur 2.4. Flyttdiagram i lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse

2.4. Dataekstrahering

Alle inkluderte systematiske kunnskapsoversikter ble kodet i EPPI-reviewer-programmet med kodekategoriene under.

2.4.1. En-til-en løsninger

- Type systematisk kunnskapsoversikt
- Hvilket land er forfatterne fra?
- Skolenivå
- Forskningsspørsmålene eller mål
- De digitale enhetene som er diskutert

- Forskningsdesign i inkluderte studier
- Hvor mange studier er inkludert?
- Hva slags data de inkluderte studiene bruker?
- Hvem/hva er studieobjektet i de inkluderte studiene?
- Skolefag som inngår i studiet
- Studerte variabler
- Hovedfunn
- Forslag til fremtidige studier

2.4.2. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy

- Type systematisk kunnskapsoversikt
- Hvilket land er forfatterne fra?
- Skolenivå
- Forskningsspørsmålene eller mål
- Hovedfokus innen
 - Digitalt læremiddel
 - Digitale læringsressurser
 - Digitale læringsverktøy
- Det spesifikke læremiddelet/ressursen/verktøyet
- Forskningsdesign i inkluderte studier
- Hvor mange studier er inkludert?
- Hva slags data de inkluderte studiene bruker?
- Hvem/hva er studieobjektet i de inkluderte studiene?
- Skolefag som inngår i studiet
- Studerte variabler
- Hovedfunn
- Begrensninger i studiet

- Forslag til fremtidige studier

2.4.3. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesfaglig opplæring

- Type systematisk kunnskapsoversikt
- Hvilket land er forfatterne fra?
- Forskningsspørsmålene eller mål
- Hovedfokus i
 - Digitalt læremiddel
 - Digitale læringsressurser
 - Digitale læringsverktøy
- Det spesifikke læremiddelet/ressursen/verktøyet
- Yrkesfag
- Forskningsdesign i inkluderte studier
- Hvor mange studier er inkludert?
- Hva slags data de inkluderte studiene bruker?
- Hvem/hva er studieobjektet i de inkluderte studiene?
- Skolefag som inngår i studiet
- Studerte variabler
- Hovedfunn
- Begrensninger i studiet
- Forslag til fremtidige studier

2.4.4. Lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse

- Type systematisk kunnskapsoversikt
- Hvilket land er forfatterne fra?
- Hva slags lærere handler kunnskapsoversikten om?
 - Utdannede lærere
 - Lærerstudenter

- Forskningsspørsmålene eller mål
- Forskningsdesign i inkluderte studier
- Hvor mange studier er inkludert?
- Skolefagene som muligens inngår i studiet
- Hva slags lærerkompetanse
 - Generisk digital kompetanse
 - Integrering av digitale teknologier i undervisningsopplegg
 - Profesjonell digital kompetanse
- Begrensinger i studiet
- Hovedfunn
- Forslag til fremtidige studier

2.5. Kvalitetsvurdering

Alle inkluderte systematiske kunnskapsoversikter ble kvalitetsvurdert ved å bruke følgende kriterier:

- Er det klare forskningsspørsmål eller fokus?
- Er søkestrategien tilstrekkelig?
- Er inklusjons- og eksklusjonskriteriene oppgitt?
- Finnes det dokumentasjon på dobbelscreening?
- Gis det et flytskjema (eller annen type informasjon) om mengder inkluderte og ekskluderte artikler i ulike faser av søket og screeningen?
- Finnes det dokumentasjon om kvalitetsvurdering av inkluderte studier?
- Hva er den samlede vurderingen av kvaliteten på studiet ut fra kriteriene ovenfor (høy, middels og lav)

41 studier ble vurdert til å holde lav kvalitet, 119 ble vurdert til middels kvalitet og 54 ble vurdert til å holde høy kvalitet (for prosjektet digitale læremidler, ressurser og verktøy). Vi må likevel presisere at for å gjøre en grundigere vurdering, ville vi ha måttet gå lenger inn i alle de inkluderte studiene. Vi gjør også oppmerksom på at alle studiene likevel er med i utvalget vårt, men i vår framstilling har vi ikke vektlagt studiene som ble vurdert til å holde lavest kvalitet basert på denne vurderingen.

2.6. Syntese av resultater

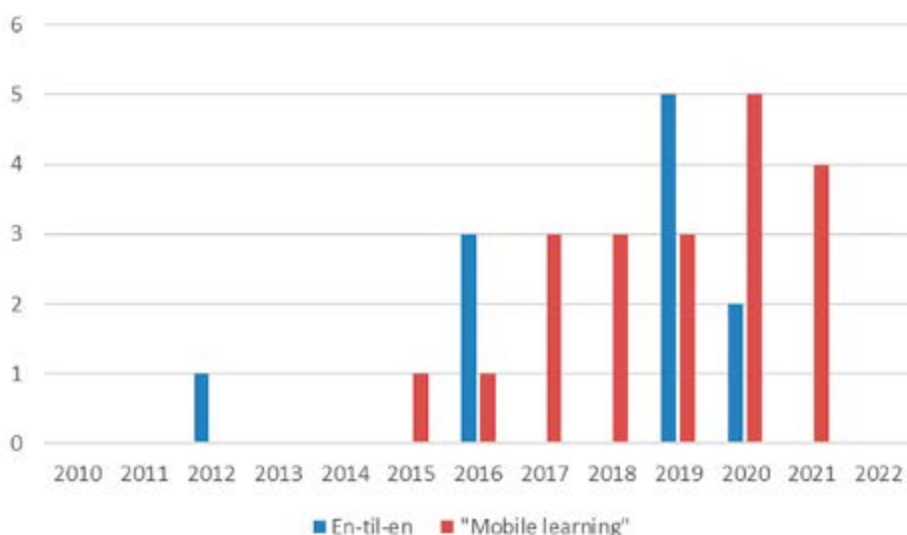
2.6.1. Kunnskapsgrunnlag innen hovedkategorien: En-til-en løsninger

Etter gjennomlesing av tittel og abstrakt og deretter fulltekst av artiklene, har vi til slutt inkludert 11 systematiske kunnskapsoversikter som handler om bruk og implementering av en digital enhet til hver elev. Alle disse 11 studiene var identifisert fra våre søk med en-til-en- søkestrenger. Sju av disse studiene er publisert i 2020–2021, og to av disse er særlig opptatt av læring med teknologi for barn med autisme.

I tillegg til disse 11 studiene identifiserte vi 20 systematiske kunnskapsoversikter som omhandlet elevers bruk av mobile teknologier fra søkene som ble gjort med søkeord tilsvarende de norske begrepene: digitale læremidler, verktøy og ressurser. I disse kunnskapsoversiktene inkluderte forskerne studier av elevers bruk av nettbrett, mobiltelefoner og i enkelte tilfeller laptops. Det totale antallet som ligger til grunn for en-til-en løsninger i rapporten er derfor 31 kunnskapsoversikter.

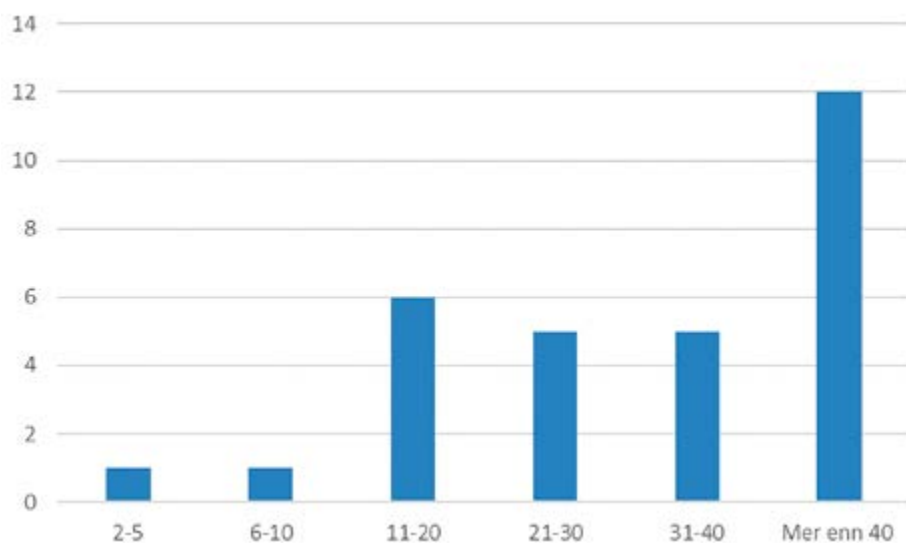
Artiklene ble kodet med kodekategoriene presentert ovenfor.

Som vist i figur 2.5 er det publisert flere systematiske kunnskapsoversikter de siste fem årene knyttet til mobile læringsteknologier.



Figur 2.5. Publikasjonsår for artiklene som handler om en-til-en løsninger og "mobile learning"

Figur 2.6 viser fordelingen av primærstudier i de 31 systematiske kunnskapsoversiktene. Figuren viser at mer enn en tredel av studiene er basert på over 40 primærstudier. De få studiene som har under 10 primærstudier knytter seg primært til det spesialpedagogiske feltet og kunnskapsoversikter om læring og teknologibruk blant elever med autisme.



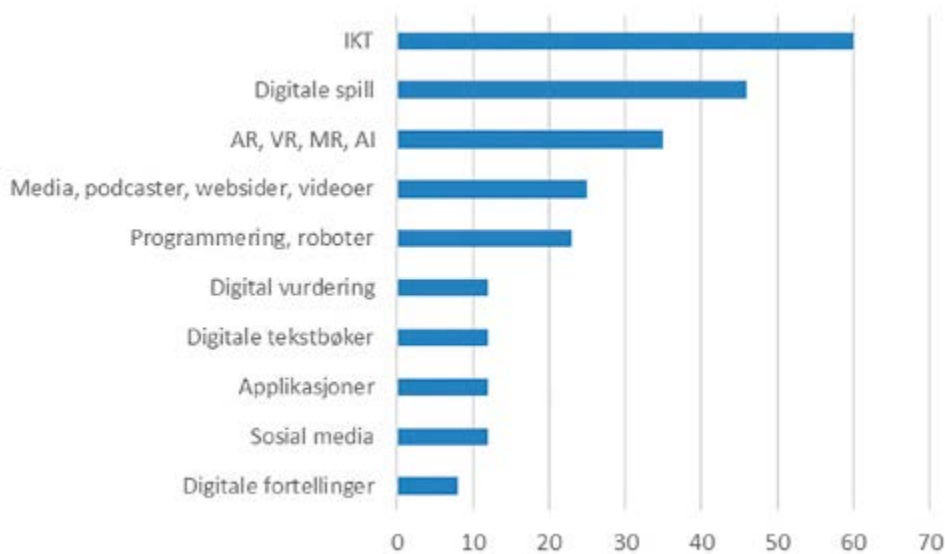
Figur 2.6. Antall inkluderte primærstudier i de inkluderte systematiske kunnskapsoversiktene

2.6.2 Kunnskapsgrunnlag innen hovedkategorien: digitale læremidler, ressurser og verktøy

Etter gjennomlesing av tittel og abstrakt, og deretter fulltekst av artiklene, har vi til slutt inkludert 214 systematiske kunnskapsoversikter som handler om digitale læremidler, digitale ressurser og digitale verktøy.

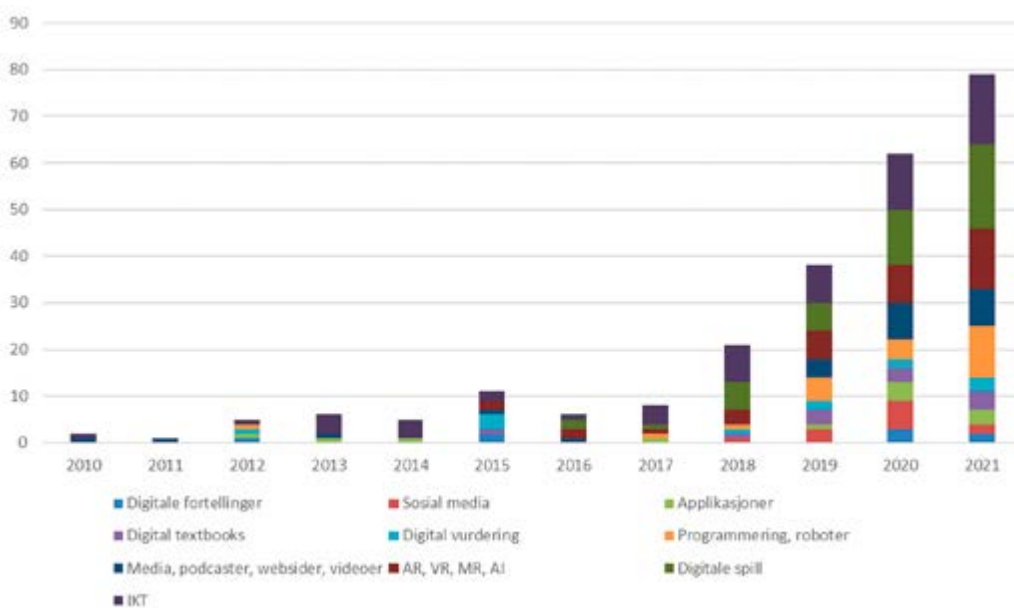
Vi har basert våre kategoriseringer av studier på definisjonene oppgitt av Utdanningsdirektoratet. Digitale læremidler defineres som «digitale element som er utvikla til bruk i opplæringa. Dei kan vere enkeltstående eller gå inn i ein heilskap, og dekkjer aleine eller til saman kompetansemål i læreplanverket». Digitale læringsressurser forstås som «materiell med fagrelevant informasjon som blir integrert i læringsarbeidet på en didaktisk måte» og digitale verktøy forstås som «programvare eller plattformer som ikke primært er utviklet med tanke på eller for bruk i læringsarbeide».

Artiklene ble kodet med kodekategoriene presentert tidligere (kapittel 2.4). En av kodekategoriene handlet om hvilke digitale læremidler, ressurser og verktøy artikkelen handler om. Figur 2.7 gir en oversikt over alle kategoriene vi brukte, men det er viktig å presisere at samme kunnskapsoversikt kan ha blitt kodet i mer enn én kategori. Figuren viser at den mest omfangsrige kategorien er «IKT og digitale læringsressurser» som inneholder systematiske kunnskapsoversikter som ser på bruk av digitale læremidler, ressurser og verktøy mer generelt i grunnopplæring.

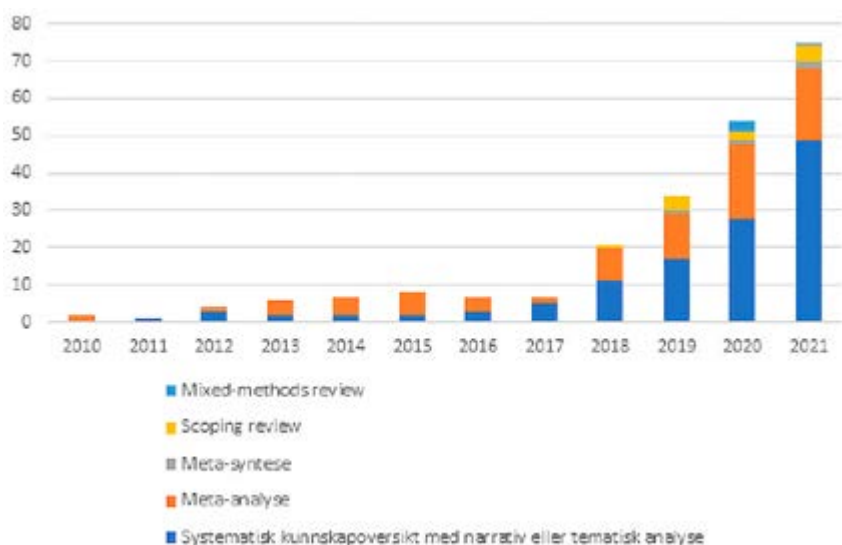


Figur 2.7. Antall systematiske kunnskapsoversikter fordelt på 10 kategorier for digitale læremidler, ressurser og verktøy

Som det framgår av figur 2.8, er de fleste kunnskapsoversiktene publisert etter 2018. De fleste er også systematiske kunnskapsoversikter med narrativ eller tematisk analyse, men figur 2.9 viser at det er blitt et økende mangfold i type kunnskapsoversikt.

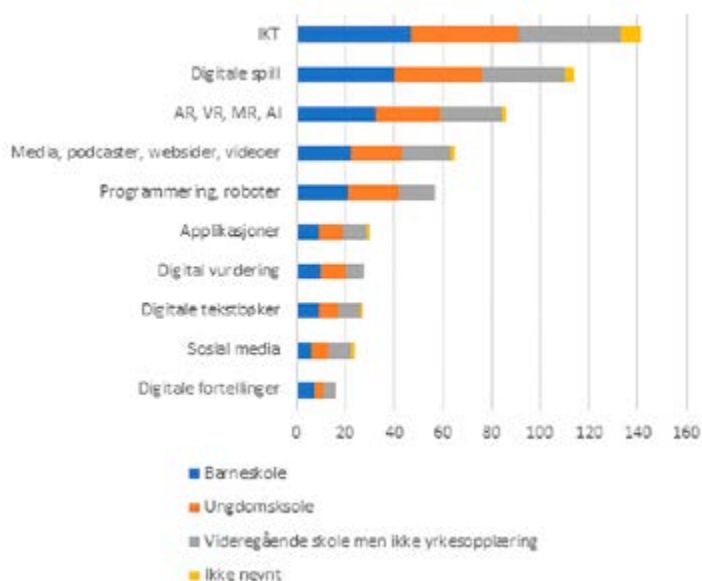


Figur 2.8. Publikasjonssår i systematiske kunnskapsoversikter som diskuterer digitale læremidler, ressurser eller verktøy



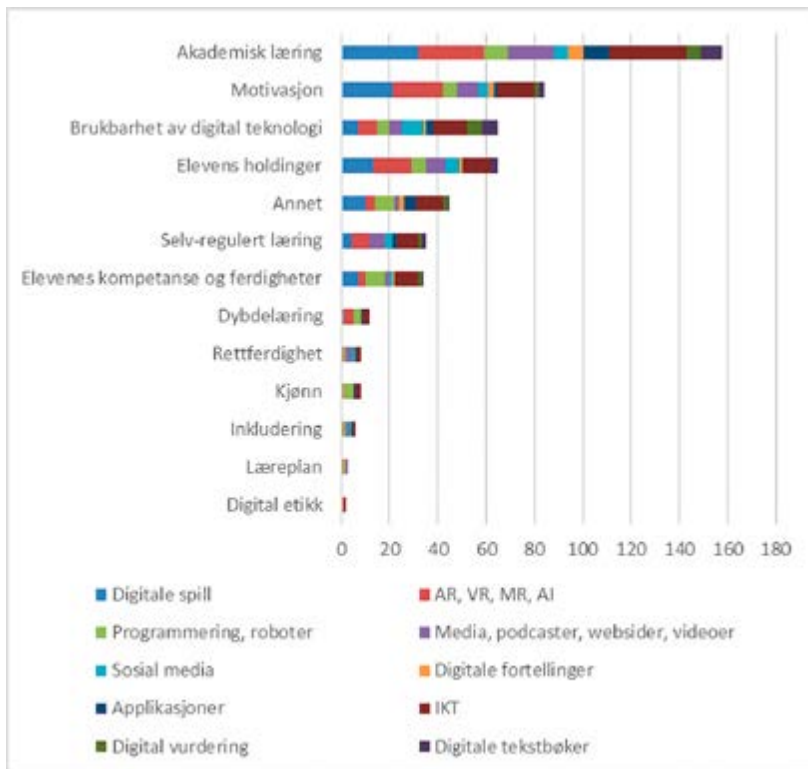
Figur 2.9. Type systematiske kunnskapsoversikter publisert for hvert år

Det som er interessant, er at alle skolenivåer (barneskole, ungdomsskole og videregående skole) er representert innen alle de ulike kategoriene som vi har kodet (se figur 2.10). De fleste systematiske kunnskapsoversiktene handlet om alle skolenivåer i grunnopplæring.



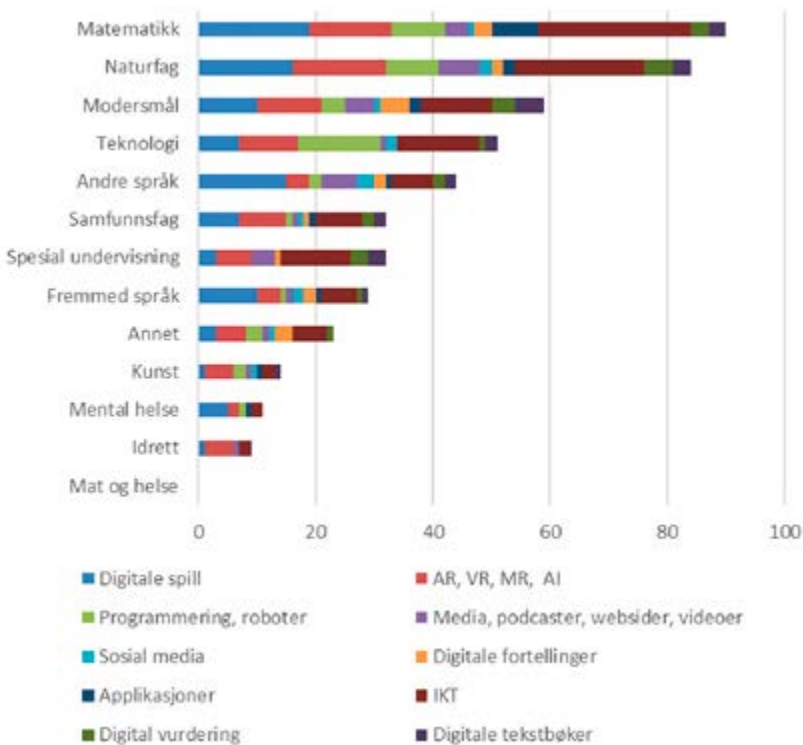
Figur 2.10. Skolenivå inkludert i studier, differensiert på type digitale læremidler, ressurser og verktøy

Som nevnt i metodedelene, ble alle kunnskapsoversiktene kodet på hva som var hensikten med studiene, eller hva slags utbyttevariabel som var av interesse. Det er verdt å merke seg at den samme artikkelen kan ha vært kodet i flere kategorier. Som figur 2.11 viser, var de aller fleste kunnskapsoversiktene opptatt av å undersøke om bruk av digitale ressurser, læremidler og verktøy hadde noe å si for elevers læringsutbytte - det vi har kalt akademisk læring. Vel 65 % av artiklene hadde akademisk læring som tema. Elevers motivasjon var også et tema som ble mye studert, og i dette utvalget var det ca. 40 % av kunnskapsoversiktene som tok for seg forhold mellom motivasjon og digitale ressurser. Figur 2.11 viser videre at det også er noen studier som ser på dybdelæring og etikk.



Figur 2.11. Digitale læremidler, ressurser og verktøy i studerte outcome variabler

De inkluderte kunnskapsoversiktene ble også kodet for de studerte skolefagene der det var oppgitt (Figur 2.12). Matematikk og naturfag var blant de mest studerte fagene, men det fantes også mange studier som omhandlet språklæring. Det var mindre fokus på de praktisk-estetiske fagene. Mange kunnskapsoversikter diskuterte flere fag.

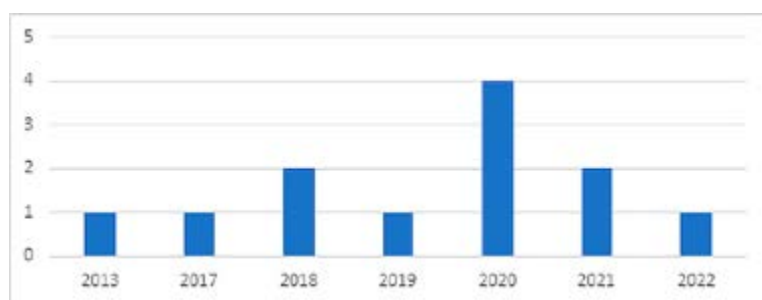


Figur 2.12. Skolefagene diskutert i inkluderte systematiske kunnskapsoversikter

2.6.3. Kunnskapsgrunnlag innen hovedkategorien: Læreres profesjonsfaglige digitale kompetanse

Etter gjennomlesing av tittel og abstrakt og deretter fulltekst av artiklene, har vi til slutt inkludert 10 systematiske kunnskapsoversikter som handler om læreres profesjonsfaglige digitale kompetanse. For å supplere med et bredere perspektiv på nordisk kontekst og konseptualiseringer av læreres digitale kompetanse i norsk kontekst, har vi på dette området valgt å inkludere 2 nyere, nordiske kunnskapsoversikter identifisert gjennom hånd søk. Dette gir oss et bredere kunnskapsgrunnlag for å studere betegnelsen profesjonsfaglig digital kompetanse, som først ble etablert som rammeverk i Norge i 2017 og derfor naturlig nok har mindre fokus i den internasjonale forskningslitteraturen. I hånd søket så vi spesifikt etter betegnelsen 'profesjonsfaglig digital kompetanse' og nordisk kontekst. Vi brukte ellers de samme inklusjons- og eksklusjonskriteriene som tidligere, med ett unntak. Vi inkluderte også kartleggingsstudier som brukte systematiske kartleggingsmetoder av god kvalitet, men som ikke brukte begrepet 'systematic review' i tittel eller abstract. To kunnskapsoversikter ble inkludert etter hånd søk.

Artiklene ble kodet med kodekategoriene presentert tidligere i kapittel 2.4. De fleste studier var publisert i 2020 eller etter (Figur 2.13).



Figur 2.13. Publikasjonssår for systematiske kunnskapsoversikter om læreres profesjonsfaglige digitale kompetanse

2.7. Alle inkluderte systematiske kunnskapsoversikter presentert i tabellform

I denne delen presenterer vi alle inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i de forskjellige hovedkategorier: En-til-en løsninger, Digitale læremidler, ressurser og verktøy, PFDK samt Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesfaglig opplæring. Systematiske kunnskapsoversikter i prosjektet digitale læremidler, ressurser og verktøy er presentert i underkategoriene:

1. IKT
2. digitale spill
3. AR, VR, MR og AI
4. Media, podcaster, websider og videoer
5. Programmering og roboter
6. Applikasjoner
7. Digital vurdering
8. Digitale tekstbøker
9. Sosial media
10. Digitale fortellinger

Tabellene viser referansene, type systematisk kunnskapsoversikt, skolenivå, forskningsspørsmålene samt antall inkluderte primærstudier (her har vi valgt å bruke betegnelsen «N» som ofte brukes om

populasjonsutvalg) i de systematiske kunnskapsoversiktene. Informasjonen i tabellene baserer seg på vår koding i artiklene som er publisert på engelsk og dermed er informasjonen i tabellene gitt på engelsk.

2.7.1. En-til-en

Tabell 2.5: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i hovedkategorien en-til-en

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|---|-----|
| Aspiranti, K. B., Larwin, K. H., & Schade, B. P. (2020). iPads/tablets and students with autism: A meta-analysis of academic effects. <i>Assistive Technology</i> , 32(1), 23-30. Scopus. https://doi.org/10.1080/10400435.2018.1463575 | Meta-analysis | Primary school | The present study seeks to examine the available research regarding the academic effects associated when interventions are provided to students with autism through iPads or tablets. The authors conducted a comprehensive review and systematic analysis of the academic effects demonstrated through previous studies involving the use of Apple iPads or tablets to facilitate academic instructions for students with autism. | 4 |
| Benali, M., & Ally, M. (2020). Towards a Conceptual Framework Highlighting Mobile Learning Challenges. <i>International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)</i> , 12(1), 51-63. https://doi.org/10.4018/IJMBL.2020010104 | Systematic review | Not mentioned | What has existing research identified as the major challenges for mobile-learning? | 125 |
| Burden, K., Kearney, M., Schuck, S., & Hall, T. (2019). Investigating the use of innovative mobile pedagogies for school-aged students: A systematic literature review. <i>Computers & Education</i> , 138, 83-100. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.008 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What do innovative and disruptive mobile pedagogies for school-aged learners look like? (2) To what extent do innovative mobile pedagogies disrupt structures and practices of teaching and learning for school-aged learners?" | 57 |
| Cho, K., Lee, S., Joo, M.-H., & Becker, B. J. (2018). The Effects of Using Mobile Devices on Student Achievement in Language Learning: A Meta-Analysis. <i>Education Sciences</i> , 8(3), 105. https://doi.org/10.3390/educsci8030105 | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What is the average effect of using mobile devices on language learning? (2) How do the effects of using mobile devices vary when language achievement is measured in different research settings and contexts, at different school levels, in different types of study, and for different target language-learning skills, types of test, and target language learners? | 20 |
| Crompton, H., & Burke, D. (2015). Research Trends in the Use of Mobile Learning in Mathematics. <i>International Journal of Mobile and Blended Learning</i> , 7(4), 1-15. https://doi.org/10.4018/IJMBL.2015100101 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) In studies involving mobile learning and mathematics, what were the major research purposes, methodologies, and outcomes addressed in the studies? (2) In studies involving mobile learning and mathematics, what were the mathematical concepts, educational levels, and educational context of the studies? (3) In studies involving mobile learning and mathematics, what were the mobile devices used and the geographical distribution of the studies? | 36 |
| Crompton, H., Burke, D., Gregory, K. H., & Gräbe, C. (2016). The Use of Mobile Learning in Science: A Systematic Review. <i>Journal of Science Education and Technology</i> , 25(2), 149-160. https://doi.org/10.1007/s10956-015-9597-x | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | The purpose of this study is to aggregate and explore empirical evidence of the use of mobile learning as it relates to science education. | 49 |
| Crompton, H., Burke, D., & Gregory, K. H. (2017). The use of mobile learning in PK-12 education: A systematic review. <i>Computers & Education</i> , 110, 51-63. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.013 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) In studies involving mobile learning and PK-12 settings, what were the major research purposes, methodologies, and outcomes? (2) In studies involving mobile learning and PK-12 settings, what were the subject matter domains, educational levels, and educational contexts? (3) In studies involving mobile learning and PK-12 settings, which mobile devices were used and what was the geographical distribution of the studies? (4) In studies involving mobile learning and PK-12 settings, with which learning theories did the mobile learning activities align?" | 113 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|-------------------|--|--|-----|
| Crompton, H., Burke, D., & Lin, Y.-C. (2019). Mobile learning and student cognition: A systematic review of PK-12 research using Bloom's Taxonomy. <i>British Journal of Educational Technology, 50</i> (2), 684-701. https://doi.org/10.1111/bjet.12674 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) In Pk-12 mobile learning research, what level of Bloom's Taxonomy are the students engaged in when completing the learning activities? (2) In Pk-12 mobile learning research, is there a trend regarding levels of Bloom's Taxonomy for specific grade levels? (3) In Pk-12 mobile learning studies, is there a trend regarding levels of Bloom's Taxonomy for specific subject areas? | 101 |
| Crompton, H., & Burke, D. (2020). Mobile learning and pedagogical opportunities: A configurative systematic review of PreK-12 research using the SAMR framework. <i>Computers & Education, 156</i> , 103945. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103945 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Within PK-12 mobile learning studies, what level of the SAMR framework are the students engaged in when accomplishing the mobile learning activities? (2) Within PK-12 mobile learning studies, is there a trend regarding the levels of SAMR in specific grade levels? (3) Within PK-12 mobile learning studies, is there a trend regarding the levels of SAMR in specific subject areas?" | 186 |
| Eutsler, L., Mitchell, C., Stamm, B., & Kogut, A. (2020). The influence of mobile technologies on preschool and elementary children's literacy achievement: A systematic review spanning 2007-2019. <i>Educational Technology Research and Development, 68</i> (4), 1739-1768. Scopus. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09786-1 | Systematic review | Primary school | (1) How do study characteristics (e.g., method, framework, mobile device, learning app, achievement measure, country, sample size, learner-type, usage context, age/grade-level) influence the reported outcomes of integrating mobile technologies into EC-6 literacy instruction? (2) What are the key patterns that denote the effectiveness of integrating mobile devices and applications into EC-6 literacy instruction (e.g., comprehension, vocabulary, fluency, phonics, phonemic awareness, writing), and how do patterns vary by single and multiple-case literacy domain investigations" | 61 |
| Fleischer, H. (2012). What Is Our Current Understanding of One-to-One Computer Projects: A Systematic Narrative Research Review. <i>Educational Research Review, 7</i> (2), 107-122. | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | The aim of this article is to review cross-disciplinary accumulated empirical research on one-to-one projects in school settings as published in peer-reviewed journals between 2005 and 2010, particularly the results of teacher- and pupil-oriented studies." | 18 |
| Güler, M., Bütüner, S. Ö., Danişman, Ş., & Gürsoy, K. (2022). A meta-analysis of the impact of mobile learning on mathematics achievement. <i>Education and Information Technologies, 27</i> (2), 1725-1745. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10640-x | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) How does the effectiveness of mobile-based instruction compare to traditional instruction? (2) What moderator variables (implementer, school level, content area) influence the effectiveness of mobile-based instruction on students' cognitive learning outcomes | 22 |
| Harper, B., & Milman, N. B. (2016). One-to-One Technology in K-12 Classrooms: A Review of the Literature from 2004 through 2014. <i>Journal of Research on Technology in Education, 48</i> (2), 129-142. | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What does research tell us about 1:1 technology in K-12 classrooms? | 46 |
| Haßler, B., Major, L., & Hennessy, S. (2016). Tablet Use in Schools: A Critical Review of the Evidence for Learning Outcomes. <i>Journal of Computer Assisted Learning, 32</i> (2), 139-156. | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Do subject knowledge and skills of students increase following the use of tablets to support educational activities? (2) What factors contribute to (un)successful use of tablets? | 23 |
| Islam, M. S., & Grönlund, Å. (2016). An international literature review of 1:1 computing in schools. <i>Journal of Educational Change, 17</i> (2), 191-222. https://doi.org/10.1007/s10833-016-9271-y | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | This paper is based on a systematic review of literature relevant to the use of computers in classrooms at the elementary and secondary school levels. | 145 |
| Larwin, K. H., & Aspiranti, K. B. (2019). Measuring the Academic Outcomes of iPads for Students with Autism: A Meta-Analysis. <i>Review Journal of Autism and Developmental Disorders, 6</i> (2), 233-241. Scopus. https://doi.org/10.1007/s40489-019-00165-y | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Are academic interventions implemented on the iPad effective for students with ASD? (2) What moderators impact the effectiveness of iPad interventions for students with ASD?" | 7 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|----------------------------------|--|--|----|
| Liu, C., Hwang, G.-J., Tu, Y.-F., Yin, Y., & Wang, Y. (2021). Research advancement and foci of mobile technology-supported music education: A systematic review and social network analysis on 2008-2019 academic publications. <i>Interactive Learning Environments</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1974890 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What are the main application domains for MTSME? (2) What are the research methods used in MTSME? (3) What are the sample groups in the MTSME research? (4) What types of mobile devices have been adopted in MTSME? (5) What are the learning strategies used in MTSME? (6) What are the main research issues for MTSME? (7) What are the main keywords for MTSME? | 31 |
| Moya, S., & Camacho, M. (2020). A taxonomy of mobile learning based on a systematic review. <i>International Journal of Mobile Learning and Organisation</i> , 14(4), 425-455. https://doi.org/10.1504/IJML0.2020.110782 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Why is mobile learning research relevant? In moderating mobile learning, what are the main bibliometrics and statistics, including the development trend of the number of academic publications, sources of academic publications, citations and geographical distribution. (2) What knowledge has been investigated? What are the dominant research purposes related to mobile learning? (3) Who is and where is the target? What are the key research demographics and context: sample type; educational levels; sample size; learning domains; learning context; and devices used? (4) How has the research been conducted? What are the major research designs and methodologies in the mobile learning field? (5) What are the main outcomes in the studies of mobile learning? | 25 |
| Moya, S., & Camacho, M. (2021). Developing a Framework for Mobile Learning Adoption and Sustainable Development. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> . https://doi.org/10.1007/s10758-021-09537-y | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | The objective of the current study is to facilitate the sustainable adoption of mobile learning by developing a solid, simple, and effective framework oriented to the main agents of the educational community. | 15 |
| Mulet, J., van de Leemput, C., & Amadiou, F. (2019). A Critical Literature Review of Perceptions of Tablets for Learning in Primary and Secondary Schools. <i>Educational Psychology Review</i> , 31(3), 631-662. | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | Firstly, it aims to examine the type of methods that the studies used to assess students' perceptions and/or acceptance of the use of tablets. Secondly, it identifies the types of perceptions that students constructed, along with the main factors that explain these perceptions. | 41 |
| Ormanci, U., & Cepni, S. (2019). A Thematic Review of Tablet-Based Science Education Studies. <i>Journal of Education in Science, Environment and Health</i> , 5(1), 36-54. | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What are the rationales behind the use of tablets in science education? (2) What are the aims of the studies regarding the use of tablets in science education? (3) What research methods, samples, instruments, applications and concepts are used in the studies regarding the use of tablets in science education? (4) What are the results of the studies regarding of tablets in science education? (5) What are the suggestions for researchers, teachers, curriculum developers and policy makers regarding the use of tablets in science education? | 23 |
| Peng, H., Jager, S., & Lowie, W. (2021). Narrative review and meta-analysis of MALL research on L2 skills. <i>ReCALL</i> , 33(3), 278-295. https://doi.org/10.1017/S0958344020000221 | Systematic review, Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What skills have commonly been investigated in MALL studies? (2) What theoretical frameworks have commonly been addressed in MALL studies? (3) What mobile technologies have commonly been adopted in MALL studies? (4) What multimedia components have commonly been used in MALL studies?" | 17 |
| Persson, V., & Nouri, J. (2018). A Systematic Review of Second Language Learning with Mobile Technologies. <i>International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)</i> , 13(02), 188-210. https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.8094 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Which are the major methodologies and learning outcomes identified? (2) What role do mobile technologies play in research on second language learning? (3) What kind of pedagogical second-language learning practices are supported with mobile technologies? (4) In what context are mobile technologies utilized for second-language learning? (5) Which are the major similarities and contradictions of conducted studies? (6) Which are the gaps not addressed in these studies? | 54 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|--|-----|
| Petersen-Brown, S. M., Henze, E. E. C., Klingbeil, D. A., Reynolds, J. L., Weber, R. C., & Coddling, R. S. (2019). The Use of Touch Devices for Enhancing Academic Achievement: A Meta-Analysis. <i>Psychology in the Schools</i> , 56(7), 1187-1206. | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What are the descriptive characteristics of the research investigating the implementation of touch devices, in terms of academic skills targeted; age/grade levels of participants; status of participants as universal, at-risk, or students with disabilities; interventionists implementing touch devices; and study design and rigor? (2) What is the impact of implementing touch devices on academic achievement? (3) Is the impact of implementing touch devices moderated by the descriptive variables investigated? | 64 |
| Ricoy, M.-C., & Sánchez-Martínez, C. (2020). A systematic review of tablet use in primary education. <i>Revista Española de Pedagogía</i> , 78(276), 273-290. Scopus. https://doi.org/10.22550/REP78-2-2020-04 | Systematic review | Primary school | The following specific objectives have been established (a) Associating the settings in which tablets are used with the type of practices students perform. (b) Determining the learning strategies established for classroom practices with tablets. (c) Discovering the impact on pupils of the use of tablets. | 19 |
| Suhonen, J., Anohah, E., & Solomon Sunday Oyelere. (2017). Trends of Mobile Learning in Computing Education from 2006 to 2014: A Systematic Review of Research Publications. <i>International Journal of Mobile and Blended Learning</i> , 9(1), 16-33. https://doi.org/10.4018/IJMBL.2017010102 | Systematic review | Not mentioned | (1) What are the recent technological developments for mobile learning in computing education? (2) What study subjects have been covered and pedagogical approaches applied? (3) What are the practical effects and learner contexts of mobile learning in computing education? | 86 |
| Svela, A., Nouri, J., Viberg, O., & Zhang, L. (2019). A systematic review of tablet technology in mathematics education. <i>International Journal of Interactive Mobile Technologies</i> , 13(8), 139-158. Scopus. https://doi.org/10.3991/ijim.v13i08.10795 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) In what math-disciplines are tablets used? (2) What kinds of tablet technology are used? (3) What kinds of pedagogical practices are enacted? (4) What are the advantages of tablet-mediated mathematics learning? (5) What are the challenges of tablet-mediated mathematics learning? | 39 |
| Talan, T. (2020). The Effect of Mobile Learning on Learning Performance: A Meta-Analysis Study. <i>Educational Sciences: Theory & Practice</i> , 20, 79-103. https://doi.org/10.12738/jestp.2020.1.006 | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What is the size of the effect of mobile learning on learning performance? (2) What is the size of the effect of mobile learning on learning performance in terms of education level? (3) What is the size of the effect of mobile learning on learning performance in terms of implementation period? (4) What is the size of the effect of mobile learning on learning performance in terms of course/subject? | 104 |
| Tingir, S., Cavlazoglu, B., Caliskan, O., Koklu, O., & Intepe-Tingir, S. (2017). Effects of mobile devices on K-12 students' achievement: A meta-analysis. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 33(4), 355-369. https://doi.org/10.1111/jcal.12184 | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What is the overall impact of the use of mobile devices on achievement in science, mathematics and reading among K-12 students? (2) How does the relationship differ across study characteristics (i.e., device type, subject area and intervention language), student characteristics (i.e., grade level) and/or methodology characteristics (i.e., research design and implementer)? | 14 |
| Yu, Z. (2019). A Systematic Review on Mobile Technology-Assisted English Learning. <i>International Journal of e-Collaboration</i> , 15, 71-88. https://doi.org/10.4018/IjeC.2019100105 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What is the general trend of the number of related publications? (2) What are the attitudes of teachers and learners toward mobile device assisted English learning? (3) What is the effect of motivation on mobile device assisted English learning? (4) What is the influence of mobile device assisted English learning on output and input English language skills? (5) What is the influence of mobile device assisted English learning on vocabulary knowledge acquisition? (6) What are the factors influencing the effectiveness of mobile English language learning? (7) What are the general learning outcomes in mobile device assisted English learning? (8) What are the disadvantages of mobile device assisted English learning? (9) What about co-citations of publications on mobile technology-assisted English learning? This research question aims to solicit co-citation clusters, citation counts, bursts, centrality, and sigma of previous studies in order to provide references for future scientific research into mobile technology-assisted English learning | 32 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|---------------|--------------|--|----|
| Zheng, L., Li, X., Tian, L., & Cui, P. (2018). The effectiveness of integrating mobile devices with inquiry-based learning on students' learning achievements: A meta-analysis. <i>International Journal of Mobile Learning and Organisation</i> , 12, 77. https://doi.org/10.1504/IJML0.2018.089238 | Meta-analysis | | (1) What is the effectiveness of adopting mobile devices in inquiry-based learning on students' learning achievements? (2) What treatment features moderate the effects of mobile devices applications on inquiry-based learning? (3) What demographics of studies moderate the effects of mobile devices applications on inquiry-based learning? (4) What methodological features moderate the effects of mobile devices on inquiry-based learning? | 34 |

2.7.2 IKT

Tabell 2.6: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter for kategorien IKT i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|---------------------------|---|--|-----|
| Aguilar, D., & Turmo, M. P. (2019). Promoting social creativity in science education with digital technology to overcome inequalities: A scoping review. <i>Frontiers in Psychology</i> , 10(JULY). Scopus. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01474 | Scoping review or gap map | Primary school, Lower Secondary Upper secondary | (1) Which specific roles of digital technologies have been identified in the existing literature that support collaborative and creative processes in science education? (2) Which forms of technology and technological features have been used to support and orchestrate collaborative and creative processes in science education? (3) What pedagogical principles have been identified focusing on the promotion of social creativity using technology in science education practices and for all the students? | 23 |
| Akar, H. (2020). The effect of smart board use on academic achievement: A meta-analytical and thematic study. <i>International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology</i> , 8(3), 261–273. Scopus. https://doi.org/10.46328/IJEMST.V8I3.908 | Meta-analysis | Primary school, Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the effect size of smart board use on academic achievement? (2) Does the effect size of smart board use on academic achievement differ according to the type of publication, school level, and field of science (course), publication year, sample size and duration of experiment implementation? (3) According to the opinions of teachers and prospective teachers, what are the positive and negative aspects of smart board use in the lessons and what are their suggestions for more effective use of smart boards? | 47 |
| Alfoudari, A. M., Durugbo, C. M., & Aldmour, F. M. (2021). Understanding socio-technological challenges of smart classrooms using a systematic review. <i>Computers and Education</i> , 173. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104282 | Systematic review | Not mentioned | (1) What social challenges influence how smart classrooms are developed? (2) How do smart classroom studies address technological challenges between learners and instructors? | 105 |
| Aliyu, J., Osman, S., Daud, M. F., & Kumar, J. A. (2021). Mathematics teachers' pedagogy through technology: A systematic literature review. <i>International Journal of Learning, Teaching and Educational Research</i> , 20(1), 323–341. Scopus. https://doi.org/10.26803/IJLTER.20.1.18 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the findings of the studies in MTP and technology intervention? (2) What are the previous studies in MTP and GG intervention? | 12 |
| Anil, Ö., Batdı, V., & Küçüközer, H. (2018). The effect of computer-supported education on student attitudes: A meta-analytical comparison for the period 2005–2015. <i>Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri</i> , 18(1), 5–22. Scopus. https://doi.org/10.12738/estp.2018.1.0285 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | to determine the effect of computer-supported applications used in the classroom environment on students' attitude scores | 32 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|------------------------------------|--|---|-----|
| Archer, K., Savage, R., Sanghera-Sidhu, S., Wood, E., Gottardo, A., & Chen, V. (2014). Examining the effectiveness of technology use in classrooms: A tertiary meta-analysis. <i>Computers and Education</i> , 78, 140-149. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.001 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary | This review will reevaluate the implementation and outcome of previous ICT based studies by examining the two key variables: (1) the reported quality of the training and support teachers received for the implementation of the intervention and (2) the reported quality of implementation fidelity. The impact on effect size of teacher-delivered interventions versus researcher-delivered interventions will also be explored. Finally, reviews will be contrasted to examine if the studies selected from different systematic reviews show different patterns. | 38 |
| Batanero, J. M. F., Rueda, M. M., Cerero, J. F., & Gravan, P. R. (2021). Impact of ICT on writing and reading skills: A systematic review (2010-2020). <i>Texto Livre</i> , 14(2). Scopus. https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.34055 | Systematic review | Primary school | What is the general state of the scientific literature in the field of ICT for the development of students' reading and writing skills? (a) If technology is used to teach reading and writing, what are the learning outcomes for students? (b) What are the main lines of research in the field of ICT and reading and writing development? | 16 |
| Batdi, V., Aslan, A., & Zhu, C. (2018). The effect of technology supported teaching on students' academic achievement: A combined meta-analytic and thematic study. <i>International Journal of Learning Technology</i> , 13(1), 44-60. Scopus. https://doi.org/10.1504/IJLT.2018.091632 | Systematic review Meta-analysis | Lower Secondary Upper secondary | (1) what is the effect size of TST on students' achievement? (2) what are participants' perceptions regarding the use of TST? | 11 |
| Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research - A systematic review of recent trends. <i>Computers and Education</i> , 114, 255-273. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.004 | Systematic review | Lower Secondary Upper secondary | This aim of this research is to provide an overview of recent empirical research relating to technology usage in mathematics education. | 139 |
| Campbell, T. G., & Zelkowski, J. (2020). Technology as a Support for Proof and Argumentation: A Systematic Literature Review. <i>International Journal for Technology in Mathematics Education</i> , 27(2), 113-123. | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | While we acknowledge potential differences in interpreting proof and argumentation, we align with Stylianides, et al.'s (2016) contention that "(1) argumentation and proof are closely related, and (2) considering both argumentation and proof helps draw attention to a wider range of important processes related to proving than when considering them separately" (p. 316). Therefore, both argumentation and proof are considered in this review. | 32 |
| Carrión-Martínez, J. J., Luque-de la Rosa, A., Fernández-Cerero, J., & Montenegro-Rueda, M. (2020). Information and communications technologies (ICTs) in education for sustainable development: A bibliographic review. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 12(8). Scopus. https://doi.org/10.3390/SU12083288 | Bibliographic Review | Primary school Lower Secondary | (1). What is the general state of research in the field of ICT in Education for Sustainable Development? (2). Which countries generate the greatest volume of scientific production in this field? (3). What has been the citation impact of the various articles analyzed? (4). What research designs predominate in the studies analyzed? (5). What are the main lines of research within the domain of ICT in Education for Sustainable Development? (6). What areas could be addressed in future research studies? | 19 |
| Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. <i>Computers and Education</i> , 105, 14-30. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.005 | Meta-analysis | Primary school | this study aims to: (1) recover, synthesize, and integrate the existing literature measuring the impact of technology on learning effectiveness of elementary students, (2) get an overview of the frequency of research conducted in this area in different geographic locations and published in different journals, and (3) find out how various moderating variables (i.e. domain subject, application type, intervention duration, and learning environment) influence the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. | 122 |
| Ciullo, S. P., & Reutebuch, C. (2013). Computer-based graphic organizers for students with LD: A systematic review of literature. <i>Learning Disabilities Research and Practice</i> , 28(4), 196-210. Scopus. https://doi.org/10.1111/ldrp.12017 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What articles containing computer-based graphic organizer interventions for students with LD have been published, and what were the methodological characteristics of each intervention study? (2) How effective were the interventions for improving academic outcomes? (3) Did key instructional features influence the outcomes? | 12 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|---------------------------|--|---|----|
| Cromley, J. G., Du, Y., & Dane, A. P. (2020). Drawing-to-Learn: Does Meta-Analysis Show Differences Between Technology-Based Drawing and Paper-and-Pencil Drawing? <i>Journal of Science Education and Technology</i> , 29(2), 216-229. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10956-019-09807-6 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | a systematic meta-analysis of the published and unpublished drawing-to-learn literature since 2005. | 41 |
| Cussó-Calabuig, R., Farran, X. C., & Bosch-Capblanch, X. (2018). Effects of intensive use of computers in secondary school on gender differences in attitudes towards ICT: A systematic review. <i>Education and Information Technologies</i> , 23(5), 2111-2139. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9706-6 | Systematic review | Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the effects of the intensive use of computers on gender differences in attitudes and self-efficacy, in secondary school settings? (2) Does current evidence provide insights on other factors that can influence these differences and to what extent? | 9 |
| Dean, J., Pascoe, M., & Roux, J. (2021). Information and communication technology reading interventions: A scoping review. <i>Reading and Writing (South Africa)</i> , 12(1). Scopus. https://doi.org/10.4102/RW.V12I1.294 | Scoping review or gap map | Primary school | (1) provide an overview of ICT-based reading interventions described in the literature over the last decade (2009-2019) (2) consider the subset of ICT reading interventions conducted in the majority world and their impact on learners' reading skills and challenges faced, which could lead to recommendations for research conducted in similar contexts, such as South Africa. | 49 |
| Devolder, A., van Braak, J., & Tondeur, J. (2012). Supporting self-regulated learning in computer-based learning environments: Systematic review of effects of scaffolding in the domain of science education. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 28(6), 557-573. Scopus. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00476.x | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | Thus, in this study, research that deals with the effectiveness of scaffolding the SRL processes will be analysed based on the context, task, and learner characteristics involved. | |
| Donne, V. (2013). Technology to Support Sign Language for Students with Disabilities. <i>Rural Special Education Quarterly</i> , 32(4), 24-37. | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | The following literature review sought to ascertain what is known about the impact of technology utilizing sign language on language and sign skills. | 19 |
| Ersahin, Z., & Hanley, T. (2017). Using Text-Based Synchronous Chat to Offer Therapeutic Support to Students: A Systematic Review of the Research Literature. <i>Health Education Journal</i> , 76(5), 531-543. | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | What are the key themes present within the research literature regarding online youth counselling that utilises individual synchronous chat? | 19 |
| Gardella, J. H., Fisher, B. W., & Teurbe-Tolon, A. R. (2017). A Systematic Review and Meta-Analysis of Cyber-Victimization and Educational Outcomes for Adolescents. <i>Review of Educational Research</i> , 87(2), 283-308. | Meta-analysis | Lower Secondary Upper secondary | (1) "What are the educational outcomes associated with PCV among adolescents in the United States (a) what are the weighted mean effect sizes of these relationships across reports; (b) does the relationship between PCV and educational outcomes differ by the age, gender, or racial/ethnic composition of the sample; (c) does the relationship between PCV and educational outcomes differ by the study-level characteristics including the PCV definition provided, publication status, and PCV reporting time frame; and (d) given that consumer technology is rapidly changing over short time periods, has the impact of PCV changed over time? | 12 |
| Gerard, L., Matuk, C., McElhaney, K., & Linn, M. C. (2015). Automated, adaptive guidance for K-12 education. <i>Educational Research Review</i> , 15, 41-58. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.04.001 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Does automated guidance add value to typical instruction for K-12 student learning? (2) What specific features of automated guidance enhance K-12 student learning? | 41 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|---|-----|
| Hao, T., Wang, Z., & Ardasheva, Y. (2021). Technology-Assisted Vocabulary Learning for EFL Learners: A Meta-Analysis. <i>Journal of Research on Educational Effectiveness</i> , 14(3), 645-667. Scopus. https://doi.org/10.1080/19345747.2021.1917028 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the overall effects of currently available technology-assisted strategies on EFL vocabulary learning in comparison with traditional pedagogies? (2) What are the individual differences (age, proficiency), contextual (device, delivery format, duration, setting, assessment format), and methodological (reliability, test origin, study design) moderators that have significant influences on the technology-assisted vocabulary learning? | |
| Harper, B. (2018). Technology and Teacher-Student Interactions: A Review of Empirical Research. <i>Journal of Research on Technology in Education</i> , 50(3), 214-225. Scopus. https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1450690 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What does research tell us about how technology influences interactions between teachers and students in K-12 settings? | 25 |
| Higgins, K., Huscroft-D'Angelo, J., & Crawford, L. (2019). Effects of Technology in Mathematics on Achievement, Motivation, and Attitude: A Meta-Analysis. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 57(2), 283-319. Scopus. https://doi.org/10.1177/0735633117748416 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary | (1) What is the overall effect of using technology on mathematics achievement, motivation, and attitude? (2) How do specific aspects of the intervention influence the effect of using technology on mathematics achievement, motivation, and attitude? (a) In what ways do the study design and duration of the intervention impact the overall effect? (b) What is the effect of a technology-based intervention versus a technology-assisted intervention? (c) How do students respond to technology in different mathematical content areas? (d) In what ways can personalization of a technological program influence students' use of technology? | 29 |
| Hillmayr, D., Zierwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. <i>Computers and Education</i> , 153. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Do secondary school students learning with digital tools in mathematics and science classes have different learning outcomes (and attitudes) compared to students learning without the use of digital tools? (2) Which conditions of learning with digital tools in mathematics and science classes are favorable with regard to student learning outcomes? | 108 |
| Jensen, J. (2019). A systematic literature review of the use of Semantic Web technologies in formal education. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 50(2), 505-517. Scopus. https://doi.org/10.1111/bjet.12570 | Systematic review | Not mentioned | What are the major themes within the field of formal educational use of Semantic Web technology? In addition, how does this reflect on the relationship between pedagogy and technology? | 199 |
| Jeong, H., Hmelo-Silver, C. E., & Jo, K. (2019). Ten years of Computer-Supported Collaborative Learning: A meta-analysis of CSCL in STEM education during 2005-2014. <i>Educational Research Review</i> , 28. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100284 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the overall effect of CSCL in STEM education on collaborative learning processes and outcomes? (2) To what extent are CSCL outcomes moderated by: (a) Types of outcome measures, (b) methodological features, (c) collaboration modes, (d) technology used, (e) pedagogical approaches, (f) education levels of the learners, and (g) domains of learning. | 143 |
| Karich, A. C., Burns, M. K., & Maki, K. E. (2014). Updated Meta-Analysis of Learner Control Within Educational Technology. <i>Review of Educational Research</i> , 84(3), 392-410. Scopus. https://doi.org/10.3102/0034654314526064 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) To what extent does incorporating learner control within educational technology impact student outcomes? (2) What characteristics of instruction (pacing, time allocations for mastery, sequencing of instructional materials, choice of practice items, and amount of review material) lead to the highest effects when controlled by the learner? (3) To what extent do study features such as age of learner, setting of instruction, subject of instruction, type of outcome measured (behavioral or academic achievement), and format of program instruction affect the size of the effect? | 18 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|---|-----|
| Kassab, M., DeFranco, J., & Laplante, P. (2020). A systematic literature review on Internet of things in education: Benefits and challenges. <i>Journal of Computer Assisted Learning, 36</i> (2), 115-127. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12383 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the benefits of the adopted scenarios of IoT in education? (2). What are the challenges of incorporating IoT in education? (1.1) Which education level(s) are addressed with the discussed scenarios? (1.2) Which education subject(s) are addressed with the discussed scenarios? (1.3) Which perspective(s), for example, instructor, student, and staff, are addressed with the discussed scenarios? (1.4) Which learning principles are addressed with the discussed scenarios? (1.5) Which education settings (e.g., face-to-face and online) are addressed with the discussed scenarios? | 89 |
| Khowaja, K., Salim, S. S., Asemi, A., Ghulamani, S., & Shah, A. (2020). A systematic review of modalities in computer-based interventions (CBIs) for language comprehension and decoding skills of children with autism spectrum disorder (ASD). <i>Universal Access in the Information Society, 19</i> (2), 213-243. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10209-019-00646-1 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Which modalities have been used for the language comprehension skills of children with ASD? (2) Which modalities have been used for the decoding skills of children with ASD? (3) Are CBIs found in RQ #1 and RQ #2 effective? (4) Are CBIs effective in the generalisation of information? (5) Method A specific process as defined by [95] was followed to conduct this review. The process consists of the steps described in the following. (5) Are CBIs effective in terms of maintenance or retention of information over the period of time? (6) Does the use of teacher and CBI together provide better results in the learning of children? | 14 |
| Kim, N. J., Belland, B. R., & Walker, A. E. (2018). Effectiveness of Computer-Based Scaffolding in the Context of Problem-Based Learning for Stem Education: Bayesian Meta-analysis. <i>Educational Psychology Review, 30</i> (2), 397-429. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10648-017-9419-1 | Meta-analysis | Not mentioned | (1) How does computer-based scaffolding affect students' cognitive learning outcomes in the context of problem-based learning for STEM education? (2) How does the effectiveness of computer-based scaffolding vary according to scaffolding intervention? (3) How does the effectiveness of computer-based scaffolding vary according to scaffolding customization and its methods? (4) How does the effectiveness of computer-based scaffolding vary according to the higher-order skill it is intended to enhance? (5) How does the effectiveness of computer-based scaffolding vary according to scaffolding strategies? (6) How does the effectiveness of computer-based scaffolding vary according to discipline? | 21 |
| Kim, N. J., Belland, B. R., Lefler, M., Andreassen, L., Walker, A., & Axelrod, D. (2020). Computer-Based Scaffolding Targeting Individual Versus Groups in Problem-Centered Instruction for STEM Education: Meta-analysis. <i>Educational Psychology Review, 32</i> (2), 415-461. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09502-3 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) How is cognitive learning affected when computer-based scaffolds are used by students working in different group sizes in problem-centered instruction for STEM education? (2) How does scaffolding intervention type (conceptual, strategic, and metacognitive scaffolding) affect the cognitive learning of groups versus individuals in problem-centered instruction for STEM education? (3). How does cognitive learning differ between students working in groups who are supported by scaffolding and collaboration guidance and students working in groups who are supported by only scaffolding in problem centered instruction for STEM education? | 145 |
| Kirkpatrick, M., Rivera, G., & Akers, J. (2022). Systematic Review of Behavioral Interventions Using Digital Technology to Reduce Problem Behavior in the Classroom. <i>Journal of Behavioral Education, 31</i> (1), 69-93. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10864-020-09406-1 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the study characteristics of the published research, including participant (e.g., grade level, setting), intervention (e.g., type of technology and intervention) and type of measures (e.g., treatment fidelity)? (2) What is the quality of the research design and evidence as informed by the What Works Clearinghouse (WWC; What Works Clearinghouse, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education 2017)? (3) Based on the current literature, what are the implications for practitioners regarding use of these interventions in the classroom, and what are the areas for future research? | 19 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|--|--|--|-----|
| Kucirkova, N., Wells Rowe, D., Oliver, L., & Piestrzynski, L. E. (2019). Systematic review of young children's writing on screen: What do we know and what do we need to know. <i>Literacy, 53</i> (4), 216-225. Scopus. https://doi.org/10.1111/lit.12173 | Systematic review | Primary school | (1) What are the key empirical themes in studies concerned with young children's writing on screen published between 2010 and 2017? (2) To what extent does the current empirical evidence map onto contemporary theories of children's engagement with technologies? | 21 |
| Kul, Ü., Çelik, S., & Aksu, Z. (2018). The impact of educational material use on mathematics achievement: A meta-analysis. <i>International Journal of Instruction, 11</i> (4), 303-324. Scopus. https://doi.org/10.12973/iji.2018.11420a | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the average use of educational materials in mathematics education when compared to traditional teaching? (2) What is the average effect of utilizing educational materials on student achievement in terms of methodological characteristics? (3) What is the average effect of utilizing educational materials on student achievement in terms of instructional characteristics? | 54 |
| Küçükalkan, K., Beyazsaçlı, M., & Öz, A. Ş. (2019). Examination of the effects of computer-based mathematics instruction methods in children with mathematical learning difficulties: A meta-analysis. <i>Behaviour and Information Technology, 38</i> (9), 913-923. Scopus. https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1597166 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary | The aim of this study is to examine the overall effect size of CBI methods in children with MLD. This research also examines the magnitude of the overall effect of CBI on children with MLD by countries. By choosing different countries, this research aims to evaluate CBI methods' effectiveness and to generalise the findings used in different regions of the world with different variants | 33 |
| Lai, J. W. M., & Bower, M. (2019). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. <i>Computers and Education, 133</i> , 27-42. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.010 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) How are educational uses of technology evaluated? (a) What constructs are examined when evaluating the use of technology in education? (b) What research methods are used in studies that evaluate the use of technology in education? (c) What are the prevailing instruments that are used to evaluate the use of technology in education? (d) What is the relationship between the educational aspects being evaluated and the technologies, disciplines and levels of education being investigated? | 365 |
| Lai, J. W. M., & Bower, M. (2020). Evaluation of technology use in education: Findings from a critical analysis of systematic literature reviews. <i>Journal of Computer Assisted Learning, 36</i> (3), 241-259. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12412 | A critical analysis of systematic literature reviews | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Which technologies, disciplines and levels of education have been investigated in systematic literature reviews relating to learning technology evaluation? (2) What aspects or 'themes' tend to be evaluated in reviews of learning technology usage? (3) What are the general findings relating to the use of learning technology in education that emerge from systematic literature reviews? (4) What is the quality of the systematic reviews relating to the use of learning technologies in educational contexts? | 73 |
| Lee, S.-M. (2022). A systematic review of context-aware technology use in foreign language learning. <i>Computer Assisted Language Learning, 35</i> (3), 294-318. Scopus. https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1688836 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What were the trends in context-aware technology in FL learning between 2000 and 2018? (2) What research methodologies were used in the reviewed studies? (3) What were the research topics and focus of the reviewed studies? (4) What were the research outcomes regarding context-aware technology in FL learning? (5) What issues and concerns are implied by the reviewed studies? | 73 |
| Lee, S., Kuo, L.-J., Xu, Z., & Hu, X. (2020). The effects of technology-integrated classroom instruction on K-12 English language learners' literacy development: A meta-analysis. <i>Computer Assisted Language Learning</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1774612 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the overall characteristics of the studies and the average effects on the learning outcomes? (2) How are the effects moderated by various features of the studies? | 36 |
| Li, Q., & Ma, X. (2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. <i>Educational Psychology Review, 22</i> (3), 215-243. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10648-010-9125-8 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Does mathematics learning with CT impact mathematics achievement of K-12 students, compared to mathematics learning without CT? If so, to what extent? (2) What study features moderate the effects of CT on K-12 students' mathematics achievement? (3) What are the optimal conditions for effective mathematics learning with CT in terms of K-12 students' mathematics achievement? | 46 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|------------------------------------|--|---|-----|
| Lin, W.-C., Huang, H.-T., & Liou, H.-C. (2013). The effects of text-based scmc on SLA: A meta analysis. <i>Language Learning and Technology, 17</i> (2), 123-142. Scopus. | Meta-analysis | Not mentioned | (1) What is the overall effect of text based SCMC on SLA? (2) What are the contextual factors that influence the between-study variation on effects of text- based SCMC on SLA? | 10 |
| Little, C. W., Clark, J. C., Tani, N. E., & Connor, C. M. (2018). Improving Writing Skills through Technology-Based Instruction: A Meta-Analysis. <i>Review of Education, 6</i> (2), 183-201. | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Does technology-based writing instruction have a significant effect on writing ability among K-12 students? (2) Is the effectiveness of technology-based writing instruction influenced by sources of heterogeneity at levels of sample, study and outcome (e.g. grade level, learning disability status, SES, study strength, skills included in the intervention and type of assessment)? | 6 |
| Lämsä, J., Hämäläinen, R., Koskinen, P., Viiri, J., & Lampi, E. (2021). What do we do when we analyse the temporal aspects of computer-supported collaborative learning? A systematic literature review. <i>Educational Research Review, 33</i> . Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100387 | Systematic review Meta-analysis | Primary school Upper secondary | (1) What are the key operations for the analysis of the temporal aspects of CSCL? (2) How are the key operations carried out when analysing the temporal aspects of CSCL? | 78 |
| Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., & Liu, Q. (2014). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. <i>Journal of Educational Psychology, 106</i> (4), 901-918. Scopus. https://doi.org/10.1037/a0037123 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Do students using ITS have different learning outcomes from students using other modes of instruction? (2) Do the effects associated with ITS vary with characteristics of the ITS? (3) Do the effects associated with ITS vary with characteristics of the students, outcome assessments, and research setting? (4) Do the effects associated with ITS vary with the methodological features of the research? | 107 |
| Major, L., Warwick, P., Rasmussen, I., Ludvigsen, S., & Cook, V. (2018). Classroom dialogue and digital technologies: A scoping review. <i>Education and Information Technologies, 23</i> (5), 1995-2028. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9701-y | Scoping review | Primary school | (1) in what ways does research suggest that use of digital technologies enhance productive classroom dialogue? (2) what challenges are reported that may impact on the successful use of digital technology to support dialogic teaching and learning? | 75 |
| Morris, T. H., & Rohs, M. (2021). The potential for digital technology to support self-directed learning in formal education of children: A scoping review. <i>Interactive Learning Environments</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1870501 | Scoping review | Primary school | the need to examine how self-directed learning competence can be fostered during childhood. understand how self-directed learning is facilitated in the formal education of children in our digital age | 14 |
| Rahmati, J., Izadpanah, S., & Shahnavaz, A. (2021). A meta-analysis on educational technology in English language teaching. <i>Language Testing in Asia, 11</i> (1). Scopus. https://doi.org/10.1186/s40468-021-00121-w | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | Hypothesis 1 – There is a significant difference between the years of publication in research on the application of technology in English language teaching. Hypothesis 2 – The research method used in the research has been used in the field of application of educational technology in English language teaching. Hypothesis 3 – Research tools have been used in the application of educational technology in English language teaching. Hypothesis 4 – There is a significant difference between the effect size of different statistical methods in research in the field of technology application in English language teaching. Hypothesis 5 – There is a significant difference between the size of the work based on the gender of the sample in research on the application of technology through English language teaching. | 67 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|---|--|----|
| Ran, H., Kim, N. J., & Secada, W. G. (2022). A meta-analysis on the effects of technology's functions and roles on students' mathematics achievement in K-12 classrooms. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 38(1), 258-284. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12611 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the overall effect of technology on students' mathematics achievement, compared to students without technology interventions? (2) To what extent do specific technology roles influence the effects of using technology on students' mathematics achievement? (3) What study features (i.e., publication years, publication resources, research design, sample size, duration of interventions, and types of testing instruments) and student characteristics (i.e., grade levels) explain the variations of technology effects on students' mathematics achievement? | 77 |
| Sánchez-Serrano, J. L. S., Jaén-Martínez, A., Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2020). Impact of the information and communication technologies on students with disabilities. A systematic review 2009–2019. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 12(20), 1–14. Scopus. https://doi.org/10.3390/su12208603 | Systematic review | Not mentioned | (1) What is the overall state of research in the field of ICT as a learning support for students with disabilities? (2) Which are the countries and journals with the most published articles? (3) Which research designs prevails in this research area? (4) What are the main and further lines of research on ICT for students with disabilities? (5) In what direction are good practices being developed in different countries? | 96 |
| Schroeder, N. L., Adesope, O. O., & Gilbert, R. B. (2013). How effective are pedagogical agents for learning? A meta-analytic review. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 49(1), 1–39. Scopus. https://doi.org/10.2190/EC.49.1.a | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Do pedagogical agents enhance learning when compared with non-agent systems? (2) How are the effects of learning with pedagogical agents moderated by the modality of communication, the agent's form, the type of voice used, and the level of animation the agent embodies? (3) How do the effect sizes of learning with pedagogical agents vary by subject domain, educational level, prior domain knowledge, the study setting, and the pacing of the learning system? | 28 |
| Shi, Y., Zhang, J., Yang, H., & Yang, H. H. (2021). Effects of Interactive Whiteboard-based Instruction on Students' Cognitive Learning Outcomes: A Meta-Analysis. <i>Interactive Learning Environments</i> , 29(2), 283–300. Scopus. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1769683 | Meta-analysis | Primary school, Lower Secondary Upper secondary | (1) How does the effectiveness of IWB-based instruction compare to traditional instruction? (2) What moderator variables influence the effectiveness of IWB-based instruction on students' cognitive learning outcomes? | 23 |
| Sokolowski, A., Li, Y., & Willson, V. (2015). The effects of using exploratory computerized environments in grades 1 to 8 mathematics: A meta-analysis of research. <i>International Journal of STEM Education</i> , 2(1). Scopus. https://doi.org/10.1186/s40594-015-0022-z | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary | (1) What is the magnitude and direction of the effect size of using computerized exploratory environments to support the process of problem solving and explorations when compared to conventional learning methods? (a) Are the effect sizes of student achievement dependent on grade level? (b) Are the effect sizes of student achievement different when problem solving is contrasted with exploration? (c) Are the effect sizes of student achievement dependent on mathematics content domain? (d) How does the type of instructional support (teacher guided or computer based) affect student achievement when computers are used? | 14 |
| Song, Y. (2021). A review of how class orchestration with technology has been conducted for pedagogical practices. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 69(3), 1477–1503. Scopus. https://doi.org/10.1007/s11423-021-10001-y | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) How has class orchestration with technology been conducted for pedagogical practices? (2) What are common and different features of studies on class orchestration with technology? | 43 |
| Sönmez, E. (2021). Technology-Enhanced CT: A Systematic Review. <i>Thinking Skills and Creativity</i> , 41. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100913 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the general characteristics of studies showing the development of CT supported by technology? (2) What are the features of technological tools that enable the development of CT? (3) What are the educational processes followed in studies that develop CT supported by technology? (4) What are the outcomes and difficulties reported in developing technology-based CT? | 57 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|--|--|--|----|
| Thapliyal, M., & Ahuja, N. J. (2021). Underpinning implications of instructional strategies on assistive technology for learning disability: A meta-synthesis review. <i>Disability and Rehabilitation: Assistive Technology</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1864669 | Meta-analysis | Not mentioned | The objective of this meta-synthesis review is to map the existing assistive technology with respective academic learning difficulties, learning disability, underpinnes learning implications, instructional strategies and the impacted cognitive developed evidenced from literature. | 46 |
| Van Schoors, R., Elen, J., Raes, A., & Depaepe, F. (2021). An overview of 25 years of research on digital personalised learning in primary and secondary education: A systematic review of conceptual and methodological trends. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 52(5), 1798-1822. Scopus. https://doi.org/10.1111/bjet.13148 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are some different conceptualisations used in DPL research? (2) What types of tools are used in the studies and how are they implemented? (3) What is the current evidence on the impact of DPL with regard to student outcomes considering the nature of the current studies? | 53 |
| Weng, P.-L., Maeda, Y., & Bouck, E. C. (2014). Effectiveness of Cognitive Skills-Based Computer-Assisted Instruction for Students With Disabilities: A Synthesis. <i>Remedial and Special Education</i> , 35(3), 167-180. Scopus. https://doi.org/10.1177/0741932513514858 | Systematic review Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) to estimate the overall effectiveness of cognitive skills-based CAI on learning outcomes for students with disabilities using meta-analysis and (2) to investigate and summarize CAI design features used in an intervention to promote students' learning outcomes for each individual study via systematic narrative reviews. | 21 |
| Yun, H. J., & Cho, J. (2022). Affective domain studies of K-12 computing education: A systematic review from a perspective on affective objectives. <i>Journal of Computers in Education</i> , 9(3), 477-514. Scopus. https://doi.org/10.1007/s40692-021-00211-x | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the general research trends in the affective factors of K-12 CE? (1.1) What are the annual publishing trends? (1.2) What are the research purpose trends? (1.3) What are the study trends in application subject distribution? (2) From a perspective of affective objectives, what are the trends in affective factors of K-12 CE? (2.1) What are the study trends in terms of affective objective types? (2.2) What are the research purpose trends in each affective objective type? (2.3) What are the study trends in terms of affective objective types and research purposes? | 34 |
| Zheng, L. (2016). The effectiveness of self-regulated learning scaffolds on academic performance in computer-based learning environments: A meta-analysis. <i>Asia Pacific Education Review</i> , 17(2), 187-202. Scopus. https://doi.org/10.1007/s12564-016-9426-9 | Meta-analysis (quantitative synthesis) | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Which kinds of SRL scaffolds (including mechanism, functions, delivery forms, mode, numbers, and manner in which SRL is facilitated by scaffolds) are the most effective in improving academic performance in computer-based learning environments? (2) What study characteristics (including sample groups, sample size, learning domain, research settings, and types of computer-based learning environments) moderate the effects of SRL scaffolds on academic performance? (3) What methodological features (including research methods, types of research design, types of organization for treatment, and duration of treatment) moderate the effects of SRL scaffolds on academic performance? | 29 |

2.7.3. Digitale spill

Tabell 2.7: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien digitale spill i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|----------------------|--|---|-----|
| Al Fatta, H., Maksom, Z., & Zakaria, M. H. (2018). Systematic literature review on usability evaluation model of educational games: Playability, pedagogy, and mobility aspects. <i>Journal of Theoretical and Applied Information Technology</i> , 96(14), 4677-4689. Scopus. | Systematic review | Primary school | (1) What usability evaluation models are available to evaluate mGBL? (2) What testing method is used to perform the usability evaluation in mGBL? (3) What testing method is used to perform the usability evaluation in mGBL? (4) What methods are used to determine or established heuristics for usability evaluation model for mGBL? | 30 |
| Alawajee, O., & Delafield-Butt, J. (2021). Minecraft in education benefits learning and social engagement. <i>International Journal of Game-Based Learning</i> , 11(4), 19-56. Scopus. https://doi.org/10.4018/IJGBL.2021100102 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Has Minecraft any impact on children's social and academic learning? | 42 |
| Arango-López, J., Collazos, C. A., Velas, F. L. G., & Moreira, F. (2018). Using pervasive games as learning tools in educational contexts: A systematic review. <i>International Journal of Learning Technology</i> , 13(2), 93-114. Scopus. https://doi.org/10.1504/IJLT.2018.092094 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What kinds of applications based on pervasive games principles are used in the educational or learning process? (2) Are these pervasive games led by learning techniques or methodologies in the field of education? | 16 |
| Bai, S., Hew, K. F., & Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. <i>Educational Research Review</i> , 30. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100322 | Mixed-methods review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) How does the effect of gamification on student academic performance compare to the effect of non-gamified learning in K-12 and university contexts? (2) What do students like or dislike about gamification? | 56 |
| Benavides-Varela, S., Zandonella Callegher, C., Fagiolini, B., Leo, I., Altoè, G., & Lucangeli, D. (2020). Effectiveness of digital-based interventions for children with mathematical learning difficulties: A meta-analysis. <i>Computers and Education</i> , 157. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103953 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Do digital-based interventions significantly impact mathematics achievement of all the students with mathematical learning difficulties? (2) Do the effects vary by the school level in which the intervention is carried out (pre-school/elementary/high school)? (3) Does the software instructional approach (videogames vs. digital-based tutorials/drilling) moderate the intervention outcomes? | 13 |
| Byun, J., & Joung, E. (2018). Digital Game-Based Learning for K-12 Mathematics Education: A Meta-Analysis. <i>School Science and Mathematics</i> , 118(3-4), 113-126. | Meta analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the current trend of DGBL research in mathematics education? and (2) How effective are digital games on students' mathematics achievement in K-12 settings? | 17 |
| Chang, C.-Y., & Hwang, G.-J. (2019). Trends in digital game-based learning in the mobile era: A systematic review of journal publications from 2007 to 2016. <i>International Journal of Mobile Learning and Organisation</i> , 13(1), 68-90. Scopus. https://doi.org/10.1504/IJML0.2019.096468 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Which were the top 10 countries and productive authors integrating mobile learning into the field of games from 2007 to 2016? (2) What were the major journals publishing mobile game-based learning studies from 2007 to 2016? (3) What were the major gaming types adopted in mobile game-based learning studies from 2007 to 2016? (4) What mobile devices were adopted in game-based learning studies from 2007 to 2016? (5) What were the learning strategies adopted in mobile game-based learning studies from 2007 to 2016? (6) What were the research methods adopted in mobile game-based learning from 2007 to 2016? (7) What were the participants of mobile game-based learning from 2007 to 2016? | 113 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|----------------------------------|--|--|-------|
| Chen, C.-H., Shih, C.-C., & Law, V. (2020). The effects of competition in digital game-based learning (DGBL): A meta-analysis. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 68(4), 1855-1873. Scopus. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09794-1 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the overall effect of competition in DGBL on learning outcomes? (2) Do domain subjects moderate the effect of competition in DGBL on learning outcomes? (3) Do grade levels moderate the effect of competition in DGBL on learning outcomes? (4) Do game types moderate the effect of competition in DGBL on learning outcomes? (5) Do game settings moderate the effect of competition in DGBL on learning outcomes? (6) Do outcome types moderate the effect of competition in DGBL on learning outcomes? | 25 |
| Chen, P.-Y., Hwang, G.-J., Yeh, S.-Y., Chen, Y.-T., Chen, T.-W., & Chien, C.-H. (2022). Three decades of game-based learning in science and mathematics education: An integrated bibliometric analysis and systematic review. <i>Journal of Computers in Education</i> , 9(3), 455-476. Scopus. https://doi.org/10.1007/s40692-021-00210-y | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Who are the most influential authors in the field of GBL in science and mathematics education in the last 30 years? (2) Which regions have made the most contributions in the field of GBL in science and mathematics education in the last 30 years? (3) What are the most popular platforms/devices and game genres used in the field of GBL in science and mathematics education in the last 30 years? (4) What are the most popular subjects in the field of GBL in science and mathematics education in the last 30 years? What is the education level of the learners? (5) What are the research methods and measurement issues in the field of GBL in science and mathematics education in the last 30 years? (6) What is the cluster analysis of keywords in the field of GBL in science and mathematics education in the last 30 years? | 146 |
| Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>Review of Educational Research</i> , 86(1), 79-122. Scopus. https://doi.org/10.3102/0034654315582065 | Systematic review, Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | Meta-analysis sought to extend and refine our understanding of the effects of digital games on learning outcomes for K-16 students. | 207 |
| Coleman, T. E., & Money, A. G. (2020). Student-centred digital game-based learning: A conceptual framework and survey of the state of the art. <i>Higher Education</i> , 79(3), 415-457. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10734-019-00417-0 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | Determining the state of the art within student-centred digital game-based learning literature | 50 |
| Dehghanzadeh, H., Fardanesh, H., Hatami, J., Talee, E., & Noroozi, O. (2021). Using gamification to support learning English as a second language: A systematic review. <i>Computer Assisted Language Learning</i> , 34(7), 934-957. Scopus. https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1648298 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | How various gamification elements are used for LESL (Learning English as a Second Language). To explore learners' learning experiences (feelings and attitude) and various learning outcomes (content language learning, engagement, motivation, satisfaction) of gamified LESL in digital environments. | 21-30 |
| Mao, W., Cui, Y., Chiu, M. M., & Lei, H. (2022). Effects of Game-Based Learning on Students' Critical Thinking: A Meta-Analysis. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 59(8), 1682-1708. Scopus. https://doi.org/10.1177/07356331211007098 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | As past studies showed mixed results, this meta-analysis determined game-based learning's overall effect on students' critical thinking and tested for moderators | 22 |
| Fadda, D., Pellegrini, M., Vivanet, G., & Zandonella Callegher, C. (2022). Effects of digital games on student motivation in mathematics: A meta-analysis in K-12. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 38(1), 304-325. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12618 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Does intervention effectiveness reflect the different measured motivational components? (2) How do the effects of digital game interventions on student motivation in mathematics differ by gender and school level? (3) How do the effects of digital game interventions on student motivation in mathematics differ by length of the intervention, mathematics area, and platform? | 20 |
| Fadhli, M., Brick, B., Setyosari, P., Ulfa, S., & Kuswandi, D. (2020). A meta-analysis of selected studies on the effectiveness of gamification method for children. <i>International Journal of Instruction</i> , 13(1), 845-854. Scopus. https://doi.org/10.29333/iji.2020.13154a | Meta-analysis | Primary school | (1) How does the typical study define gamification? (2) What affordances does gamification offer to children between 6-10? | 6 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|--|-----|
| Hailey, T., Connolly, T. M., Boyle, E. A., Wilson, A., & Razak, A. (2016). A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education. <i>Computers and Education</i> , 102, 202–223. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.001 | Systematic review | Primary school, | What empirical evidence is there concerning the positive impacts and outcomes of computer games at PE level? | 105 |
| Hao, T., Wang, Z., & Ardasheva, Y. (2021). Technology-Assisted Vocabulary Learning for EFL Learners: A Meta-Analysis. <i>Journal of Research on Educational Effectiveness</i> , 14(3), 645–667. Scopus. https://doi.org/10.1080/19345747.2021.1917028 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the overall effects of currently available technology-assisted strategies on EFL vocabulary learning in comparison with traditional pedagogies? (2) What are the individual difference (age, proficiency), contextual (device, delivery format, duration, setting, assessment format), and methodological (reliability, test origin, study design) moderators that have significant influences on the technology-assisted vocabulary learning? | 33 |
| Hava, K., & Cakir, H. (2018). A Systematic Review of Literature on Students as Educational Computer Game Designers. <i>Journal of Educational Multimedia and Hypermedia</i> , 27(3), 323–341. | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the distribution over the years of the in the studies? (2) What are the learning outcomes of game design process in the studies? (3) What learner types (types of participants) are commonly selected for in the studies? (4) Which game development tools are most used for in the research studies? (5) What are the implementation issues of game design process in the studies? | 45 |
| Hussein, M. H., Ow, S. H., Cheong, L. S., Thong, M.-K., & Ale Ebrahim, N. (2019). Effects of Digital Game-Based Learning on Elementary Science Learning: A Systematic Review. <i>IEEE Access</i> , 7, 62465–62478. Scopus. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2916324 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary | (1) What are the potential benefits of using DGBL in elementary science education (2) Can the multi-dimensional framework be extended to classify the outcomes associated with DGBL in the area of primary science education? (3) What are the barriers facing this domain of research? | 23 |
| Hussein, M. H., Ow, S. H., Elaish, M. M., & Jensen, E. O. (2022). Digital game-based learning in K-12 mathematics education: A systematic literature review. <i>Education and Information Technologies</i> , 27(2), 2859–2891. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10721-x | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Do students learn mathematics more effectively when it is presented via DGBL applications, compared to other teaching methods? (2) How do students learn mathematics more effectively via DGBL applications? | 43 |
| Ishaq, K., Zin, N. A. M., Rosdi, F., Jehanghir, M., Ishaq, S., & Abid, A. (2021). Mobile-Assisted and Gamification-based Language Learning: A Systematic Literature Review. <i>PeerJ Computer Science</i> , 7, 1–57. Scopus. https://doi.org/10.7717/PEERJ-CS.496 | Systematic review | Not mentioned | (1) What were the high-quality publication channels for MALL research, and which geographical areas have been targeting MALL research over the years? (2) What were the widely used theories, models, and frameworks proposed or adopted for MALL research? (3) What were different application domains for the MALL application, and in which various forms were these applications exposed for the end-users? (4) What was the specific content adopted for teaching and learning in MALL research? (5) How and in what different perspectives the MALL applications were evaluated, and what were the evaluation measures and tools used for their evaluation? (6) Compare the usage of simple mobile applications with gamified applications (Serious Game) for language learning? | 67 |
| Jabbari, N., & Eslami, Z. R. (2019). Second language learning in the context of massively multiplayer online games: A scoping review. <i>ReCALL</i> , 31(1), 92–113. Scopus. https://doi.org/10.1017/S0958344018000058 | Scoping review | Lower Secondary Upper secondary | Which aspects of L2 learning have been investigated, how they were studied, and what the findings suggest in relation to L2 learning opportunities and outcomes within and beyond MMOG (massively multiplayer online games) contexts | 31 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|-------------------|--|---|----|
| Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A.-I. (2021). Gamification in science education. A systematic review of the literature. <i>Education Sciences</i> , 11(1), 1-36. Scopus. https://doi.org/10.3390/educsci11010022 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What methodology and assessment tools were used? Research question (2) What are the content areas, educational levels, and educational contexts? Research question (3) What theory of learning is utilized, and what gaming elements are embedded in gaming apps? Research question (4) What were the motivational and/or educational outcomes? All research questions were derived from reviewing and connecting the results of gamified applications used in science education with the learning theories, elements, outcomes, educational levels, and contexts and how those findings were assessed. | 24 |
| Kangas, M., Koskinen, A., & Krokfors, L. (2017). A qualitative literature review of educational games in the classroom: The teacher's pedagogical activities. <i>Teachers and Teaching: Theory and Practice</i> , 23(4), 451-470. Scopus. https://doi.org/10.1080/13540602.2016.1206523 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | What are teachers' pedagogical activities in the game-based learning process? | 35 |
| Kara, N. (2021). A systematic review of the use of serious games in science education. <i>Contemporary Educational Technology</i> , 13(2), 1-13. Scopus. https://doi.org/10.30935/cedtech/9608 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What were the main subject areas of the studies covered in articles on use of serious games in science education? (2) What topics were investigated in articles on use of serious games in science education? (3) What research methodologies were mostly used in articles on use of serious games in science education? (4) What data collection tools were commonly applied in articles on use of serious games in science education? (5) What sampling methods, sampling groups and sample sizes were frequently preferred in articles on use of serious games in science education? (6) What data analysis methods were commonly used in articles on use of serious games in science education? (7) What game types were used in articles on use of serious games in science education? (8) What game genres were mostly included in articles on use of serious games in science education? | 39 |
| Koh, C. (2022). A Qualitative Meta-Analysis on the Use of Serious Games to Support Learners with Intellectual and Developmental Disabilities: What We Know, What We Need to Know and What We Can Do. <i>International Journal of Disability, Development and Education</i> , 69(3), 919-950. Scopus. https://doi.org/10.1080/1034912X.2020.1746245 | Meta-synthesis | Not mentioned | (1) What are the main categories of people with intellectual and developmental disabilities for whom serious games have been designed/developed? (2) What are the major aims of the studies on serious games for learners with disabilities over the past 10 years? (3) What are the research methodologies used, outcomes and recommendations arising from these studies? | 25 |
| Laine, T. H., & Lindberg, R. S. N. (2020). Designing Engaging Games for Education: A Systematic Literature Review on Game Motivators and Design Principles. <i>IEEE Transactions on Learning Technologies</i> , 13(4), 804-821. Scopus. https://doi.org/10.1109/TLT.2020.3018503 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the motivators that contribute to engaging educational games? (2) What are the game DPs that contribute to engaging educational games? | 52 |
| Lamb, R. L., Annetta, L., Firestone, J., & Etio, E. (2018). A meta-analysis with examination of moderators of student cognition, affect, and learning outcomes while using serious educational games, serious games, and simulations. <i>Computers in Human Behavior</i> , 80, 158-167. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.10.040 | Meta-analysis | Lower Secondary Upper secondary | (1) Does the use of Serious Educational Games (SEGs), Serious Games (SGs), and educational simulations (ES) increase affective, cognitive, or achievement outcomes in the preschool through university (P-20) learning environment? (2) How effective has the use of SEGs, SGs, and ES been at improving students affect, cognition, and achievement within the P-20 learning environments? (3) What characteristics of SEGs, SGs, and ES in education are most important for determining the effectiveness of their use on student affect, cognition, and achievement? | 46 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|----------------------------------|--|---|----|
| Lim, T. M., & Yunus, M. M. (2021). Teachers' perception towards the use of Quizizz in the teaching and learning of English: A systematic review. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 13(11). Scopus. https://doi.org/10.3390/su13116436 | Systematic review | Not mentioned | (1) What are teachers' perspectives on the use of Quizizz in the teaching and learning of English? (2) What is teachers' level of willingness to continue using Quizizz in the teaching and learning of English in the future? | 45 |
| López-Serrano, S., Ruiz-Ariza, A., De La Torre-Cruz, M., & Martínez-López, E. J. (2021). Improving cognition in school children and adolescents through exergames. A systematic review and practical guide. <i>South African Journal of Education</i> , 41(1). Scopus. https://doi.org/10.15700/saje.v41n1a1838 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) elaborate didactic recommendations for using EXs in school or in extracurricular contexts, with regard to their benefits on cognition (2) provide practical considerations for teachers and parents on how they can contribute to the development of new PA programs motivating children and adolescents and helping EXs to be perceived as useful educational tools. | 13 |
| McTigue, E. M., Solheim, O. J., Zimmer, W. K., & Uppstad, P. H. (2020). Critically Reviewing GraphoGame Across the World: Recommendations and Cautions for Research and Implementation of Computer-Assisted Instruction for Word-Reading Acquisition. <i>Reading Research Quarterly</i> , 55(1), 45-73. Scopus. https://doi.org/10.1002/rrq.256 | Systematic review, Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the proper role of integration of computers in reading instruction? (2) Under what conditions can they replace or supplement conventional instruction? (1a) How effective is GG in improving students' word-reading skills? (1b) Which contextual factors are associated with improved word reading? (2a) To what extent does theory inform GG research and relate to contextual factors? (2b) To what extent do methodological choices impact our understanding of the effectiveness of GG? | 28 |
| Pellas, N., Fotaris, P., Kazanidis, I., & Wells, D. (2019). Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning. <i>Virtual Reality</i> , 23(4), 329-346. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10055-018-0347-2 | Systematic review | Primary school Secondary education | (1) What are the main game-based learning approaches that students have participated in, with the purpose of improving their learning outcomes? (2) What AR-enabled devices have been used to enhance the game-based learning experience, and in what instructional conditions has this experience taken place? (3) What are the potential benefits and limitations regarding the learning effectiveness of combining AR with game-based applications in Primary and Secondary education? | |
| Pellas, N., Mystakidis, S., & Christopoulos, A. (2021). A systematic literature review on the user experience design for game-based interventions via 3d virtual worlds in k-12 education. <i>Multimodal Technologies and Interaction</i> , 5(6). Scopus. https://doi.org/10.3390/mti5060028 | Systematic review | Primary school | (1) What is the most frequent set of learning and game mechanics adopted in game prototypes? (2) What in-game events and trends are of great interest to instructional designers for effective teaching interventions? (3) What elements and underpinning attributes were provided as the most crucial for students to be cognitively and emotionally engaged in educational gameplay within different instructional settings? (4) What research methods and data collection instruments were utilized to measure cognitive, affective, and behavioral aspects of learning? | 30 |
| Pinto, R. D., Peixoto, B., Melo, M., Cabral, L., & Bessa, M. (2021). Foreign language learning gamification using virtual reality—A systematic review of empirical research. <i>Education Sciences</i> , 11(5). Scopus. https://doi.org/10.3390/educsci11050222 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Can virtual reality technologies, with gaming strategies, be used to learn a foreign language? (2) What did the authors evaluate? (3) What technologies were used? (4) Which educational stages are covered? (5) Which languages are covered?. | |
| Riopel, M., Nenciovici, L., Potvin, P., Chastenay, P., Charland, P., Sarrasin, J. B., & Masson, S. (2019). Impact of serious games on science learning achievement compared with more conventional instruction: An overview and a meta-analysis. <i>Studies in Science Education</i> , 55(2), 169-214. Scopus. https://doi.org/10.1080/03057267.2019.1722420 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the impact of serious games on science learning achievement when compared with more conventional instructional methods? (2) Which moderator variables influence the relationship between playing serious games and science learning achievement? | 79 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|----------------------|---|---|-----|
| Sun, L., Guo, Z., & Hu, L. (2021). Educational games promote the development of students' computational thinking: A meta-analytic review. <i>Interactive Learning Environments</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1931891 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Does educational game effectively improve students' CT skills? (2) Does the impact of educational games on students' CT skills depend on the test students' grade level? Which grade level will affect better? (3) Are there differences in the impact of different sample sizes on students' CT skills in educational games? Which sample size will affect better? (4) Will the different usage modes of educational games affect the improvement of students' CT skills? Which game mode will affect better? (5) Will the use of different game tools in educational games affect the improvement of students' CT skills? Which game tool will affect better? | 22 |
| Talan, T., Doğan, Y., & Batdı, V. (2020). Efficiency of digital and non-digital educational games: A comparative meta-analysis and a meta-thematic analysis. <i>Journal of Research on Technology in Education</i> , 52(4), 474-514. Scopus. https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1743798 | Mixed-methods review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the overall effect size of educational games on learners' academic achievement? (2) Are any effects of educational interventions of games moderated by such certain characteristics of the implementation as students' levels, duration of implementation, school subjects, class sizes, and kinds of games? (3) What are participants' perceptions about the use of educational games within the context of thematic examination based on document analysis? | 154 |
| Thompson, C. G., & von Gillern, S. (2020). Video-game based instruction for vocabulary acquisition with English language learners: A Bayesian meta-analysis. <i>Educational Research Review</i> , 30. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100332 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are overall quantitative characteristics of video-game based instruction studies? a. What is the overall effect of video-game based instruction on EFL vocabulary acquisition compared to non-video game-based instruction? b. How heterogeneous are effects from studies on the effectiveness of video-game instruction of EFL vocabulary acquisition? (2) Do select study characteristics (grade level, sex, hardware, game type, intervention length, Foreign Services Institute (FSI) level, allocation, and publication type) moderate the EFL vocabulary acquisition effect? (3) What is the risk of publication bias within the collection of video-game based instruction studies? | 19 |
| Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 35(3), 407-420. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12347 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the overall relative learning effectiveness of game-based interventions as compared with a traditional nonvideo game-based classroom instruction for student mathematics achievement in PreK-12th grades? (2) How heterogeneous are results from studies on the overall relative learning effectiveness of game-based interventions as compared with a traditional nonvideo game-based classroom instruction for student mathematics achievement in PreK-12th grades? (3) To what extent do study characteristics, namely, grade level, instrument type, length of game-based intervention, country, publication year and type, and moderate the effect? | 24 |
| Tsai, Y.-L., & Tsai, C.-C. (2018). Digital game-based second-language vocabulary learning and conditions of research designs: A meta-analysis study. <i>Computers and Education</i> , 125, 345-357. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.020 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What have been the conditions of research designs applied by the empirical studies on digital game-based L2 vocabulary learning? (2) What is the overall effect size in each condition? (3) What are the moderator variables that have significant influences on the between-study variation in each condition? | 26 |
| Tsai, Y.-L., & Tsai, C.-C. (2020). A meta-analysis of research on digital game-based science learning. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 36(3), 280-294. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12430 | Meta-analysis | Primary school, Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the overall effect size of empirical studies with Gameplay design (GD) on game-based science learning? What are the subgroup mean effects by students' educational level, by game types, and by game designs in GD group? (2) What is the overall effect size of empirical studies with Game-mechanism design (GMD) on game-based science learning? What are the subgroup mean effects by students' educational levels and by game mechanisms in GMD group? | 26 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|----------------------------------|---|--|----|
| Vankúš, P. (2021). Influence of game-based learning in mathematics education on students' affective domain: A systematic review. <i>Mathematics</i> , 9(9). Scopus. https://doi.org/10.3390/math9090986 | Systematic review | Not mentioned | (1) To what extent do the research studies dealing with the effects of game-based learning in the field of mathematics education address the influence of this teaching method on students' affective domain, connected with mathematics and its teaching? (2) Which journals have published scientific articles in this field? (3) What have been the influences of game-based learning on students' affective domain? (4) What research instruments were used to measure the influences of game-based learning on the affective factors? | 57 |
| Wu, Q., Zhang, J., & Wang, C. (2020). The effect of english vocabulary learning with digital games and its influencing factors based on the meta-analysis of 2,160 test samples. <i>International Journal of Emerging Technologies in Learning</i> , 15(17), 85-100. Scopus. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i17.11758 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | The article explores the impacts of digital games on English vocabulary learning and the factors significantly influencing the vocabulary learning effect. | 82 |
| Zhang, Q., Yu, L., & Yu, Z. (2021). A Content Analysis and Meta-Analysis on the Effects of Classcraft on Gamification Learning Experiences in terms of Learning Achievement and Motivation. <i>Education Research International</i> , 2021. Scopus. https://doi.org/10.1155/2021/9429112 | Systematic review, Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) can learning achievement and otivation contribute to optimal gamification learning experiences? (2) can gamification platforms including Classcraft positively influence learning achievement and motivation for optimal gamification learning experiences? (3) can Classcraft fulfil the conditions of optimal gamification learning experiences to positively influence learning achievement and motivation? | 45 |
| Zheng, L. R., Oberle, C. M., Hawkes-Robinson, W. A., & Daniau, S. (2021). Serious Games as a Complementary Tool for Social Skill Development in Young People: A Systematic Review of the Literature. <i>Simulation and Gaming</i> , 52(6), 686-714. Scopus. https://doi.org/10.1177/104687812111031283 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | The review aims to summarize research on serious games designed to improve social skills in children and adolescents, and note the study location and whether papers address the background of their participants. | 12 |
| Zou, D., Huang, Y., & Xie, H. (2021). Digital game-based vocabulary learning: Where are we and where are we going? <i>Computer Assisted Language Learning</i> , 34(5-6), 751-777. Scopus. https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1640745 | Systematic review | Primary school, Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the general nature of published research on DGVL? (2) What digital games have been used to facilitate vocabulary learning? (3) What are the main theoretical frameworks of research on DGVL? (4) What are the main research issues and findings of research on DGVL? (5) What are the main implications of research on DGVL? | 21 |

2.7.4. AR, VR, MR, AI

Tabell 2.8: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien AR, VR, MR, AI i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|----------------------------------|--|---|----|
| Ajit, g., lucas, t., & kanyan, r. (2021). A systematic review of augmented reality in stem education. <i>Estudios de economia aplicada</i> , 39(1), 1-22. Scopus. https://doi.org/10.25115/eea.v39i1.4280 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the general characteristics of AR in STEM education? (2) What are the benefits of AR in STEM study? (3) What are the challenges of AR in STEM study? | 19 |
| Bahari, A. (2022). Affordances and challenges of teaching language skills by virtual reality: A systematic review (2010-2020). <i>E-Learning and Digital Media</i> , 19(2), 163-188. Scopus. https://doi.org/10.1177/20427530211036583 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the most frequently reported affordances and challenges of using virtual reality to teach language skills (listening, speaking, reading, and writing)? | 75 |
| Baragash, R. S., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., & Alfarraj, O. (2020). Augmented reality in special education: A meta-analysis of single-subject design studies. <i>European Journal of Special Needs Education</i> , 35(3), 382-397. Scopus. https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1703548 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) To what extent does AR help individuals with special needs? (2) How effective is AR in each domain of special education (social, living, physical, and learning skills)? (3) In which domain of special education is AR most effective? | 16 |
| da Silva, M. M. O., Teixeira, J. M. X. N., Cavalcante, P. S., & Teichrieb, V. (2019). Perspectives on how to evaluate augmented reality technology tools for education: A systematic review. <i>Journal of the Brazilian Computer Society</i> , 25(1). Scopus. https://doi.org/10.1186/s13173-019-0084-8 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the evolution in number and type of research from 2009 to 2017? (2) What institutions are most involved in performing this type of research? (3) What are the different designs (methodologies) used in these studies? (4) What are the target populations used in these studies? (5) What are the constructs being analyzed? (6) What are the domains of the different applications tested? (7) What types of research questions are investigated? | 45 |
| Fan, M., Antle, A. N., & Warren, J. L. (2020). Augmented Reality for Early Language Learning: A Systematic Review of Augmented Reality Application Design, Instructional Strategies, and Evaluation Outcomes. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 58(6), 1059-1100. Scopus. https://doi.org/10.1177/0735633120927489 | Systematic review | Primary school, | (1) What are the main kinds of activities in AR applications for early language learning? (2) What are the main design strategies in the AR applications? (3) What are the main instructional strategies in the AR applications? (4) What are the main evaluation goals, methods and outcomes of the AR applications? | 53 |
| Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. <i>Virtual Reality</i> , 23(4), 447-459. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10055-019-00379-9 | Systematic review, Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the trends of augmented reality? (2) What is the most common field of education for augmented reality applications? (3) Have these applications considered special needs of particular users? (4) What are the advantages of using augmented reality in educational environments? (5) What are the disadvantages and challenges of using augmented reality in educational environments? (6) What is the impact of augmented reality on learning effectiveness of students? | 61 |
| Garzón, J., Kinshuk, Baldiris, S., Gutiérrez, J., & Pavón, J. (2020). How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis. <i>Educational Research Review</i> , 31. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100334 | Meta-analysis | Not mentioned | (1) Examine whether the pedagogical approach affects the impact of AR on students' learning outcomes. (2) Identify the impact of the learning environment and the intervention duration on students' learning outcomes in AR interventions. | 46 |
| Guo, Y. R., & Goh, D. H.-L. (2015). Affect in embodied pedagogical agents: Meta-analytic review. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 53(1), 124-149. Scopus. https://doi.org/10.1177/0735633115588774 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | This paper therefore aims to evaluate the effectiveness of affect in EPAs on students' learning performance in the context of a CLE. | 30 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|---|--|---|--------------|
| Hedberg, H., Nouri, J., Hansen, P., & Rahmani, R. (2018). A systematic review of learning through mobile augmented reality. <i>International Journal of Interactive Mobile Technologies</i> , 12(3), 75-85. Scopus. https://doi.org/10.3991/ijim.v12i3.8404 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Which mobile platforms are used in AR studies? (2) Which educational level are the AR systems aimed for? (3) Which pedagogical methods are used? (4) For which subjects are the systems used? | 73 |
| Hein, R. M., Wienrich, C., & Latoschik, M. E. (2021). A systematic review of foreign language learning with immersive technologies (2001-2020). <i>AIMS Electronics and Electrical Engineering</i> , 5(2), 117-145. Scopus. https://doi.org/10.3934/ELECTRENG.2021007 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) How are virtual, fully immersive learning environments used for foreign language learning, and (2) which characteristics of immersive technology support foreign language learning? (3) Can virtual, fully immersive learning environments increase motivation, and success in learning a foreign language? (4) Can they change participants' attitudes through intercultural encounters, and (5) how are they used for teacher training? | 54 |
| Hwang, G.-J., & Tu, Y.-F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. <i>Mathematics</i> , 9(6). Scopus. https://doi.org/10.3390/math9060584 | Bibliometric Mapping Analysis, Systematic Review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What and who are the major journals publishing the AIME studies? (2) What are the most cited papers of AIME research? (3) Who are the most productive and cited authors of AIME research? (4) What are the most used keywords of AIME research? (5) What are the relationships between the keywords? (6) What are the application domains of AIME research? (7) What are the sample groups selected for AIME research? (8) What are the research methods adopted in AIME research? (9) What are the roles of AI in mathematics education? (10) What are the adopted AI algorithms in AIME research? (11) What are the research issues investigated in AIME research? | More than 40 |
| Ibáñez, M.-B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. <i>Computers and Education</i> , 123, 109-123. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002 | Qualitative content analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the general characteristics and specific design features of AR-based learning applications for STEM-AR studies? (2) What are the instructional processes followed by STEM-AR studies? (3) What are the measured outcomes addressed in AR for STEM learning studies? | 28 |
| Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A Systematic Review of Virtual Reality in Education. <i>Themes in Science and Technology Education</i> , 10(2), 85-119. | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | to gain a better understanding of the issues faced by educators who are attempting to use VR. | 99 |
| Khowaja, K., Banire, B., Al-Thani, D., Sqalli, M. T., Aqle, A., Shah, A., & Salim, S. S. (2020). Augmented reality for learning of children and adolescents with autism spectrum disorder (ASD): A systematic review. <i>IEEE Access</i> , 8, 78779-78807. Scopus. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2986608 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the demographic information of the primary studies? (1.1) When the primary studies were published? (1.2) Which first authors have frequently published the primary studies? (1.3) Which co-authors have frequently published the primary studies? (1.4) Which countries have published the primary studies? (1.5) Which venues are used by the authors of primary studies? (2) Which learning skills have been targeted in primary studies? (3) Which participants have been targeted in the primary studies? (4) Which technologies have been used in the primary studies? (5) What research designs are used in the primary studies? (6) Which data collection methods are used in the primary studies? (7) Which settings are used in the primary studies? (8) Which evaluation parameters are used to analyze the performance of the participants in the primary studies? (9) What are the outcomes of using AR in primary studies? (10) Did AR support in the generalization of the learning skills? (11) Did AR support in the maintenance of the learning skill over the period? | 30 |
| Kurilovas, E. (2016). Evaluation of quality and personalisation of VR/AR/MR learning systems. <i>Behaviour and Information Technology</i> , 35(11), 998-1007. Scopus. https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1212929 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | What are pros and contras of implementing VR/AR/ MR in learning? . What are the existing methods of evaluating the quality of VR/AR/MR learning systems/enviroments? . What are the ways to personalise those systems according to learners' needs? | 33 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|------------------------------------|--|---|----|
| Law, E. L.-C., & Heintz, M. (2021). Augmented reality applications for K-12 education: A systematic review from the usability and user experience perspective. <i>International Journal of Child-Computer Interaction</i> , 30. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100321 | Systematic review Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Are there any discernible patterns of target groups, learning subjects and settings in deploying AREAs? (2) What is the trend in hardware and software tools used for developing AREAs over time? (3) Which usability/UX frameworks, concepts, methods and tools have been used for the design and evaluation of the AREAs? (4) What usability/UX problems of AREAs have been identified and whether as well as how they have been addressed? (5) What are the relations between usability/UX qualities and learning efficacy of AREAs? (6) How are usability/UX qualities and learning effect of AREAs related to age groups? | |
| Liang, J.-C., Hwang, G.-J., Chen, M.-R. A., & Darmawansah, D. (2021). Roles and research foci of artificial intelligence in language education: An integrated bibliographic analysis and systematic review approach. <i>Interactive Learning Environments</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1958348 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What were the trends in the distribution of AILEd publications from 1990 to 2020? (2) What were the major countries/regions that researched AILEd from 1990 to 2020? (3) What were the influential journals, major authors, and the authors' disciplinary affiliations of the studies published from 1990 to 2020? (4) What was the distribution of the most commonly used keywords in the AILEd studies from 1990 to 2020? (5) What was the most common AI technology used in the AILEd studies from 1990 to 2020? (6) What is the role of AI in language education from 1990 to 2020? (7) What is the trend of the study methodology from 2004 to 2020? What were the study durations and sample sizes? (8) What were the education and language levels of the participants in the studies from 2004 to 2020? (9) What were the primary language skills developed in the AILEd studies from 2004 to 2020? (10) What were the trends in learning outcomes assessed in the studies from 2004 to 2020? | 71 |
| Loh, N. H., & Bt Shaharuddin, S. S. (2019). A proposed concept of learning based 3d hologram to enhance attention among primary school learner. <i>International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering</i> , 8(8), 1131-1136. Scopus. | Meta-analysis | Primary school | The purpose of this review is to recognize how to enhance children's attention in their learning and presents a conceptual phase of learning via 3D hologram | 10 |
| Loh, N.-H., & Shaharuddin, S. S. B. (2019). Corporate social responsibility (Csr) towards education: The application and possibility of 3d hologram to enhance cognitive skills of primary school learners. <i>International Journal of Business and Society</i> , 20(3), 1036-1047. Scopus. | Meta-analysis | Primary school | The aim of this study: (a) cognitive skill development in children learning process and (b) uses and advantages of 3DH application | 14 |
| Mosher, M. A., & Carreon, A. C. (2021). Teaching social skills to students with autism spectrum disorder through augmented, virtual and mixed reality. <i>Research in Learning Technology</i> , 29. Scopus. https://doi.org/10.25304/rlt.v29.2626 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) The SV reported in studies using AR, VR and MR for social skill acquisition. (2) The socially valid indicators (i.e. goals, procedures and outcomes) of studies using AR, VR and MR for teaching social skills to students with ASD. | 41 |
| Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). The effect of augmented reality applications in the learning process: A meta-analysis study. <i>Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research</i> , 2018(74), 165-186. Scopus. https://doi.org/10.14689/ejer.2018.74.9 | Meta-analysis | Primary school Upper secondary | (1) What is the effect size of the AR applications on students' academic achievement? (2) Are there significant differences among the effect sizes of AR applications on students' academic achievement as regard to education areas (Natural Sciences and Social Sciences) addressed in studies? (3) Are there significant differences among the effect sizes of AR applications on students' academic achievement, when the grade levels (primary education, high school and undergraduate level) of students are taken into consideration? (4) Are there significant differences among the effect sizes of AR applications on students' academic achievement, when the display devices used by students (mobile devices, tablets, and webcam-based devices) are handled? (5) Are there significant differences among the effect sizes of AR applications on students' academic achievement as regard to the sampling size of the research? | 16 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|----------------------------|--|---|----|
| Parmaxi, A., & Demetriou, A. A. (2020). Augmented reality in language learning: A state-of-the-art review of 2014–2019. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 36(6), 861–875. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12486 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the current status in terms of devices, software, levels of education, languages, participants, theoretical frameworks, and reported benefits of AR in the published research in AR for language learning? (2) How is AR published research aligned with the KSAVE (Knowledge, Skills, Attitudes, Values, Ethics) 21st-century skills framework? (3) What are the future research directions regarding the educational use of AR, based on the dataset of literature? | 54 |
| Pedaste, M., Mitt, G., & Jürivete, T. (2020). What is the effect of using mobile augmented reality in K12 inquiry-based learning? <i>Education Sciences</i> , 10(4). Scopus. https://doi.org/10.3390/educsci10040094 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the purposes of using mobile AR in an inquiry-based learning process? (2) What are the potential advantages of combining AR with inquiry-based learning? (3) What are the characteristics of AR-based applications used for inquiry-based learning? (4) What has been the effect of applying AR in inquiry-based learning? | 15 |
| Pellas, N., Kazanidis, I., & Palaigeorgiou, G. (2020). A systematic literature review of mixed reality environments in K-12 education. <i>Education and Information Technologies</i> , 25(4), 2481–2520. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10639-019-10076-4 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What MR environments have been utilized in favour of improving students' learning outcomes/achievements and under what instructional conditions has this experience taken place? (2) What is the main technological equipment (input and output computing devices) comprised in each of the proposed MR environments? (3) What are the potential benefits or difficulties according to the methodological approaches applied by assessing the use of proposed MR environments in teaching and learning? | 21 |
| Peng, T.-H., & Wang, T.-H. (2022). Developing an Analysis Framework for Studies on Pedagogical Agent in an e-Learning Environment. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 60(3), 547–578. Scopus. https://doi.org/10.1177/07356331211041701 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the analysis framework for pedagogical agent research and what PA details must be reported? (2) How does this analysis framework actually work? | 45 |
| Quintero, J., Baldiris, S., Rubira, R., Cerón, J., & Velez, G. (2019). Augmented reality in educational inclusion. A systematic review on the last decade. <i>Frontiers in Psychology</i> , 10(AUG). Scopus. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01835 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the current state of use of AR in education in term of population, interventions, comparators, outcomes and study designs, considering studies between 2008 and 2018 included in three interdisciplinary databases: Scopus, Web of Science and Springer link, in order to support the creation of inclusive learning scenarios? (a) What are the advantages, limitations, effectiveness, uses, challenges, and scope of AR in inclusive education? (b) What are the different types of AR that are the most promising in creating inclusion and why? (c) What types of research designs have been considered when evaluating the use of AR in inclusive education processes? (d) What types of population have been included in the learning scenarios supported by AR? (e) What frameworks or models for attention to diversity have been used to support the creation of AR applications that facilitate processes of educational inclusion? (f) What types of technology, including assistive ones, have been developed to favor the use of AR for educational inclusion? (g) What author's platforms and tools consider the diverse needs of users in the process of creating learning experiences with AR? (h) What is the effect of the AR experiences in terms of outcomes identified in this literature review? | 50 |
| Sırakaya, M., & Alsancak Sırakaya, D. (2020). Augmented reality in STEM education: A systematic review. <i>Interactive Learning Environments</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1722713 | Systematic thematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the general characteristics of AR-STEM studies? (2) What are the advantages identified in AR-STEM studies? (3) What are the challenges identified in AR-STEM studies? | 42 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|-------------------|---|---|----|
| Talan, T. (2021). The Effect of Simulation Technique on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study. <i>International Journal of Technology in Education and Science</i> , 5(1), 17-36. | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the size of the effect of the simulation technique on academic achievement? (2) What is the size of the effect of the simulation technique on academic achievement in terms of teaching levels? (3) What is the size of the effect of the simulation technique on academic achievement in terms of application times? (4) What is the size of the effect of the simulation technique on academic achievement in terms of course/subject areas? (5) What is the size of the effect of the simulation technique on academic achievement in terms of sample size? | 91 |
| Tekedere, H., & Göker, H. (2016). Examining the effectiveness of augmented reality applications in education: A meta-analysis. <i>International Journal of Environmental and Science Education</i> , 11(16), 9469-9481. Scopus. | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) studies that are conducted on how the AR technology is used in education; (2) classifying these studies according to the type of the subjects, years, target audience, the magazines they are published, and the efficiency levels; (3) combining the findings on the efficiency of the use of the AR applications in education with meta-analysis method, and measure the efficiency of these applications. | 15 |
| Theodoropoulos, A., & Lepouras, G. (2021). Augmented Reality and programming education: A systematic review. <i>International Journal of Child-Computer Interaction</i> , 30. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100335 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) To what extent can the AR technology be used as an effective method/tool to learn programming in CS education? Rationale: Highlight the positive or negative impacts and effects of the inclusion of AR in CS education, and present ways that it is achievable in interventions with children. (2) How can we make usage of AR technology to support CS and programming learning? Rationale: Highlight the elements with which the children/ learners interact in an AR based environment and present implications for research and practice and present functionality, architecture and tools for AR development. (3) What are the learning processes and gains of using AR to teach and learn programming? | 31 |
| Vasquez, E., III, Nagendran, A., Welch, G. F., Marino, M. T., Hughes, D. E., Koch, A., & Delisio, L. (2015). Virtual Learning Environments for Students with Disabilities: A Review and Analysis of the Empirical Literature and Two Case Studies. <i>Rural Special Education Quarterly</i> , 34(3), 26-32. | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the current state of the field related to empirical research on VE's as social skill interventions for students with ASD? | 19 |
| Yakubova, G., Defayette, M. A., Chen, B. B., & Proulx, A. L. (2021). The Use of Augmented Reality Interventions to Provide Academic Instruction for Children with Autism, Intellectual, and Developmental Disabilities: An Evidence-Based Systematic Review. <i>Review Journal of Autism and Developmental Disorders</i> . Scopus. https://doi.org/10.1007/s40489-021-00287-2 | Systematic review | Primary school, Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the components of AR-based interventions in teaching academic and collateral academic skills to students with ASD and IDD? (a) What types of skills/ content areas, student characteristics, and grade levels were targeted? (b) What types and platforms of AR technology were used (e.g., location-based, marker-based, commercially available application, researcher-developed application, etc.)? (c) What are the effects of AR-based interventions among students with ASD or IDD in individual studies? (2) What is the evidence level of AR-based interventions in teaching academic and collateral academic skills to students with ASD and IDD? | 8 |
| Yu, Z. (2021). A meta-analysis of the effect of virtual reality technology use in education. <i>Interactive Learning Environments</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1989466 | Meta-analysis | Primary school, Lower Secondary | (1) can VR-based education exert a significant influence on learners' cognitive loads, anxiety, confidence, creativity, engagement, interest, satisfaction, motivation, self-efficacy, and sense of presence? (2) Can VR-based education foster learners' positive learning attitudes? (3) Can VR-based education improve learners' learning achievements? (3) Can VR-based education improve learners' learning experience? (4) Can VR-based education cater to different genders with various backgrounds? | 43 |
| zh, W., & Wang, Z. (2021). Theory and practice of vr/ar in k-12 science education—A systematic review. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 13(22). Scopus. https://doi.org/10.3390/su132212646 | Systematic review | Primary school, Lower Secondary Upper secondary | (1) What were the research trends? (2) What theories were grounded upon or adopted? (3) What types of learning activities have been conducted? (4) What research designs were used? (5). What types of VR/AR technologies were employed? (6) What kind of science education content was involved? (7) What were the learning outcomes? | 61 |

2.7.5. Media, podcaster, websider, videoer

Tabell 2.9: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien *media, podcaster, websider, videoer i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy*

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|------------------------------|--|---|-----|
| Abdulrahman, M. D., Faruk, N., Oloyede, A. A., Surajudeen-Bakinde, N. T., Olawoyin, L. A., Mejabi, O. V., Imam-Fulani, Y. O., Fahm, A. O., & Azeez, A. L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. <i>Heliyon</i> , 6(11). Scopus. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05312 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the existing multimedia tools in teaching and learning? ((2) What type of multimedia component fits an audience? (3) What types of multimedia components are adopted in the existing tools? (4) What evaluation methodologies are useful for successful outcome? (5) What factors aid success or failure in the use of multimedia tools for teaching and learning? | 78 |
| Acosta, S., & Garza, T. (2011). The Podcasting Playbook: A Typology of Evidence-Based Podagogy for prek-12 Classrooms with English Language Learners. <i>Research in the Schools</i> , 18(2), 40-57 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What do findings from the systematic literature review of studies on podcasting suggest about podcasting usage in prek-12 classrooms and its impact on student learning? (2) To what extent do teachers attending a workshop on podcasting at a national conference for English language learner (ELL) educators use digital technology, specifically podcasting, at home and in their classrooms? Given the workshop attendees' interest in podcasting, what are their stated training and resource needs for integrating podcasting in classroom instruction that can be addressed in a workshop setting? | 13 |
| Alpizar, D., Adesope, O. O., & Wong, R. M. (2020). A meta-analysis of signaling principle in multimedia learning environments. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 68(5), 2095-2119. Scopus. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09748-7 | Meta-analysis. | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the effects of signaling in multimedia learning environments? (2) Are signaling effects moderated by participant and study features? (3) Are signaling effects moderated by presentation features (i.e., pacing, animation, images, headphones, setting, and topic) of the learning materials? (4) Are signaling effects moderated by methodological features of the research (e.g., methodological quality, randomization, etc.)? | 29 |
| Allswey, A., Ali El-Qirem, F., & Al Tarawneh, M. H. (2021). Dyslexic Arabic Students in the Arab Countries: A Systematic Review of Assistive Technology Progress and Recommendations. <i>International Journal of Early Childhood Special Education</i> , 13(1), 114-120. Scopus. https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V13I1.211014 | Systematic review. | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the recent development in implementing assistive technology across AC (Arab countries)? (2) What are the recommendations for designers, developers and instructional policy makers concerning the utilize of assistive technology in AC? | 10 |
| Batanero, J. M. F., Rueda, M. M., Cerero, J. F., & Gravan, P. R. (2021). Impact of ICT on writing and reading skills: A systematic review (2010-2020). <i>Texto Livre</i> , 14(2). Scopus. https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.34055 | Systematic review. | Primary school | (1) What is the general state of the scientific literature in the field of ICT for the development of students' reading and writing skills? (2) If technology is used to teach reading and writing, what are the learning outcomes for students? (3) What are the main lines of research in the field of ICT and reading and writing development? | 16 |
| Bond, M. (2020). Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. <i>Computers & Education</i> , 151, 103819. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819 | Narrative systematic review. | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the characteristics (countries, educational settings, participants, subjects, length of studies) of and methods used in research on flipped learning and student engagement in K-12? (2) How is research on flipped learning in K-12 theoretically grounded? (3) Which indicators of student engagement and disengagement are affected as a result of using the flipped learning approach in K-12? (4) What technology has been used in K-12 applications of flipped learning research, and how is it linked to engagement? | 107 |
| Camacho, A., Alves, R. A., & Boscolo, P. (2021). Writing Motivation in School: A Systematic Review of Empirical Research in the Early Twenty-First Century. <i>Educational Psychology Review</i> , 33(1), 213-247. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10648-020-09530-4 | Systematic review. | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) identify which motivational constructs were studied and how these were defined; (2) examine group differences in writing motivation, namely gender and grade-level differences; (3) unveil the influence of writing motivation on writing performance; (4) gather evidence on teaching practices supporting writing motivation; and (5) examine the influence of digital tools on writing motivation. | 82 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|----------------------|--|--|-----|
| Doğan, Y., Batdı, V., & Yaşar, M. D. (2021). Effectiveness of flipped classroom practices in teaching of science: A mixed research synthesis. <i>Research in Science and Technological Education</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1909553 | Mixed-methods review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the overall effect size of the FCA on learners' academic achievement in Science courses? (2) How do various moderator variables (i.e. Education levels, durations of intervention, subject areas and class sizes) influence on the effects of the FCA in Science courses? (3) What are the impacts of the FCA practices on learning outcomes in Science according to the participants' opinions based on document analysis? | 30 |
| Killian, C. M., Kinder, C. J., & Woods, A. M. (2019). Online and blended instruction in K-12 physical education: A scoping review. <i>Kinesiology Review</i> , 8(2), 110-129. Scopus. https://doi.org/10.1123/kr.2019-0003 | Scoping review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What research has been conducted on the use of online and blended instruction in the K-12 physical education context, and (2) what scholarly commentary and practical articles exist related to the use of online or blended instruction in K-12 physical education? | 24 |
| Lai, J. W. M., & Bower, M. (2019). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. <i>Computers and Education</i> , 133, 27-42. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.010 | Systematic review. | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What constructs are examined when evaluating the use of technology in education? (2) What research methods are used in studies that evaluate the use of technology in education? (3) What are the prevailing instruments that are used to evaluate the use of technology in education? (4) What is the relationship between the educational aspects being evaluated and the technologies, disciplines and levels of education being investigated? | 365 |
| Lai, J. W. M., & Bower, M. (2020). Evaluation of technology use in education: Findings from a critical analysis of systematic literature reviews. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 36(3), 241-259. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12412 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Which technologies, disciplines and levels of education have been investigated in systematic literature reviews relating to learning technology evaluation? (2) What aspects or 'themes' tend to be evaluated in reviews of learning technology usage? (3) What are the general findings relating to the use of learning technology in education that emerge from systematic literature reviews? (4) What is the quality of the systematic reviews relating to the use of learning technologies in educational contexts? | 73 |
| Lencastre, J. A., Morgado, J. C., Freires, T., & Bento, M. (2020). A systematic review on the flipped classroom model as a promoter of curriculum innovation. <i>International Journal of Instruction</i> , 13(4), 575-592. Scopus. https://doi.org/10.29333/iji.2020.13436a | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | We are interested in understanding the existing potential (if there is) of such pedagogical approach in promoting changes in the curricular culture of schools. Our hypothesis is that the flipped classroom model, which is becoming more and more popular, especially in higher education, can resource a reorientation of the work conducted in the school system. | 181 |
| Lim, T. M., & Yunus, M. M. (2021). Teachers' perception towards the use of Quizizz in the teaching and learning of English: A systematic review. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 13(11). Scopus. https://doi.org/10.3390/su13116436 | Systematic review | Not mentioned | (1) What are teachers' perspectives on the use of Quizizz in the teaching and learning of English? (2) What is teachers' level of willingness to continue using Quizizz in the teaching and learning of English in the future? | 45 |
| Lochner, J., Rieckmann, M., & Robischon, M. (2019). Any Sign of Virtual School Garden Exchanges? Education for Sustainable Development in School Gardens since 1992: A Systematic Literature Review. <i>Journal of Education for Sustainable Development</i> , 13(2), 168-192. | Systematic review | Not mentioned | (1) Which developments in school garden work have been documented in the scientific literature since 1992 regarding... (a) ...the embedding of the global perspective of ESD in school gardens? (b) ...the use of digital media in school gardens? (c) ...the establishment of international exchanges/partnerships between school gardens? (2) Has VSGE or a similar approach been analyzed in the scientific discourse on school gardening since 1992? | 158 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|--------------------------------------|--|---|----|
| Moyer-Packenham, P. S., & Westenskow, A. (2013). Effects of virtual manipulatives on student achievement and mathematics learning. <i>International Journal of Virtual and Personal Learning Environments</i> , 4(3), 35-50. Scopus. https://doi.org/10.4018/jvple.2013070103 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | Moyer, Bolyard and Spikell (2002) define a virtual manipulative as "an interactive, Web-based visual representation of a dynamic object that presents opportunities for constructing mathematical knowledge" (p. 373). (1) What are the effects of virtual manipulatives as an instructional treatment on student achievement in mathematics? Subquestions examined virtual manipulatives: a) in comparison with physical manipulatives b) by mathematical domains, grade levels, and study durations c) student subgroups (gender and achievement). (2) Is there empirical evidence that specific affordances of virtual manipulatives promote student learning in mathematics? | 66 |
| Omar, S., & Bidin, A. (2015). The Impact of Multimedia Graphic and Text with Autistic Learners in Reading. <i>Universal Journal of Educational Research</i> , 3(12), 989-996. | Systematic review | Primary school Lower Secondary | the teaching reading comprehension to children with autism (1) can graphic with the texts help young children to improve their reading skills? (2) Can colors lead to better attention with autistic learners? (3) Does the computer-based intervention program increase and improve autistic learner's abilities to read? | 19 |
| Pacheco, M. B., Smith, B. E., Deig, A., & Amgott, N. A. (2021). Scaffolding Multimodal Composition With Emergent Bilingual Students. <i>Journal of Literacy Research</i> , 53(2), 149-173. Scopus. https://doi.org/10.1177/1086296X211010888 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the scaffolds used in studies examining EB students' digital multimodal composing in secondary schools? (2) What are the functions associated with these scaffolds? | 74 |
| Smith, B. E., Pacheco, M. B., & Khorosheva, M. (2021). Emergent Bilingual Students and Digital Multimodal Composition: A Systematic Review of Research in Secondary Classrooms. <i>Reading Research Quarterly</i> , 56(1), 33-52. Scopus. https://doi.org/10.1002/rrq.298 | Thematic review | Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the characteristics of studies examining EB adolescents' digital multimodal composing in schools? (2) What are the main themes of key findings across the empirical research on EB adolescents' digital multimodal composing in schools? | 70 |
| Talan, d. T., & batdi, d. V. (2020). Evaluating the flipped classroom model through the multi-complementary approach. <i>Turkish online journal of distance education</i> , 21(4), 31-66. Scopus. https://doi.org/10.17718/tojde.803351 | A multi-complementary approach (MCA) | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1.a) What is the effect size/effect of FCM on academic achievement? (1.b) How effective is the FCM in the context of thematic analysis based on document analysis? (2.a) Is there a significant difference between the pre- and post-test scores of students' academic achievement related to FCM? (2.b) What are the views of participants on the effectiveness of the FCM in a qualitative context? (3.a) Using the MCA, are the overall results obtained, after combining pre- and post-complementary information, complementary? (3.b) In view of the results obtained, that are the recommendations on the subject with regard to the use of the FCM? | 64 |
| Tekbiyik, A., & Akdeniz, A. R. (2010). A Meta-Analytical investigation of the influence of computer assisted instruction on achievement in science. <i>Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching</i> , 11(2), 1-22. Scopus. | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the effectiveness of CAI on students' academic achievement in science in terms of effect sizes (ess) calculated from primary studies? (2) Are there any significant relationships between the effectiveness of CAI and the variables such as grade level, subject area and instruction methods of comparison group, publication year, type of publication and sample size? | 52 |
| Verschaffel, L., Depaepe, F., & Mevarech, Z. (2019). Learning Mathematics in Metacognitively Oriented ICT-Based Learning Environments: A Systematic Review of the Literature. <i>Education Research International</i> , 2019. Scopus. https://doi.org/10.1155/2019/3402035 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the educational level of the learners (ranging from kindergarten to secondary education)? (2) What are the characteristics of the learners (e.g., regular learners, low- or high-achieving learners, or learners with special needs)? (3) What kind of ICT environment is being used (e.g., computer-supported practice, educational e-books, intelligent tutoring systems, serious games, multi-media, simulations, hypermedia, computer-supported collaborative learning environments, and virtual environments)? (4) What is the nature of the mathematical subdomain being addressed (e.g., early number sense, arithmetic, geometry, algebra, graphing, and word problem-solving)? | 22 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|--|----|
| Wright, J. C., Knight, V. F., & Barton, E. E. (2020). A review of video modeling to teach STEM to students with autism and intellectual disability. <i>Research in Autism Spectrum Disorders</i> , 70. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2019.101476 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Based on the Council for Exceptional Children (Cook et al., 2014) quality indicators, is VM effective for teaching STEM skills to students with ASD and/or ID? (2) Using the Single Case Risk of Bias tool (Reichow et al., 2018), do included studies have low risk of bias across domains? | 10 |
| Yang, X., Kuo, L.-J., Eslami, Z. R., & Moody, S. M. (2021). Theoretical trends of research on technology and L2 vocabulary learning: A systematic review. <i>Journal of Computers in Education</i> , 8(4), 465-483. Scopus. https://doi.org/10.1007/s40692-021-00187-8 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What types of vocabulary knowledge have been emphasized with the use of technology? (2) What are the affordances of technology in L2 vocabulary learning? (3) What theoretical frameworks have been used by researchers in technology-integrated L2 vocabulary learning? | 80 |

2.7.6. Programmering, roboter

Tabell 2.10: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien programmering, roboter i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|-------------------|--|---|-----|
| Amo, D., Fox, P., Fonseca, D., & Poyatos, C. (2021). Systematic review on which analytics and learning methodologies are applied in primary and secondary education in the learning of robotics sensors. <i>Sensors (Switzerland)</i> , 21(1), 1-21. Scopus. https://doi.org/10.3390/s21010153 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) In teaching robotics to primary and secondary school students, which pedagogical- methodological interventions result in better understanding and knowledge in the use of sensors in educational robotics? (2) In teaching robotics to primary and secondary school students, which analytical methods related to Learning Analytics processes are proposed to analyze and reflect on students' behavior in their learning of concepts and skills of sensors in educational robotics? | 24 |
| Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A systematic review of studies on educational robotics. <i>Journal of Pre-College Engineering Education Research</i> , 9(2), 19-42. Scopus. https://doi.org/10.7771/2157-9288.1223 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | How and in what subjects teachers and researchers have attempted to use educational robotics. The complex psychological, organizational, and cultural mechanisms that influence the capacity for robotics to enhance students' motivation and learning outcomes. | 147 |
| Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. <i>Computers and Education</i> , 58(3), 978-988. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What topics (subjects) are taught through robotics in schools? (2) How is student learning evaluated? (3) Is robotics an effective tool for teaching? What do the studies show? | 10 |
| Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research - A systematic review of recent trends. <i>Computers and Education</i> , 114, 255-273. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.004 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | The aim is to provide an overview of recent empirical research relating to technology usage in mathematics education. | 139 |
| Denner, J., Campe, S., & Werner, L. (2019). Does computer game design and programming benefit children? A meta-synthesis of research. <i>ACM Transactions on Computing Education</i> , 19(3). Scopus. https://doi.org/10.1145/3277565 | Meta-synthesis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | To what extent is there evidence to support widely held assumptions about the benefits of CGD&P (Computer game design and programming)? | 68 |
| Fagerlund, J., Häkkinen, P., Vesisenaho, M., & Viiri, J. (2021). Computational thinking in programming with Scratch in primary schools: A systematic review. <i>Computer Applications in Engineering Education</i> , 29(1), 12-28. Scopus. https://doi.org/10.1002/cae.22255 | Systematic review | Primary school Lower Secondary | (1) What Scratch programming contents and activities have been assessed in K-9? (2) How have Scratch programming contents and activities been assessed? (3) How do different Scratch programming contents and activities contextualise CT concepts and practices via the CEPs? | 30 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|--|----|
| Fidai, A., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2020). "Scratch"-ing computational thinking with Arduino: A meta-analysis. <i>Thinking Skills and Creativity</i> , 38. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100726 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Do Arduino- and Scratch-enabled interventions improve students' overall CT skills? (2) What are the effects of Arduino- and Scratch-enabled interventions on each dimension (concepts, practices, and perspectives) of students' CT skills? (3) What are the moderating effects of student grade level and the duration of intervention on the effectiveness of Arduino- and Scratch-enabled interventions on students' CT skills? | 12 |
| Hu, Y., Chen, C.-H., & Su, C.-Y. (2021). Exploring the Effectiveness and Moderators of Block-Based Visual Programming on Student Learning: A Meta-Analysis. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 58(8), 1467-1493. Scopus. https://doi.org/10.1177/0735633120945935 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the overall effects of the use of block-based visual programming tools on the academic achievement of students? (2) Are these effects significantly affected by educational stage, programming tool used, experimental treatment, and school location? | 29 |
| Lai, X., & Wong, G. K.-W. (2022). Collaborative versus individual problem solving in computational thinking through programming: A meta-analysis. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 53(1), 150-170. Scopus. https://doi.org/10.1111/bjet.13157 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary | (1) what are the student competencies developed by CPS in CT (2) what are the different effects of collaborative and individual problem solving on developing student competencies; (3) what are the moderators of these effects? | 33 |
| Papadopoulos, I., Lazzarino, R., Miah, S., Weaver, T., Thomas, B., & Koulouglioti, C. (2020). A systematic review of the literature regarding socially assistive robots in pre-tertiary education. <i>Computers and Education</i> , 155. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103924 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the current state of knowledge and evidence on the contribution of SARs to learning and teaching in pre-tertiary education? (2) How are SARs being utilised and deployed in pre-tertiary education to support learning in mathematics and science? (3) What specific contribution has/can SARs make to learning in mathematics and science? (4) What can the use of SARs contribute to the accessibility and inclusivity of students from diverse backgrounds in pre-tertiary education? | 21 |
| Perera, P., Tennakoon, G., Ahangama, S., Panditharathna, R., & Chathuranga, B. (2021). A Systematic Review of Introductory Programming Languages for Novice Learners. <i>IEEE Access</i> . Scopus. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3089560 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | The focus is on the evaluation of the individual features of an introductory programming language/platform and determining how they affect the attitude of a novice learner. | 29 |
| Popat, S., & Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. <i>Computers and Education</i> , 128, 365-376. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.005 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What educational outcomes, beyond computational thinking or programming skills can be identified as a result of learning how to code in school? | 10 |
| Sophokleous, A., Christodoulou, P., Doitsidis, L., & Chatzichristofis, S. A. (2021). Computer vision meets educational robotics. <i>Electronics (Switzerland)</i> , 10(6), 1-24. Scopus. https://doi.org/10.3390/electronics10060730 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the role of computer vision in educational robotics? (2) How computer vision benefits educational robotics' expected learning outcomes in K-12 education? (3) How affordable and feasible is the integration of solutions that combine educational robotics and computer vision in K-12 instructional activities? | 21 |
| Spieler, B., Oates-Indruchová, L., & Slany, W. (2020). Female students in computer science education: Understanding stereotypes, negative impacts, and positive motivation. <i>Journal of Women and Minorities in Science and Engineering</i> , 26(5), 473-510. Scopus. https://doi.org/10.1615/JWomenMinorSciEng.2020028567 | Systematic review | Lower Secondary | (1) Which cultural and social aspects in CS have been identified that influence girls' motivation for CS? (2) What preconceptions and differences in behavior of girls towards CS have been identified? (3) What differences were identified in unequal treatment of girls and boys in CS classrooms? (4) Did articles detect differences in coding and game development between the sexes? | 28 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|--|-----|
| Sun, L., Hu, L., & Zhou, D. (2021). Which way of design programming activities is more effective to promote K-12 students' computational thinking skills? A meta-analysis. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 37(4), 1048–1062. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12545 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Does programming effectively enhance K-12 students' CT skills? (2) Do the subjects moderate the effect of programming on students' CT skills? (3) Does the sample size moderate the effect of programming on students' CT skills? (4) Does the intervention duration moderate the effect of programming on students' CT skills? (5) Do the programming activity forms moderate the effect of programming on students' CT skills? (6) Do the programming instruments moderate the effect of programming on students' CT skills? (7) Do the assessment types of CT skills moderate the effect of programming on students' CT skills? | 86 |
| Sun, L., Guo, Z., & Hu, L. (2021). Educational games promote the development of students' computational thinking: A meta-analytic review. <i>Interactive Learning Environments</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1931891 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Does educational game effectively improve students' CT skills? (2) Does the impact of educational games on students' CT skills depend on the test students' grade level? Which grade level will affect better? RQ (3) Are there differences in the impact of different sample sizes on students' CT skills in educational games? Which sample size will affect better? (4) Will the different usage modes of educational games affect the improvement of students' CT skills? Which game mode will affect better? (5) Will the use of different game tools in educational games affect the improvement of students' CT skills? Which game tool will affect better? | 22 |
| Tikva, C., & Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature Review. <i>Computers and Education</i> , 162. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104083 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the areas of CT through programming in K-12 education domain? (2) What are the sub-areas of each CT Area? (3) How do CT Areas relate to each other? | 101 |
| Vinueza-Morales, M., Borrego, D., A. Galindo, J., & Benavides, D. (2021). Empirical Evidence of the Usage of Programming Languages in the Educational Process. <i>IEEE Transactions on Education</i> , 64(3), 213–222. Scopus. https://doi.org/10.1109/TE.2020.3030588 | Systematic review | Primary school Lower Secondary | (1) What empirical evidence exists on the use of educational programming languages (EPLs)? (2) In what context is the research performed? (3) How is effectiveness reported in the literature after applying EPLs? (4) What pedagogical goals are achieved by using EPLs? | 29 |
| Xia, L., & Zhong, B. (2018). A systematic review on teaching and learning robotics content knowledge in K-12. <i>Computers and Education</i> , 127, 267–282. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.007 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) How have robotics been incorporated into K-12? (2) What intervention approaches are effective in teaching and learning robotics content knowledge? (3) What implications for teaching are indicated by these empirical studies? | 22 |
| Xu, Z., Ritzhaupt, A. D., Tian, F., & Umapathy, K. (2019). Block-based versus text-based programming environments on novice student learning outcomes: A meta-analysis study. <i>Computer Science Education</i> , 29(2–3), 177–204. Scopus. https://doi.org/10.1080/08993408.2019.1565233 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What effects do block-based programming environments have on novice computer programming students' learning outcomes compared to text-based computer programming environments, and what variables moderate the effects? | 13 |
| Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. <i>Computers and Education</i> , 141. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607 | Systematic review | Primary school Lower Secondary | (1) What CT skills can be obtained through Scratch for K-9 learners, given the empirical evidence? | 55 |
| Zhang, Y., Luo, R., Zhu, Y., & Yin, Y. (2021). Educational Robots Improve K-12 Students' Computational Thinking and STEM Attitudes: Systematic Review. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 59(7), 1450–1481. Scopus. https://doi.org/10.1177/0735633121994070 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary | (1) Compared with traditional teaching methods, is the educational robots more helpful to improve students' computational thinking and STEM attitudes due to its friendly human-computer interaction and other characteristics? (2) To what extent are educational robots outcomes moderated by: (a) gender, (b) teaching experiment period, and (c) grade level? | 17 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|-------------------|--|--|----|
| Zhong, B., & Xia, L. (2020). A Systematic Review on Exploring the Potential of Educational Robotics in Mathematics Education. <i>International Journal of Science and Mathematics Education</i> , 18(1), 79-101. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10763-018-09939-y | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) How has robotics been incorporated into mathematics education? (2) What intervention approaches are effective in teaching and learning mathematical knowledge through robotics? (3) What implications for teaching are indicated by these empirical studies? | 20 |

2.7.7. Digital vurdering

Tabell 2.11: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien digital vurdering i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|---------------------------|--|--|-----|
| Alabdulhadi, A., & Faisal, M. (2021). Systematic literature review of STEM self-study related ITSs. <i>Education and Information Technologies</i> , 26(2), 1549-1588. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10315-z | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the trends in STEMrelated or STEMapplicable ITSs over the last nine years? (2) How can an ITS or an adaptive pedagogical system be evaluated? (3) How is feedback used in STEMrelated ITSs?" | 47 |
| Blundell, C. N. (2021). Teacher use of digital technologies for school-based assessment: A scoping review. <i>Assessment in Education: Principles, Policy and Practice</i> , 28(3), 279-300. Scopus. https://doi.org/10.1080/0969594X.2021.1929828 | Scoping review or gap map | Not mentioned | (1) How are teachers using digital technologies for school based assessment purposes? This included consideration of the technologies used, the purpose of their use, the evidence of learning collected and how it was marked, and the provision of feedback. (2) How are these assessment purposed digital technologies used in the enactment of teacher centred and student-centred pedagogies? | 43 |
| Gerard, L., Matuc, C., McElhaney, K., & Linn, M. C. (2015). Automated, adaptive guidance for K-12 education. <i>Educational Research Review</i> , 15, 41-58. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.04.001 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Does automated guidance add value to typical instruction for K12 student learning? (2) What specific features of automated guidance enhance K12 student learning? | 41 |
| Graham, S., Hebert, M., & Harris, K. R. (2015). Formative assessment and writing: A meta-analysis. <i>Elementary School Journal</i> , 115(4), 523-547. Scopus. https://doi.org/10.1086/681947 | Meta-analysis | Primary school Lower Secondary | (1) Does feedback from adults, peers, computers, and self about writing or learning progress enhance the quality of students' writing? (2) Do adult, peer, self, and computer feedback each improve the quality of students' writing? (3) Does teacher monitoring of students' writing progress (i.e., curriculumbased measurement) result in improved student performance? (4) Does implementation of the 6 < 1 Trait Writing program produce students who are better writers?" | 34 |
| Küçükalkan, K., Beyazsaçlı, M., & Öz, A.Ş. (2019). Examination of the effects of computer-based mathematics instruction methods in children with mathematical learning difficulties: A meta-analysis. <i>Behaviour and Information Technology</i> , 38(9), 913-923. Scopus. https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1597166 | Meta-analysis | Primary school Lower secondary | The aim of this study is to examine the overall effect size of CBI methods in children with MLD. This research also examines the magnitude of the overall effect of CBI on children with MLD by countries. By choosing different countries, this research aims to evaluate CBI methods' effectiveness and to generalise the findings used in different regions of the world with different variants | 33 |
| MacAro, E., Handley, Z., & Walter, C. (2012). A systematic review of CALL in English as a second language: Focus on primary and secondary education. <i>Language Teaching</i> , 45(1), 1-43. Scopus. https://doi.org/10.1017/S0261444811000395 | Systematic review | Primary school Lower Secondary | (1) What technologies are reported as being used in L2 English teaching in the first decade of the 21st century, and why? (2) What evidence is there that technology facilitates the acquisition of linguistic knowledge and/or the development of language skills? (3) What insights, other than linguistic, are revealed by a review of research reports? | 117 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|---|----|
| Omar, S., & Bidin, A. (2015). The Impact of Multimedia Graphic and Text with Autistic Learners in Reading. <i>Universal Journal of Educational Research</i> , 3(12), 989-996. | Systematic review | Primary school Lower Secondary | (1) the teaching reading comprehension to children with autism (a) can graphic with the texts help young children to improve their reading skills? (b) Can colors lead to better attention with autistic learners? (c) Does the computer-based intervention program increase and improve autistic learner's abilities to read? | 19 |
| Rigney, A. M., Hixson, M. D., & Drevon, D. D. (2020). Headsprout: A Systematic Review of the Evidence. <i>Journal of Behavioral Education</i> , 29(1), 153-167. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10864-019-09345-6 | Systematic review | Upper secondary | Therefore, the purpose of this review was to synthesize the current state of the evidence in order to understand the effectiveness of each Headsprout component on the key areas of reading and, by doing so, provide researchers with potential avenues for further exploration. | 6 |
| See, B. H., Gorard, S., Lu, B., Dong, L., & Siddiqui, N. (2021). Is technology always helpful?: A critical review of the impact on learning outcomes of education technology in supporting formative assessment in schools. <i>Research Papers in Education</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/02671522.2021.1907778 | Systematic review | Lower secondary Upper secondary | (1) Does the use of technologically assisted formative assessment improve students' academic and learning behavioural outcomes? | 22 |
| ter Beek, M., Brummer, L., Donker, A. S., & Opdenakker, M.-C. J. L. (2018). Supporting secondary school students' reading comprehension in computer environments: A systematic review. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 34(5), 557-566. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12260 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What are the contents of support in computer environments aimed at expository text reading? (2) What is the focus of support in computer environments aimed at expository text reading? (3) In what ways is support provided in computer environments aimed at expository text reading? | 5 |
| Xu, Z., Wijekumar, K., Ramirez, G., Hu, X., & Irey, R. (2019). The effectiveness of intelligent tutoring systems on K-12 students' reading comprehension: A meta-analysis. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 50(6), 3119-3137. Scopus. https://doi.org/10.1111/bjet.12758 | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Do ITSs improve reading comprehension for K12 students more effectively than other instructional methods? (2) How do studies' substantive and methodological characteristics, such as program intensity and duration, and research design, impact the estimated effects? | 13 |
| Zhai, X., Yin, Y., Pellegrino, J. W., Haudek, K. C., & Shi, L. (2020). Applying machine learning in science assessment: A systematic review. <i>Studies in Science Education</i> , 56(1), 111-151. Scopus. https://doi.org/10.1080/03057267.2020.1735757 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) In which specific domains, grade levels, and samples has ML been applied in science assessment? (2) How is automaticity being achieved in science assessment through ML? (3) How and to what degree does ML applied in science assessment provide valid measures for student learning? (4) What is the pedagogical potential of applying ML in science assessment?" | 49 |

2.7.8. Digitale tekstbøker

Tabell 2.12: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien digitale tekstbøker i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|--------------------|--|---|-----|
| Abdulrahman, M. D., Faruk, N., Oloyede, A. A., Surajudeen-Bakinde, N. T., Olawoyin, L. A., Mejabi, O. V., Imam-Fulani, Y. O., Fahm, A. O., & Azeez, A. L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. <i>Heliyon</i> , 6(11). Scopus. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05312 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the existing multimedia tools in teaching and learning? (2) What type of multimedia component fits an audience? (3) What types of multimedia components are adopted in the existing tools? (4) What evaluation methodologies are useful for successful outcome? (5) What factors aid success or failure in the use of multimedia tools for teaching and learning? | 78 |
| Abrami, P., Borokhovski, E., & Lysenko, L. (2015). The effects of ABRACADABRA on Reading outcomes: A meta-analysis of applied field research. <i>Journal of Interactive Learning Research</i> , 26(4), 337–367. Scopus. | Meta-analysis | Primary school | (1) The primary objective of this meta-analysis is to estimate the effectiveness of ABRA-based early literacy instruction on six basic reading skills outlined in the NRP (2000) guidelines: (a) Phonemic Awareness; (b) Phonics; (c) Reading Fluency; (d) Reading Comprehension; (e) Listening Comprehension; and (f) Vocabulary Knowledge—in comparison with regular instruction in reading. (2) Under what circumstances (i.e., substantive and demographic study characteristics) do ABRA-based instructional interventions tend to be more or less effective in each category of reading outcomes? | 17 |
| Alfoudari, A. M., Durugbo, C. M., & Aldmour, F. M. (2021). Understanding socio-technological challenges of smart classrooms using a systematic review. <i>Computers and Education</i> , 173. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104282 | Systematic review | Not mentioned | (1) What social challenges influence how smart classrooms are developed? (2) How do smart classroom studies address technological challenges between learners and instructors? | 105 |
| Alsswey, A., Ali El-Qireem, F., & Al Tarawneh, M. H. (2021). Dyslexic Arabic Students in the Arab Countries: A Systematic Review of Assistive Technology Progress and Recommendations. <i>International Journal of Early Childhood Special Education</i> , 13(1), 114–120. Scopus. https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V13I1.211014 | Systematic review. | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the recent development in implementing assistive technology across AC (Arab countries)? (2) What are the recommendations for designers, developers and instructional policy makers concerning the utilize of assistive technology in AC? | 10 |
| Batanero, J. M. F., Rueda, M. M., Cerero, J. F., & Gravan, P. R. (2021). Impact of ICT on writing and reading skills: A systematic review (2010–2020). <i>Texto Livre</i> , 14(2). Scopus. https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.34055 | Systematic review. | Primary school | (1) What is the general state of the scientific literature in the field of ICT for the development of students' reading and writing skills? (2) If technology is used to teach reading and writing, what are the learning outcomes for students? (3) What are the main lines of research in the field of ICT and reading and writing development? | 16 |
| Çetin, K., & Kılıçkaya, F. (2019). A systematic review of research on reading in English on screen and on paper. <i>Lingua Posnaniensis</i> , 61(1), 7–21. Scopus. https://doi.org/10.2478/linpo-2019-0001 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | This paper aims at identifying the major findings and trends in reading research by describing the current state of knowledge and practice in the studies comparing reading on screen and on paper and to provide guidance for practitioners by analyzing and summarizing the existing research. | 37 |
| Lai, J. W. M., & Bower, M. (2019). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. <i>Computers and Education</i> , 133, 27–42. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.010 | Systematic review. | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What constructs are examined when evaluating the use of technology in education? (2) What research methods are used in studies that evaluate the use of technology in education? (3) What are the prevailing instruments that are used to evaluate the use of technology in education? (4) What is the relationship between the educational aspects being evaluated and the technologies, disciplines and levels of education being investigated? | 365 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|---|----|
| Lai, J. W. M., & Bower, M. (2020). Evaluation of technology use in education: Findings from a critical analysis of systematic literature reviews. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 36(3), 241-259. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12412 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Which technologies, disciplines and levels of education have been investigated in systematic literature reviews relating to learning technology evaluation? (2) What aspects or 'themes' tend to be evaluated in reviews of learning technology usage? (3) What are the general findings relating to the use of learning technology in education that emerge from systematic literature reviews? (4) What is the quality of the systematic reviews relating to the use of learning technologies in educational contexts? | 73 |
| Rigney, A. M., Hixson, M. D., & Drevon, D. D. (2020). Headsprout: A Systematic Review of the Evidence. <i>Journal of Behavioral Education</i> , 29(1), 153-167. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10864-019-09345-6 | Systematic review | Upper secondary | The purpose of this systematic review was to evaluate the existing literature base to determine the level of evidence for each component's effectiveness on each of the key areas of reading and identify existing avenues of future research. | 6 |
| Song, Y. (2021). A review of how class orchestration with technology has been conducted for pedagogical practices. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 69(3), 1477-1503. Scopus. https://doi.org/10.1007/s11423-021-10001-y | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) How has class orchestration with technology been conducted for pedagogical practices? (2) What are common and different features of studies on class orchestration with technology? | 43 |
| ter Beek, M., Brummer, L., Donker, A. S., & Opdenakker, M.-C. J. L. (2018). Supporting secondary school students' reading comprehension in computer environments: A systematic review. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 34(5), 557-566. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12260 | Systematic review | Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the characteristics of support in computer environments which are aimed at fostering expository text reading comprehension in secondary education (2) How effective is the support in these environments for students' reading comprehension outcomes? a) What are the contents of support in computer environments aimed at expository text reading? b) What is the focus of support in computer environments aimed at expository text reading? c) In what ways is support provided in computer environments aimed at expository text reading? | 5 |
| Verschaffel, L., Depaepe, F., & Mevarech, Z. (2019). Learning Mathematics in Metacognitively Oriented ICT-Based Learning Environments: A Systematic Review of the Literature. <i>Education Research International</i> , 2019. Scopus. https://doi.org/10.1155/2019/3402035 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What is the educational level of the learners (ranging from kindergarten to secondary education)? (2) What are the characteristics of the learners (e.g., regular learners, low- or high-achieving learners, or learners with special needs)? (3) What kind of ICT environment is being used (e.g., computer-supported practice, educational e-books, intelligent tutoring systems, serious games, multi-media, simulations, hypermedia, computer-supported collaborative learning environments, and virtual environments)? (4) What is the nature of the mathematical subdomain being addressed (e.g., early number sense, arithmetic, geometry, algebra, graphing, and word problem-solving)? | 22 |

2.7.9. Applikasjoner

Tabell 2.13: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien applikasjoner i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School Level | Research questions/aims | N |
|---|------------------------------------|--|---|----|
| Chan, K. K., & Leung, S. W. (2014). Dynamic geometry software improves mathematical achievement: Systematic review and meta-analysis. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 51(3), 311–325. Scopus. https://doi.org/10.2190/EC.51.3.c | Systematic review Meta-analysis | Primary school Lower Secondary Upper secondary | In this meta-analysis, we aim to evaluate whether DGS-based instruction does improve mathematics achievement in K-12 education compared to traditional pencil-and-ruler instruction as a control. | 9 |
| Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2012). How features of educational technology applications affect student reading outcomes: A meta-analysis. <i>Educational Research Review</i> , 7(3), 198–215. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2012.05.002 | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | The purpose of the review is to learn from rigorous evaluations of alternative technology applications how features of the programs and characteristics of the evaluations affect reading outcomes for children. | 84 |
| Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. <i>Educational Research Review</i> , 9, 88–113. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.001 | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Do education technology applications improve mathematics achievement in K-12 classrooms as compared to traditional teaching methods without educational technology? (2) What study and research features moderate the effects of educational technology applications on student mathematics achievement? (3) Do the Dynarski/Campuzzano findings conform with those of other high-quality evaluations? | 74 |
| Donnelly-Hermosillo, D. F., Gerard, L. F., & Linn, M. C. (2020). Impact of graph technologies in K-12 science and mathematics education. <i>Computers and Education</i> , 146. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103748 | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What is the overall impact of instruction supported by graph technology on K-12 students' learning? We answer this question by conducting a meta-analysis of design studies that analyze graphing instruction using pre/post data measuring graph proficiency. (2) Does the impact of technology-based graphing instruction differ from the impact of non-technology-based instruction? We meta-analyze studies that have either pre/post and post-test only results that compare instruction with and without digital technology. (3) What investigative features characterize the use of K-12 graphing technologies? | 42 |
| Griffith, S. F., Hagan, M. B., Heymann, P., Heflin, B. H., & Bagner, D. M. (2020). Apps as learning tools: A systematic review. <i>Pediatrics</i> , 145(1). Scopus. https://doi.org/10.1542/PEDS.2019-1579 | Systematic review | Primary school | Thus, in this study, we aimed to systematically review the rapidly expanding but heterogeneous body of evidence for young children's learning from touchscreen interactive apps. The specific research questions were as follows: (1) Is there evidence that children ,6 years can learn from using interactive touchscreen apps? (2) What content subjects or skills are particularly well suited to touchscreen app learning? (3) How does learning from touchscreen interactive app games compare with children's learning in other instructional contexts, including in-person instruction or educational video? | 34 |
| Hartmann, S. B., Braae, L. Q. N., Pedersen, S., & Khalid, M. S. (2017). The potentials of using cloud computing in schools: A systematic literature review. <i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , 16(1), 190–202. Scopus. | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | The objective of this systematic literature review is to identify and categorize the potentials of cloud-based teaching in schools from an international perspective. The underlying research question is: from a globalization perspective, what are the reasons behind the integration and adoption of cloud-based applications in teaching activities of schools? | 13 |
| Juandi, D., Kusumah, Y. S., Tamur, M., Perbowo, K. S., & Wijaya, T. T. (2021). A meta-analysis of Geogebra software decade of assisted mathematics learning: What to learn and where to go? <i>Heliyon</i> , 7(5). Scopus. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06953 | Meta-analysis | Lower secondary Upper secondary | (1) Whether the overall effect size of using GeoGebra software had a significant impact on students' mathematical abilities. (2) To what extent do study characteristics (study year, level of education, sample size, student to computer ratio used, and length of treatment) moderate the study's effect size? | 29 |

| Reference | Type | School Level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|---|----|
| Juandi, D., Kusumah, Y. S., Tamur, M., Perbowo, K. S., Siagian, M. D., Sulastri, R., & Negara, H. R. P. (2021). The Effectiveness of Dynamic Geometry Software Applications in Learning Mathematics: A Meta-Analysis Study. <i>International Journal of Interactive Mobile Technologies</i> , 15(2), 18-37. Scopus. https://doi.org/10.3991/ijim.v15i02.18853 | Meta-analysis | Lower secondary Upper secondary | (1) Does the use of DGS in mathematics learning produce a large effect size on mathematical abilities than conventional approaches? (2) Are there differences in effectiveness between DGS applied based on the following research years: (a) 2010-2012, (b) 2013-2015, (c) 2016-2018, and (d) 2019-2020? (2) Are there differences in effectiveness between the DGS implemented at the following educational levels: (a) Junior High Schools, (b) High and Vocational Schools, and (c) higher institutions? (3) Are there differences in effectiveness between DGS applied based on the following sample sizes: (a) less or equal to 30, and (b) more than 30? (4) Are there differences in effectiveness between the following types of DGS: (a) GeoGebra, (b) Cabri, (c) Sketchpad, and (d) Wingeom? (5) Are there differences in effectiveness between DGS applied based on students' ratio to computers in the following settings: (a) individuals and (b) Groups? | 50 |
| Kartal, G. (2019). What's up with WhatsApp? A Critical Analysis of Mobile Instant Messaging Research in Language Learning. <i>International Journal of Contemporary Educational Research</i> , 6(2), 352-365. | Systematic review | K-12 | (1) What are the characteristics of the empirical research that have been conducted on WhatsApp in language learning? (2) How was WhatsApp used for language learning? (3) What language learning benefits were found by using WhatsApp? | 37 |
| Schulze, U. (2021). "GIS works!"-But why, how, and for whom? Findings from a systematic review. <i>Transactions in GIS</i> , 25(2), 768-804. Scopus. https://doi.org/10.1111/tgis.12704 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What empirical results on GIS-based learning are available, and to what extent can these be summarized as valid statements regarding competence-oriented learning with GIS? (a) What study designs and methods for the investigation of GIS-based learning have been used? (b) What factors or variables effect GIS learning in terms of technology use, major subject contents, learning contexts, and didactic and pedagogical aspects? (c) What facets of knowledge, process skills, and affect in terms of competence-based GIS learning have been investigated? | 26 |
| Tamur, M., Juandi, D., & Kusumah, Y. S. (2020). The effectiveness of the application of mathematical software in indonesia; a meta-analysis study. <i>International Journal of Instruction</i> , 13(4), 867-884. Scopus. https://doi.org/10.29333/iji.2020.13453a | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Does the use of mathematical software produce a greater effect size than the conventional mathematical approach? (2) Does the measure of the effect of mathematical ability from the use of mathematical software between different study groups reviewed from the year of the study? (3) Does the effect size of the mathematical ability from the use of mathematical software between different study groups in terms of the research class? (4) Does the effect size of the mathematical ability to use mathematical software between different study groups in terms of sample size? Does the effect size of the mathematical ability to use mathematical software between different study groups in terms of the type of software used? | 51 |
| Wong, S. L., Wong, S. L., & Mohd Ayub, A. F. (2020). Application of geometer's sketchpad in Malaysian schools: A literature review. <i>ASM Science Journal</i> , 13(Special Issue 3), 24-31. Scopus. | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What is the effectiveness of GSP in geometry learning as indicated in the reviewed studies? (2) What are the perceptions of teachers and students towards the use of GSP in Malaysia as indicated in the reviewed studies? | 13 |

2.7.10. Sosiale medier

Tabell 2.14: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien sosiale medier i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School level | Research questions/aim | N |
|---|--------------------|--|--|-----|
| Abdulrahman, M. D., Faruk, N., Oloyede, A. A., Surajudeen-Bakinde, N. T., Olawoyin, L. A., Mejabi, O. V., Imam-Fulani, Y. O., Fahm, A. O., & Azeez, A. L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. <i>Heliyon</i> , 6(11). Scopus. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05312 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the existing multimedia tools in teaching and learning? (2) What type of multimedia component fits an audience? 3) What types of multimedia components are adopted in the existing tools? 4) What evaluation methodologies are useful for successful outcome? 5) What factors aid success or failure in the use of multimedia tools for teaching and learning? | 78 |
| Alfoudari, A. M., Durugbo, C. M., & Aldhmour, F. M. (2021). Understanding socio-technological challenges of smart classrooms using a systematic review. <i>Computers and Education</i> , 173. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104282 | Systematic review | Not mentioned | (1) What social challenges influence how smart classrooms are developed? (2) How do smart classroom studies address technological challenges between learners and instructors? | 105 |
| Dennen, V., Choi, H., & Word, K. (2020). Social media, teenagers, and the school context: A scoping review of research in education and related fields. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 68. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09796-z | Scoping review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What research has been done on social media use among teenagers in school contexts and outside of school contexts? (a) In which disciplines is this research being done? (b) In what parts of the world is the research being done? (c) What methods are being used? (d) What topics are being studied? (2) At what points do the research on social media use in school contexts and by teenagers outside of school contexts intersect? | 260 |
| Galvin, S., & Greenhow, C. (2020). Writing on Social Media: A Review of Research in the High School Classroom. <i>TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning</i> , 64(1), 57-69. https://doi.org/10.1007/s11528-019-00428-9 | Systematic review | Upper secondary | (1) What common themes emerge in how social media are implemented as part of writing instruction in the high school classroom? (2) What constituted successful implementation of social media in the writing classroom, and what led to or facilitated that success? (3) What barriers or challenges did teachers or students experience in attempting successful implementation of social media in the writing classroom? | 17 |
| John, E., & Yunus, M. M. (2021). A systematic review of social media integration to teach speaking. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 13(16). Scopus. https://doi.org/10.3390/su13169047 | Systematic review | Lower Secondary Upper secondary | (1) What are the most frequently used social media applications to teach speaking? (2) What is the impact of social media integration in the acquisition of speaking skills? | 36 |
| Lai, J. W. M., & Bower, M. (2019). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. <i>Computers and Education</i> , 133, 27-42. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.010 | Systematic review. | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) What constructs are examined when evaluating the use of technology in education? (2) What research methods are used in studies that evaluate the use of technology in education? (3) What are the prevailing instruments that are used to evaluate the use of technology in education? (4) What is the relationship between the educational aspects being evaluated and the technologies, disciplines and levels of education being investigated? | 365 |
| Lai, J. W. M., & Bower, M. (2020). Evaluation of technology use in education: Findings from a critical analysis of systematic literature reviews. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 36(3), 241-259. Scopus. https://doi.org/10.1111/jcal.12412 | Systematic review | Primary school Lower Secondary Upper secondary | (1) Which technologies, disciplines and levels of education have been investigated in systematic literature reviews relating to learning technology evaluation? (2) What aspects or 'themes' tend to be evaluated in reviews of learning technology usage? 3) What are the general findings relating to the use of learning technology in education that emerge from systematic literature reviews? 4) What is the quality of the systematic reviews relating to the use of learning technologies in educational contexts? | 73 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aim | N |
|---|-------------------|------------------------------------|--|-----|
| Lochner, J., Rieckmann, M., & Robischon, M. (2019). Any Sign of Virtual School Garden Exchanges? Education for Sustainable Development in School Gardens since 1992: A Systematic Literature Review. <i>Journal of Education for Sustainable Development</i> , 13(2), 168–192. | Systematic review | Not mentioned | Which developments in school garden work have been documented in the scientific literature since 1992 regarding... (a) ...the embedding of the global perspective of ESD in school gardens? (b) ...the use of digital media in school gardens? (c) ...the establishment of international exchanges/partnerships between school gardens? (2) Has VSGE or a similar approach been analyzed in the scientific discourse on school gardening since 1992? | 158 |
| Major, L., Warwick, P., Rasmussen, I., Ludvigsen, S., & Cook, V. (2018). Classroom dialogue and digital technologies: A scoping review. <i>Education and Information Technologies</i> , 23(5), 1995–2028. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9701-y | Scoping review | Primary school | (1) In what ways does research suggest that use of digital technologies enhance productive classroom dialogue? (2) What challenges are reported that may impact on the successful use of digital technology to support dialogic teaching and learning? | 72 |
| Otchie, W. O., & Pedaste, M. (2020). Using Social Media for Learning in High Schools: A Systematic Literature Review. <i>Using Social Media for Learning in High Schools: A Systematic Literature Review</i> , 9(2), 889–903. | Systematic review | Upper secondary | (1) What are the approaches of using social media in learning at the secondary education level? (2) What is the potential impact of different types of social media use in learning on learning outcomes at the secondary education level? | 10 |
| Watson, E. (2020). #Education: The Potential Impact of Social Media and Hashtag Ideology on the Classroom. <i>Research in Social Sciences and Technology</i> , 5(2), 40–56. | Systematic review | Lower Secondary Upper secondary | This study sought to answer the question, “How might a K-12 classroom look if informed by ideals implied by hashtags?” In response, this study asked the following question: How can the hashtag inform the K-12 classroom? | 8 |

2.7.11. Digital fortelling

Tabell 2.15: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i kategorien digitale fortellinger i hovedkategorien digitale læremidler, ressurser og verktøy

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|--|-------------------|--|---|-----|
| Abrami, P., Borokhovski, E., & Lysenko, L. (2015). The effects of ABRACADABRA on Reading outcomes: A meta-analysis of applied field research. <i>Journal of Interactive Learning Research</i> , 26(4), 337–367. Scopus | Meta-analysis | Primary school | (1) The primary objective of this meta-analysis is to estimate the effectiveness of ABRA-based early literacy instruction on six basic reading skills outlined in the NRP (2000) guidelines: (a) Phonemic Awareness; (b) Phonics; (c) Reading Fluency; (d) Reading Comprehension; (e) Listening Comprehension; and (f) Vocabulary Knowledge—in comparison with regular instruction in reading. (2) Under what circumstances (i.e., substantive and demographic study characteristics) do ABRA-based instructional interventions tend to be more or less effective in each category of reading outcomes? | 17 |
| Akgün, M., & Akgün, I. H. (2020). The Effect of Digital Stories on Academic Achievement: A Meta-Analysis. <i>Journal of Education and Learning</i> , 9(6), 71–83. | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What are the effects of digital stories on academic achievement? (2) Do the effects of digital stories on academic achievement vary by learning area? (3) Do the effects of digital stories on academic achievement vary by education level? | 23 |
| MacAro, E., Handley, Z., & Walter, C. (2012). A systematic review of CALL in English as a second language: Focus on primary and secondary education. <i>Language Teaching</i> , 45(1), 1–43. Scopus. https://doi.org/10.1017/S0261444811000395 | Systematic review | Primary school Lower secondary | (1) What technologies are reported as being used in L2 English teaching in the first decade of the 21st century, and why? (2) What evidence is there that technology facilitates the acquisition of linguistic knowledge and/or the development of language skills? (3) What insights, other than linguistic, are revealed by a review of research reports? | 117 |
| Nair, V., & Yunus, M. M. (2021). A systematic review of digital storytelling in improving speaking skills. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 13(17). Scopus. https://doi.org/10.3390/su13179829 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) What is the role of digital storytelling in improving students' speaking skills? | 45 |

| Reference | Type | School level | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|--|---|----|
| Quah, C. Y., & Ng, K. H. (2022). A Systematic Literature Review on Digital Storytelling Authoring Tool in Education: January 2010 to January 2020. <i>International Journal of Human-Computer Interaction</i> , 38(9), 851-867. Scopus. https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1972608 | Systematic review | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) How have digital storytelling authoring tools been incorporated in an educational context? (2) How have technologies been applied in creating digital storytelling authoring tools? (3) What guidelines exist for designing digital storytelling authoring tools in an educational context? (4) What are the challenges of incorporating digital storytelling authoring tools in the classroom? Sub - questions: (1.1) Which are the education level(s) addressed? (1.2) Which are the subject(s) or discipline(s) addressed? (1.3) Which are the skill(s) addressed? (1.4) What are the advantages of using a digital story- telling authoring tool as a pedagogical tool?" | 91 |
| Rigney, A. M., Hixson, M. D., & Drevon, D. D. (2020). Headsprout: A Systematic Review of the Evidence. <i>Journal of Behavioral Education</i> , 29(1), 153-167. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10864-019-09345-6 | Systematic review | Upper secondary | The purpose of this review was to synthesize the current state of the evidence in order to understand the effectiveness of each Headsprout component on the key areas of reading and, by doing so, provide researchers with potential avenues for further exploration. | 6 |
| Sahin, N., & Coban, I. (2020). The Effect of Digital Story Applications on Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis Study. <i>African Educational Research Journal</i> , 8, 62-75. | Meta-analysis | Primary school Lower secondary Upper secondary | (1) Is there any difference between the academic success of the students in the lessons taught with digital story applications and the lessons taught using other method techniques? (2) Is the difference between the academic achievements of students in the lessons taught with digital story applications and the lessons taught using other methodology techniques significant according to the moderator variable of publication type? (3) Is the academic achievement of students in classes taught with digital story applications significantly different from the classes taught using other methodology techniques according to the moderator variable of level of education? (4) Is the difference between the academic achievement of the students in the lessons taught with digital story applications and the lessons taught using other method techniques significant according to the moderator variable of class type? (5) Is the difference between the academic achievements of the students in the lessons taught with digital story applications and the lessons taught using other method techniques significant according to the study origin (Turkey/Foreign) moderator variable? | 45 |
| Takacs, Z. K., Swart, E. K., & Bus, A. G. (2015). Benefits and Pitfalls of Multimedia and Interactive Features in Technology-Enhanced Storybooks: A Meta-Analysis. <i>Review of Educational Research</i> , 85(4), 698-739. Scopus. https://doi.org/10.3102/0034654314566989 | Meta-analysis | Primary school | (1) asked whether technology-enhanced stories foster learning more compared with traditional print-like story presentations. (2) asked if multimedia-enhanced stories were more beneficial for children's literacy than traditional story presentations. (3) asked whether interactive features in technology-enhanced stories were distracting at the expense of children's literacy learning. (4) asked if technological additions to stories were more important for disadvantaged groups of children than for nondisadvantaged students. | 43 |

2.7.12. PFDK

Tabell 2.16: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i hovedkategorien PFDK

| Item | Type | Research questions/aims | N |
|--|-------------------|--|-----|
| Dexter, S., & Richardson, J. W. (2020). What does technology integration research tell us about the leadership of technology? <i>Journal of Research on Technology in Education</i> , 52(1), 17–36. Scopus. https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1668316 | Systematic review | (1) What does technology integration research tell us about the leadership of technology? | 34 |
| Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cestero, J., & García-Martínez, I. (2020). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. <i>European Journal of Teacher Education</i> . Scopus. https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389 | Systematic review | (1) What is the impact of ICT training on teacher professional development and learning processes? (2) What methodologies are commonly used in research about the analysis of teacher professional development and digital competence?" | 21 |
| Garrido, L. C., Moya, A. V., & Morancho, M. V. (2021). The Teacher-Student Relationship in the Use of Social Network Sites for Educational Purposes: A Systematic Review. <i>Journal of New Approaches in Educational Research</i> , 10(1), 137–156. Scopus. https://doi.org/10.7821/NAER.2021.1.591 | Systematic review | (1) Explore the impact that SNSs might have on the teacher-student relationship. (2) Examine the performance of educators-students' when using SNSs for educational purposes. (3) Articulate a theoretical framework of reference about the use of SNSs and their impact on the teacher-student relationship. (4) Locate gaps that can indicate future lines of research." | 111 |
| Greene, M. D., & Jones, W. M. (2020). Analyzing Contextual Levels and Applications of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in English as a Second Language Subject Area: A Systematic Literature Review. <i>Educational Technology and Society</i> , 23(4), 75–88. Scopus. | Systematic review | (1) What are the characteristics of English language teachers' TPACK in the literature on English language teaching and learning? (2) What levels of context are included in the operationalization of TPACK in English language teaching and learning? (3) What teachers' contextual factors, if any, does the operationalization of TPACK include? | 24 |
| Jafar, D. S. A., Saud, M. S., Hamid, M. Z. A., Suhairo, N., Hisham, M. H. M., & Zaid, Y. H. (2020). TVET teacher professional competency framework in industry 4.0 era. <i>Universal Journal of Educational Research</i> , 8(5), 1969–1979. Scopus. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080534 | Systematic review | (1) What are the construct of TVET teacher professional competencies that aligned with the Industrial Revolution 4.0 era? (2) What are the sub-construct of TVET teacher professional competencies that aligned with the Industrial Revolution 4.0 era?" | 9 |
| Kim, M. S. (2019). Developing a competency taxonomy for teacher design knowledge in technology-enhanced learning environments: A literature review. <i>Research and Practice in Technology Enhanced Learning</i> , 14(1). Scopus. https://doi.org/10.1186/s41039-019-0113-4 | Systematic review | This paper aims to develop the taxonomy of TDK competencies drawing upon current educational efforts in line with the increasingly design nature of STEM teaching and learning. | x |
| Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts - a review of literature. <i>Education and Information Technologies</i> , 23(3), 1005–1021. https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3 | Systematic review | Aim to reviewing how pedagogical aspects of digital competence has been addressed in international research between the years 2007 and 2017 in terms of policy, organizational infrastructures, strategic leadership as well as teachers and their teaching practices. | 41 |
| Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. <i>Cambridge Journal of Education</i> , 50(1), 37–56. Scopus. https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867 | Systematic review | (1) What has been researched within studies examining the preparation of teachers for the digital age? (2) The aim is to identify what research focus is needed for the future." | 48 |
| Skantz Åberg, E., Lantz-Andersson, A., Lundin, M., & Williams, P. (2022). Teachers' professional digital competence: An overview of conceptualisations in the literature. <i>Cogent Education</i> , 9. https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2063224 | Systematic review | Aims to scrutinise <i>if and how</i> the concepts addressing TPDC are conceptualised in terms of (1) variations in the terminology used, (2) whether they are based on definitions from policy and/or research and (3) what aspects of teacher competence they include. | 18 |
| Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 65(3), 555–575. Scopus. https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2 | Meta-synthesis | (1) The goal of this review is to synthesize the available evidence on the relationship between teachers' pedagogical beliefs and their uses of technology. | 14 |
| Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—A review of the literature. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 29(2), 109–121. Scopus. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x | Systematic review | (1) The purpose of the review therefore is to investigate the theoretical basis and the practical use ofTPACK." | 56 |

| Item | Type | Research questions/aims | N |
|--|-------------------|---|-----|
| Willermark, S. (2018). Technological Pedagogical and Content Knowledge: A Review of Empirical Studies Published From 2011 to 2016. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 56(3), 315-343. Scopus. https://doi.org/10.1177/0735633117713114 | Systematic review | (1) What are the general characteristics of recent TPACK articles? (2) Which approaches are used to identify teacher TPACK, that is, how is the TPACK framework applied for knowledge evaluation?" | 107 |
| Yeh, Y.-F., Chan, K. K. H., & Hsu, Y.-S. (2021). Toward a framework that connects individual TPACK and collective TPACK: A systematic review of TPACK studies investigating teacher collaborative discourse in the learning by design process. <i>Computers and Education</i> , 171. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104238 | Systematic review | (1) How has the collaborative discourse of teachers been structured in TPACK studies? (2) How was this discourse analyzed? (3) What have these studies contributed to our knowledge of teachers' collaborative discourse and TPACK and its development? | 11 |

2.7.13. Digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesfaglig opplæring

Tabell 2.17: Inkluderte systematiske kunnskapsoversikter i hovedkategorien digitale læringsressurser, læremidler og verktøy i yrkesfaglig opplæring

| Item | Type | Research questions/aims | N |
|---|-------------------|---|-----|
| Braunstein, A., Deutscher, V., Seifried, J., Winther, E., & Rausch, A. (2022). A taxonomy of social embedding—A systematic review of virtual learning simulations in vocational and professional learning. <i>Studies in Educational Evaluation</i> , 72. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101098 | Systematic review | to conduct a systematic review to find existing VLS in vocational and professional learning and categorize them according to the framework | 23 |
| Chen, B. B., & Yakubova, G. (2021). Evaluating the Effects of Video-Based Intervention to Teach Vocational Skills to Transition-Age Youth with Autism Spectrum Disorder: An Evidence-Based Systematic Review. <i>Review Journal of Autism and Developmental Disorders</i> . Scopus. https://doi.org/10.1007/s40489-021-00282-7 | Meta-analysis | (1) What are the effects of VBI on the acquisition of vocational skills among transition-age youth with ASD? (2) What are "the components (e.g., type of VBI, supplemental support strategies) of effective vocational skills VBI?" | 22 |
| Gedrimiene, E., Silvola, A., Pursiainen, J., Rusanen, J., & Muukkonen, H. (2020). Learning Analytics in Education: Literature Review and Case Examples From Vocational Education. <i>Scandinavian Journal of Educational Research</i> , 64(7), 1105-1119. Scopus. https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1649718 | Systematic review | (1) Which levels and stages of education did the reviewed LA literature focus on? (2) How was LA used at different levels? (3) How has LA been used in different VET contexts? (4) What ethical concerns have been raised in relation to LA use in VET?" | 84 |
| Hassan, R. H., Hassan, M. T., Naseer, S., Khan, Z., & Jeon, M. (2021). ICT enabled TVET education: A systematic literature review. <i>IEEE Access</i> . Scopus. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3085910 | Systematic review | (1) Which are major research publication channels for ICT-enabled TVET education? The main motivation behind this question is to understand ICT-enabled TVET education research publication libraries, channels (like the conference, journal, symposium, book, etc.) publication country, and publication years. (2) Which ICT technology/functional areas have been focused to improve TVET training? This question aims to identify ICT technology/functional areas used to improve ICT-enabled TVET education. (3) What empirical and research types have been used to improve ICT-enabled TVET education and how studies have been empirically validated?" (4) Which industrial sectors have been focused on ICT-enabled TVET education? (5) Which TVET training cycle system components/functional areas have been focused on ICT-enabled TVET education? (6) Which ICT-based applications in the teaching-learning environment have been used to improve TVET education? | 134 |
| Schwendimann, B. A., De Wever, B., Prof, R. H., & Cattaneo, A. A. P. (2018). The state-of-the-art of collaborative technologies for initial vocational education: A systematic literature review. <i>International Journal for Research in Vocational Education and Training</i> , 5(1), 19-41. Scopus. https://doi.org/10.13152/IJRVET.5.1.2 | Systematic review | (1) What are the demographics of the selected studies on CSCL and initial VET (sample groups, countries, work domains)? (2) What research methodologies were used in the selected studies on CSCL and initial VET (type of study, data sources, framework, actors and interactions, and technology design and usage)? (3) What are the measured outcomes on CSCL in initial VET (focus of analysis, forms of collaboration)? (4) What kinds of research topic areas can be identified applying collaborative technologies for initial vocational education? | 26 |

2.7.14. Nettmobbing og elevers vurdering av informasjon

Systematiske kunnskapsoversikter om nettmobbing (cyber bullying) 13 fra 2015-2022

Evangelio, C., Rodriguez-Gonzalez, P., Fernandez-Río, J., Gonzalez-Villora, S. (2022). Cyberbullying in elementary and middle school students: A systematic review, *Computers & Education*, 176, 104356. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104356>

The goal of the present study was to extend the scope of previous reviews on cyberbullying to focus on elementary and middle school students, ages when research indicates that children begin to use mobile phones and social media. From 2016 to 2020, a total of 43 articles were included in the final selection, and purpose/s, sample, design/instruments, and main findings/conclusions were assessed on each one. The following topics emerged from the results and were discussed: *cyberbullying/cybervictimization and psychosocial variables, students' sociodemographic variables, connections between bullying and cyberbullying, students' roles related to cyberbullying, external factors and students' responses, and effectiveness of cyberbullying programs*. Students experiencing cyberbullying at an early school age reported negative feelings, such as depression or anxiety. They are often linked to bullying scenarios and even to the same role (cyberbully, cybervictim or cyberwitness). Different programs have been shown to positively influence cyberbullying from a young age, important to prevent it, when children begin to use mobile phones and social media. Protective factors, such as specific pedagogical approaches (e.g. Cooperative Learning or Teaching for Personal and Social Responsibility) or programs, as well as the joined work of different agents (e.g. psychologists, teachers, parents, peers), should be considered to promote a positive evolution on CB prevention. Nevertheless, more studies are needed at these grades, as well as qualitative research designs, to deepen on the students' feelings on cyberbullying.

Tozzo, P.; Cuman, O.; Moratto, E.; Caenazzo, L. (2022). Family and Educational Strategies for Cyberbullying Prevention: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research in Public Health*, 19, 10452. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610452>

Abstract: Cyberbullying can be described as a form of bullying carried out by an individual or a group through digital media with the intention to harm others. It has been recognized as a public health issue recently; however, of the vast literature published in recent years on the phenomenon, only a small part concerns strategies adopted to prevent and combat cyberbullying, and the effectiveness of these strategies appears to be scarce. We conducted a systematic review of the literature published in the last five years about different interventions studied to prevent and contrast cyberbullying. Our results show how most of the strategies currently developed focus on the educational aspect, involving schools and families. Other authors describe technology-based practices to set programs to reduce and prevent cyberbullying through the usage of digital instruments, the same used by minors themselves. Finally, remaining tactics use a more comprehensive approach, mixing tools already in use in the aforementioned strategies. Cyberbullying requires wide-ranging methods to combat it, involving the contribution of mental health professionals, educators, and digital experts cooperating synergically. Prevention and contrast instruments should be defined, implemented, tested, and combined in order to deal with cyberbullying.

Tran, H. G. N., Thai, T. T., Dang, N. T. T., Vo, D. K., & Duong, M. H. T. (2021). Cyber-Victimization and Its Effect on Depression in Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Trauma, Violence, & Abuse*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/15248380211050597>

The difference in participants' characteristics between samples and the inconsistency in the methodology have led to variability in both direction and magnitude of association between cyber-victimization and depression in adolescents. This systematic review and meta-analysis investigates the relationship

between cyber-victimization and depression in adolescents. Primary studies on cyber-victimization and depression among adolescents (10–19 years of age based on WHO definition) on PubMed and EMBASE databases were included. The forward and backward snowballing searching method was also used to explore more publications. The main effect estimate extracted from eligible studies was the odds ratio which was synthesized based on the random-effect model. The protocol of this study was prospectively registered on PROSPERO database (registration number: CRD42020185700). Among 1,008 research articles identified, 17 were eligible which comprised a total sample of 79,202 adolescents. The odds of depression among cyber-victims was almost three-fold higher (OR = 2.73; 95% CI 2.25–3.31) compared to non-cyber-victims. The overall effect estimate remained positive irrespective of differences in sample and method characteristics (study location, female percentage, sampling procedures, the use of single vs. multiple items, and elaboration of cyber-bullying definition). The presence of traditional bullying items was found to be important moderator of this relationship. However, none of the anticipated moderators had a clear impact on this relationship. Moreover, absence of publication bias was confirmed. This study confirms findings from the literature about the significant association between cyber-victimization and depression in adolescents across settings and populations. More efforts should be made to address this issue rigorously and to a greater extent.

Kwan, I., Dickson, K., Richardson, M., MacDowall, W., Burchett, H., Stansfield, C., Brunton, G., Sutcliffe, K., and Thomas, J. (2020). Cyberbullying and Children and Young People's Mental Health: A Systematic Map of Systematic Reviews. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 72–82.<http://doi.org/10.1089/cyber.2019.0370>

Cyberbullying is associated with considerable negative mental and psychosocial consequences in children and young people, making it a serious public health concern. To review the highest level of available evidence, a systematic mapping review was conducted to identify systematic reviews that investigated the relationship between cyberbullying and mental and psychological outcomes in young people. Topic-relevant bibliographic databases and online resources were searched to identify reviews published since 2007. Data were extracted using a coding tool developed for this study. Methodological quality of included reviews was assessed using AMSTAR criteria. Nineteen systematic reviews satisfied the inclusion criteria and they reported a strong negative association between cyberbullying and mental health outcomes in young people. Meta-analysis was performed in 11 reviews and narrative synthesis in 8 reviews. Data were derived from predominantly cross-sectional studies and a clear causal relationship between cyberbullying and mental outcomes cannot be established. Two-third of the included reviews were classified to be of low or unclear quality, due to the lack of quality assessment of the primary studies included in individual reviews. This systematic map consolidates available evidence at review level and confirms the existing gaps in longitudinal and qualitative evidence synthesis. Closer examination of the moderating factors influencing cyberbullying behaviors in future research can advance our understanding and inform the development of tailored programs of intervention to mitigate the negative impact of this phenomenon.

Domínguez-Hernández, F., Bonell, L., & Martínez-González, A. (2018). A systematic literature review of factors that moderate bystanders' actions in cyberbullying. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 12(4), Article 1. <https://doi.org/10.5817/CP2018-4-1>

Cyberbullying is an incipient phenomenon which occurs by means of digital devices, in virtual environments, which often overlaps with traditional bullying. Research reveals the relevant role played by bystanders in stopping bullying and cyberbullying. The aim of this work is to identify those factors which encourage or hamper the mobilisation of young bystanders under 20 years of age in instances of cyberbullying, through a systematic literature review spanning 2005 to 2016 in the databases Web of Science Core Collection and SciELO Citation Index. A total of 19 articles were analysed. We identified

two types of factors. Firstly, there are contextual factors, which refer to the relationships at play, the interactions and the environment, and are grouped into the following categories: friendship, social environment, bystander effect, incident severity, action of other bystanders, request for assistance, evaluation of the situation, knowledge of effective strategies, characteristics of virtual environments, and fear of retaliation. Secondly, there are personal factors, referring to individual traits, categorised into: empathy, moral disengagement, self-efficacy, behavioural determinants, previous experience of bullying and cyberbullying, and demographic and socio-economic data. Of particular influence seem to be the factors of friendship and social context, as well as empathy, moral disengagement and self-efficacy. To formulate practical recommendations to guide the development of educational programmes aimed at preventing cyberbullying using the bystander approach, further evidence is needed in relation to all factors, although certain general directions can be discerned even at this early stage. This is a new and exciting field of research which carries the hope of eradicating bullying in all its forms.

Glendenning, J.A., Marchant, A.C., Montgomery, A., Stewart, P., WoodA., Lloyd, K., Hawton, K. (2018). Self-Harm, Suicidal Behaviours, and Cyberbullying in Children and Young People: Systematic Review, Journal of Medical Internet Research, 20(4):e129, <https://doi.org/10.2196/jmir.9044>

Given the concerns about bullying via electronic communication in children and young people and its possible contribution to self-harm, we have reviewed the evidence for associations between cyberbullying involvement and self-harm or suicidal behaviors (such as suicidal ideation, suicide plans, and suicide attempts) in children and young people. **Objective:**The aim of this study was to systematically review the current evidence examining the association between cyberbullying involvement as victim or perpetrator and self-harm and suicidal behaviors in children and young people (younger than 25 years), and where possible, to meta-analyze data on the associations. **Methods:**An electronic literature search was conducted for all studies published between January 1, 1996, and February 3, 2017, across sources, including MEDLINE, Cochrane, and PsycINFO. Articles were included if the study examined any association between cyberbullying involvement and self-harm or suicidal behaviors and reported empirical data in a sample aged under 25 years. Quality of included papers was assessed and data were extracted. Meta-analyses of data were conducted. **Results:**A total of 33 eligible articles from 26 independent studies were included, covering a population of 156,384 children and young people. A total of 25 articles (20 independent studies, $n=115,056$) identified associations (negative influences) between cybervictimization and self-harm or suicidal behaviors or between perpetrating cyberbullying and suicidal behaviors. Three additional studies, in which the cyberbullying, self-harm, or suicidal behaviors measures had been combined with other measures (such as traditional bullying and mental health problems), also showed negative influences ($n=44,526$). A total of 5 studies showed no significant associations ($n=5646$). Meta-analyses, producing odds ratios (ORs) as a summary measure of effect size (eg, ratio of the odds of cyber victims who have experienced SH vs nonvictims who have experienced SH), showed that, compared with nonvictims, those who have experienced cybervictimization were OR 2.35 (95% CI 1.65–3.34) times as likely to self-harm, OR 2.10 (95% CI 1.73–2.55) times as likely to exhibit suicidal behaviors, OR 2.57 (95% CI 1.69–3.90) times more likely to attempt suicide, and OR 2.15 (95% CI 1.70–2.71) times more likely to have suicidal thoughts. Cyberbullying perpetrators were OR 1.21 (95% CI 1.02–1.44) times more likely to exhibit suicidal behaviors and OR 1.23 (95% CI 1.10–1.37) times more likely to experience suicidal ideation than nonperpetrators. **Conclusions:**Victims of cyberbullying are at a greater risk than nonvictims of both self-harm and suicidal behaviors. To a lesser extent, perpetrators of cyberbullying are at risk of suicidal behaviors and suicidal ideation when compared with nonperpetrators. Policy makers and schools should prioritize the inclusion of cyberbullying involvement in programs to prevent traditional bullying. Type of cyberbullying involvement, frequency, and gender should be assessed in future studies.

Yuchang, J., Junyi, L., Junxiu, A., et al. (2017). The differential victimization associated with depression and anxiety in cross-cultural perspective: a meta-analysis. *Trauma Violence & Abuse, 20*:560-573. <https://doi.org/10.1177/1524838017726426>

Traditional bullying and cyberbullying have become serious worldwide issues. The meta-analysis in this article took a cross-cultural perspective to explore whether there were any differences between the effects of cyber victimization and traditional victimization on the presence of depression and anxiety in children and adolescents and to examine the effects of moderators in explaining these differences/similarities. Fifty-six empirical studies (generating 148 independent samples) were included with a total sample size of 214,819 participants. The results indicated that the effects of cyber victimization and the subtypes of traditional victimization on anxiety were significantly different, and there was a marginally significant difference for depression. The moderating effects of country of origin were found to be significant for depression, with the mean effect size in North America being significantly higher than in China and Europe, which suggested that culture was an important factor. The moderating effects of age were also found to be significant for the relationships between traditional victimization and depression, traditional victimization and anxiety, cyber victimization and depression, and cyber victimization and anxiety. In addition, the effect size for cyber victimization and depression has increased in more recent publication years.

Abreu, R.L., Kenny, M.C., (2017). Cyberbullying and LGBTQ Youth: A Systematic Literature Review and Recommendations for Prevention and Intervention. *Journal of Child and Adolescent Trauma, 24*;11(1):81-97. <https://doi.org/10.1007/s40653-017-0175-7>

Research has demonstrated that cyberbullying has adverse physical and mental health consequences for youths. Unfortunately, most studies have focused on heterosexual and cisgender individuals. The scant available research on sexual minority and gender expansive youth (i.e., LGBTQ) shows that this group is at a higher risk for cyberbullying when compared to their heterosexual counterparts. However, to date no literature review has comprehensively explored the effects of cyberbullying on LGBTQ youth. A systematic review resulted in 27 empirical studies that explore the effects of cyberbullying on LGBTQ youth. Findings revealed that the percentage of cyberbullying among LGBTQ youth ranges between 10.5% and 71.3% across studies. Common negative effects of cyberbullying of LGBTQ youth include psychological and emotional (suicidal ideation and attempt, depression, lower self-esteem), behavioral (physical aggression, body image, isolation), and academic performance (lower GPAs). Recommendations and interventions for students, schools, and parents are discussed.

Chen, L., Ho, S. S., & Lwin, M. O. (2017). A meta-analysis of factors predicting cyberbullying perpetration and victimization: From the social cognitive and media effects approach. *New Media & Society, 19* (8), 1194-1213. <https://doi.org/10.1177/1461444816634037>

Cyberbullying has become a critical social issue, which severely threatens children and adolescents' physical and psychological health. The current research systematically examined the predictors of cyberbullying from the social cognitive and media effects approach. Specifically, this study identified 16 predictors of cyberbullying perpetration and victimization and examined the magnitude of the effects of these predictors by meta-analyzing 81 empirical studies, which represented a total sample of 99,741 participants and yielded 259 independent correlations. The results revealed that risky information and communications technology (ICT) use, moral disengagement, depression, social norms, and traditional bullying perpetration were the main predictors of cyberbullying perpetration, while risky ICT use and traditional bullying victimization were the major contributors of cyberbullying victimization. According to the moderator analyses, country of the sample, sampling method, age, and media platform were significant moderators of the relationships between some specific

predictors and cyberbullying perpetration and victimization. Implications for future cyberbullying research were discussed.

Brochado, S., Soares, S., Fraga, S. (2017). A Scoping Review on Studies of Cyberbullying Prevalence Among Adolescents, Trauma, Violence, & Abuse, 18 (5), 523-531. <https://doi.org/10.1177/1524838016641668>

Abstract This descriptive scoping aims to understand how the prevalence of cyberbullying has been estimated across studies. A systematic scoping review of cyberbullying empirical studies was conducted by using three bibliographic databases to search for papers published between January 2004 and August 2014. A protocol was defined to identify the relevant papers. Papers selected were included in a data sheet developed by the authors to record specific findings. In total, 159 studies were included in the scoping review. Most of the prevalence studies were conducted in the last 4 years, mainly in North America (n = 77) and in Europe (n = 65). High methodological heterogeneity was found among the studies, which may contribute to explain variability in prevalence estimates. Cyberbullying experiences were assessed through several different perspectives: focused only on victims, focused only on perpetrators, or focused on both victims and perpetrators (without differentiating between if they are victims or perpetrators). Most of the studies tend to assess cybervictimization experiences. However, even considering the same perspective, the same country, and the same recall period, a high variability in the estimates was observed. As a main conclusion, the way in which the prevalence of cyberbullying is estimated is influenced by methodological research options.

Fisher, B.W., Gardella, J.H. & Teurbe-Tolon, A.R. (2016). Peer Cybervictimization Among Adolescents and the Associated Internalizing and Externalizing Problems: A Meta-Analysis. J Youth Adolescence 45, 1727-1743. <https://doi.org/10.1007/s10964-016-0541-z>

Numerous adolescents in the United States experience peer cybervictimization, which is associated with a series of internalizing (e.g., depression, anxiety, anger) and externalizing (e.g., aggression, substance use, risky sexual behavior) problems. The current study provides a systematic review and meta-analysis of existing research on these relationships. Included in the meta-analyses are 239 effect sizes from 55 reports, representing responses from 257,678 adolescents. The results of a series of random effects meta-analyses using robust variance estimation indicated positive and significant relationships between peer cybervictimization and a series of internalizing and externalizing problems, with point estimates of this relationship ranging from Pearson's $r = .14$ to $.34$. Implications for research and practice are discussed.

Guo SY. (2016). A meta-analysis of the predictors of cyberbullying perpetration and victimization. Psychology in the Schools, 53:432-453. <https://doi.org/10.1002/pits.21914>

Previous studies so far have investigated various aspects of cyberbullying. Using meta-analytic approaches, the study was primarily to determine the target factors predicting individuals' perpetration and victimization in cyberbullying. A meta-analysis of 77 studies containing 418 primary effect sizes was conducted to exam the relative magnitude of demographic, individual, and contextual predictors. Several study characteristics (i.e., sample age, sample gender, study location, publication status, and publication year) were further analyzed as moderators. The results showed the average effect size of each predictor for both cyberbully and cybervictim groups. Several significant shared and unique predictors were identified as important factors for designing effective prevention and intervention programs. The implications of the findings for future research were discussed in relation to interventions on cyberbullying.

Cantone, E., Piras, A.P., Vellante, M., Preti, A., Daníelsdóttir, S., D'Aloja, E., Lesinskiene, S., Angermeyer, M.C., Carta, M.G., and Bhugra, D. (2015). Interventions on Bullying and Cyberbullying in Schools: A Systematic Review, *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health*, 11, (Suppl 1: M4) 58-76. <https://clinical-practice-and-epidemiology-in-mental-health.com/contents/volumes/V11/CPEMH-11-58/CPEMH-11-58.pdf>

Abstract: Background: bullying (and cyberbullying) is a widespread phenomenon among young people and it is used to describe interpersonal relationships characterized by an imbalance of power. In these relationships often show aggressive behavior and intentional "harm doing" repeated over time. The prevalence of bullying among youth has been reported to vary widely among countries (5.1%-41.4%) and this behavior seems generally higher among student boys than girls. Several school interventions have been developed to reduce bullying, but reported inconsistent results possibly related to limitations in the study design or to other methodological shortcomings. Aims: evaluating randomized-controlled trials (RCTs) conducted between 2000 and 2013 to assess the effectiveness of school interventions on bullying and cyberbullying. Methods: a systematic search of the scientific literature was conducted on Pubmed/Medline and Ebsco online databases. We also contacted experts in the field of preventive bullying research. Results: 17 studies met the inclusion criteria. The majority of studies did not show positive effects in the long term; the interventions focused on the whole school were more effective in reducing bullying than interventions delivered through classroom curricula or social skills training alone. Conclusion: while there is evidence that programs aimed at reducing bullying can be effective in the short term, their long-term effectiveness has not been established, and there are important differences in the results based on gender, age and socio-economic status of participants. Internal inconsistency in the findings of some studies, together with the wide variability of experimental designs and lack of common standardized measures in outcome evaluation, are important limitations in this field of research.

Sosiale medier - innflytelse på mental helse

Betul Keles, Niall McCrae & Annmarie Grealish (2020) A systematic review: the influence of social media on depression, anxiety and psychological distress in adolescents, *International Journal of Adolescence and Youth*, 25:1, 79-93, <https://doi.org/10.1080/02673843.2019.1590851>

While becoming inextricable to our daily lives, online social media are blamed for increasing mental health problems in younger people. This systematic review synthesized evidence on the influence of social media use on depression, anxiety and psychological distress in adolescents. A search of PsycINFO, Medline, Embase, CINAHL and SSCI databases reaped 13 eligible studies, of which 12 were cross-sectional. Findings were classified into four domains of social media: time spent, activity, investment and addiction. All domains correlated with depression, anxiety and psychological distress. However, there are considerable caveats due to methodological limitations of cross-sectional design, sampling and measures. Mechanisms of the putative effects of social media on mental health should be explored further through qualitative enquiry and longitudinal cohort studies.

Å vurdere informasjon på internet og i sosiale medier

Freeman, J.L., Caldwell, P.H.Y., Bennett, P.A., Scott, K.M. (2018). How Adolescents Search for and Appraise Online Health Information: A Systematic Review, *The Journal of Pediatrics*, 195, April 01, 244-255. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.11.031>

Objective: To conduct a systematic review of the evidence concerning whether and how adolescents search for online health information and the extent to which they appraise the credibility of information they retrieve. **Study design:** A systematic search of online databases (MEDLINE, EMBASE, PsycINFO, ERIC) was performed. Reference lists of included papers were searched manually for additional

articles. Included were studies on whether and how adolescents searched for and appraised online health information, where adolescent participants were aged 13–18 years. Thematic analysis was used to synthesize the findings. **Results:** Thirty-four studies met the inclusion criteria. In line with the research questions, 2 key concepts were identified within the papers: whether and how adolescents search for online health information, and the extent to which adolescents appraise online health information. Four themes were identified regarding whether and how adolescents search for online health information: use of search engines, difficulties in selecting appropriate search strings, barriers to searching, and absence of searching. Four themes emerged concerning the extent to which adolescents appraise the credibility of online health information: evaluation based on Web site name and reputation, evaluation based on first impression of Web site, evaluation of Web site content, and absence of a sophisticated appraisal strategy. **Conclusions:** Adolescents are aware of the varying quality of online health information. Strategies used by individuals for searching and appraising online health information differ in their sophistication. It is important to develop resources to enhance search and appraisal skills and to collaborate with adolescents to ensure that such resources are appropriate for them.

Nordheim LV, Gundersen MW, Espehaug B, Guttersrud Ø, Flottorp SA. (2016). Effects of school-based educational interventions for enhancing adolescents' abilities in critical appraisal of health claims: a systematic review. PLoS ONE, 11, (8) <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0161485>

Background and Objective Adolescents are frequent media users who access health claims from various sources. The plethora of conflicting, pseudo-scientific, and often misleading health claims in popular media makes critical appraisal of health claims an essential ability. Schools play an important role in educating youth to critically appraise health claims. The objective of this systematic review was to evaluate the effects of school-based educational interventions for enhancing adolescents' abilities in critically appraising health claims. **Methods** We searched MEDLINE, Embase, PsycINFO, AMED, Cinahl, Teachers Reference Centre, LISTA, ERIC, Sociological Abstracts, Social Services Abstracts, The Cochrane Library, Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, and sources of grey literature. Studies that evaluated school-based educational interventions to improve adolescents' critical appraisal ability for health claims through advancing the students' knowledge about science were included. Eligible study designs were randomised and non-randomised controlled trials, and interrupted time series. Two authors independently selected studies, extracted data, and assessed risk of bias in included studies. Due to heterogeneity in interventions and inadequate reporting of results, we performed a descriptive synthesis of studies. We used GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation) to assess the certainty of the evidence. **Results** Eight studies were included: two compared different teaching modalities, while the others compared educational interventions to instruction as usual. Studies mostly reported positive short-term effects on critical appraisal-related knowledge and skills in favour of the educational interventions. However, the certainty of the evidence for all comparisons and outcomes was very low. **Conclusion** Educational interventions in schools may have beneficial short-term effects on knowledge and skills relevant to the critical appraisal of health claims. The small number of studies, their heterogeneity, and the predominantly high risk of bias inhibit any firm conclusions about their effects. None of the studies evaluated any long-term effects of interventions. Future intervention studies should adhere to high methodological standards, target a wider variety of school-based settings, and include a process evaluation.

3. Spørreundersøkelse

Delprosjekt 3 består av en spørreundersøkelse til lærere og skoleledere. Spørreundersøkelsene ble gjennomført i mai-juni 2022, samt august til oktober samme år. I denne delen beskriver vi hvordan utvalget ble gjort, samt noen av hovedfunnene i undersøkelsen som gikk til lærere og skoleledere.

3.1 Utvalg

Utvalget representerer, i tråd med prosjektbeskrivelsen, tre regioner av landet. Regionene avspeiler de områdene der de tre samarbeidende institusjonene UiS, UiO og HVO driver arbeid innenfor desentralisert ordning. Etter godkjenning av prosjektet henvendte vi oss til skoleeiere med forespørsel om alle skoler i de aktuelle kommunene kunne delta. Kun et fåtall av kommunene valgte å ikke være med, og forespørselen gikk dermed videre til skoleledere med informasjon om at denne spørreundersøkelsen var noe alle skolene i kommunen skulle prioritere.

Utvalget er strategisk valgt både med tanke på å få kommuner med både små og store skoler og å sikre at ulike deler av landet er representert (Øst - sørvest - nordvest). I tillegg har vi lagt vekt på å rekruttere skoler som bruker tre ulike type teknologier og systemer for sine en-til-en satsinger: Chromebook med Google Workspace for Education, iPad med Showbie eller Google Workspace for Education eller Microsoft 365 eller PC med Microsoft 365.

Det ble sendt ut invitasjoner til totalt 339 grunnskoler i 28 ulike kommuner. Kommunene varierte i størrelse fra kommuner med én skole til kommuner med over 180 skoler. Det varierer imidlertid i hvor stor grad skoleeier har lagt vekt på å invitere alle skolene. I enkelte kommuner var det kun noen få av svært mange skoler som deltok, slik som i Oslo kommune, mens det i andre kommuner var svært mange av skolene som deltok, slik som i Asker (36 av 40).

Videre ble det sendt ut invitasjon til 15 videregående skoler. For å oppnå kontakt med disse skolene ble det brukt tilsvarende nettverk som med grunnskolene, men her er det fylkeskommunene som er skoleeier. Viken, Møre og Romsdal samt Rogaland fylkeskommune ble kontaktet. Kontaktpersoner hos skoleeier tok så kontakt med de videregående skolene med en oppfordring om å delta. Fra prosjektgruppen sin side la vi vekt på at vi ikke hadde behov for at alle skoler deltok, men et utvalg. Utvalget av skoler er derfor basert på at skolene rekrutterte seg selv.

3.1.1. Skoler, kommuner og respondenter

I tabell 3.1 finnes en oversikt over antall inviterte skoler i kommunene i de tre regionene som ble invitert til å delta og antall deltakere fra de inviterte skolene. Dette gir en prosentandel på deltakende skoler basert på antall inviterte skoler. Videre viser tabellen antall ansatte på de inviterte skolene til sammen og antall lærere på disse skolene som har fullført undersøkelsen. Tallene for antall ansatte på skolene er basert på oppgitt tall i grunnskolens informasjonssystem (GSI) høsten 2021.

Tabell 3.1: Grunnskoler: Regioner, kommunenivå, deltakerprosent på skolenivå og antall respondenter

| Region | Kommune | Skoler | | | Lærere | | |
|---------------|--------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | Inviterte skoler | Deltakende skoler | Andel skoler som deltok (prosent) | Antall ansatte deltakende skoler | Antall fullført fra deltakende skoler | Andel fullført fra deltakende skoler (prosent) |
| Nord | Rauma | 6 | 4 | 67% | 59 | 26 | 44% |
| | Molde | 20 | 7 | 35% | 169 | 81 | 47% |
| | Hustadvika | 10 | 2 | 20% | 23 | 5 | 22% |
| | Giske | 5 | 1 | 20% | 13 | 6 | 46% |
| | Ålesund | 28 | 4 | 14% | 105 | 33 | 31% |
| | Fjord | 3 | 1 | 33% | 27 | 21 | 78% |
| | Volda | 7 | 5 | 71% | 93 | 82 | 88% |
| Vest | Sandnes | 33 | 12 | 36% | 419 | 199 | 47% |
| | Time | 20 | 3 | 15% | 62 | 28 | 45% |
| | Hå | 9 | 2 | 22% | 67 | 48 | 72% |
| | Lund | 4 | 2 | 50% | 24 | 20 | 83% |
| | Sokndal | 1 | 1 | 100% | 65 | 39 | 60% |
| | Eigersund | 8 | 7 | 88% | 174 | 127 | 73% |
| | Bjerkreim | 2 | 1 | 50% | 38 | 27 | 71% |
| Øst | Larvik | 19 | 11 | 58% | 264 | 107 | 41% |
| | Færder | 10 | 7 | 70% | 214 | 155 | 72% |
| | Fredrikstad | 31 | 14 | 45% | 407 | 182 | 45% |
| | Asker | 40 | 36 | 90% | 1038 | 642 | 62% |
| | Oslo | 4 | 3 | 75% | 78 | 43 | 55% |
| | Lørenskog | 4 | 2 | 50% | 48 | 36 | 75% |
| | Nordre-Follo | 21 | 15 | 71% | 519 | 337 | 65% |
| | Porsgrunn | 15 | 1 | 7% | 31 | 13 | 42% |
| | Kongsberg | 9 | 6 | 67% | 154 | 124 | 81% |
| | Drammen | 5 | 2 | 40% | 53 | 29 | 55% |
| Totalt | | 339 | 149 | 44% | 4144 | 2410 | 58% |

Tabell 3.2 viser antall inviterte og deltakende videregående skoler innenfor de samme tre regionene som det ble rekruttert grunnskoler fra. Disse tre regionene dekker fire fylkeskommuner. Her viser vi antall inviterte skoler, samt antall skoler som deltar. Fordi antall lærere på videregående skoler ikke er oppgitt i GSI, har vi kun oppgitt antall lærere som har svart på undersøkelsen.

Tabell 3.2: Videregående skoler: Regioner, fylkeskommuner og antall respondenter

| Region | Fylkeskommune | Skoler | | Lærere | |
|---------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | Inviterte skoler | Deltakende skoler | Andel skoler som deltok (prosent) | Antall fullført fra deltakende skoler |
| Nord | Møre og Romsdal | 6 | 3 | 50% | 54 |
| Vest | Rogaland | 5 | 3 | 60% | 36 |
| Øst | Oslo | 1 | 1 | 100% | 22 |
| | Viken | 7 | 2 | 29% | 32 |
| Totalt | | 19 | 9 | 47% | 144 |

3.1.2. Alder, yrkeserfaring og kjønn fordelt på utdanningsnivå

På bakgrunn av oppgitte opplysninger i undersøkelsen har vi følgende fordeling mellom trinn, yrkeserfaring og kjønn. Tabell 3.3 viser aldersfordelingen på de ulike trinn. Det er få grupper her som skiller seg markant ut.

Tabell 3.3: Alder fordelt mellom utdanningstrinn

| Utdanningstrinn | Alder | | | |
|-----------------|-------------|-------|-------|----------------|
| | 35 og yngre | 36-45 | 46-55 | 56 eller eldre |
| Småtrinnet | 19.6% | 26.3% | 31.5% | 22.6% |
| Mellomtrinnet | 23.6% | 25.8% | 31.7% | 18.9% |
| Ungdomstrinnet | 24.7% | 28.0% | 29.5% | 17.7% |
| Videregående | 16.8% | 25.9% | 34.3% | 23.1% |

Tabell 3.4 gir en oversikt over læreres yrkeserfaring i undersøkelsen. Den klart største gruppa som skiller seg ut er lærere med 20 år eller mer yrkeserfaring. Denne kategorien er også betydelig bredere med tanke på aldersspenn enn de andre som går over kun fem år.

Det er små forskjeller mellom de ulike trinnene med tanke på yrkeserfaring.

Tabell 3.4: Yrkeserfaring

| Utdanningstrinn | Yrkeserfaring | | | | | |
|-----------------|---------------|--------|--------|----------|----------|-----------------|
| | under 1 år | 1-4 år | 5-9 år | 10-14 år | 15-19 år | 20 år eller mer |
| Småtrinnet | 3.4% | 11.5% | 18.2% | 17.5% | 14.1% | 35.4% |
| Mellomtrinnet | 2.2% | 11.8% | 19.9% | 16.2% | 18.9% | 31.1% |
| Ungdomstrinnet | 3.9% | 12.9% | 18.8% | 17.7% | 16.1% | 30.6% |
| Videregående | 1.4% | 11.9% | 22.4% | 11.2% | 18.2% | 35.0% |

Tabell 3.5 viser kjønns sammensetningen på ulike trinn. Den viser en sterk overvekt av kvinner (9 av 10) på småtrinnet, en relativ lik fordeling på mellomtrinn og ungdomstrinn og en liten overvekt av menn på videregående skole.

Tabell 3.5: Kjønn

| Utdanningstrinn | Kjønn | | |
|-----------------|--------|-------|-------|
| | kvinne | mann | annet |
| Småtrinnet | 90.7% | 8.5% | 0.8% |
| Mellomtrinnet | 68.0% | 30.8% | 1.2% |
| Ungdomstrinnet | 66.4% | 32.6% | 1.0% |
| Videregående | 42.0% | 56.6% | 1.4% |

3.2. Skoleledere

Skolelederne hadde først ansvar for å få gjennomført undersøkelsen på sin skole. De ble oppfordret til at dette fant sted i skolens fellestid. Etter at vi hadde fått oversikt over hvilke skoler som faktisk fullførte undersøkelsen tok vi kontakt med skolelederne på ny for å be de om å svare på spørsmål om sin egen rolle som skoleleder. Denne varianten av undersøkelsen var noe annerledes enn lærerundersøkelsen, og den ble kun gjennomført for skoleledere i grunnskolen (se punkt 3.5.1 for ytterligere detaljer).

Tabell 3.6: Inviterte skoleledere og antall fullførte besvarelser fra de ulike regionene

| Region | Skoleledere | | |
|--------|-------------|-----------------|---------|
| | Inviterte | Antall fullført | Prosent |
| Nord | 25 | 7 | 28% |
| Vest | 28 | 10 | 36% |
| Øst | 97 | 50 | 52% |

3.3. En til en

Tabell 3.7 viser lærernes rapportering av innføring av en digital enhet til hver elev. Dette har i de fleste kommuner blitt gjort kommunevis, enten samtidig eller i ulike puljer, der særlig enkelte skoler har vært pilotskoler. Det er også forskjeller mellom de ulike trinnene. Generelt er en-til-en innført tidligere på de høyere trinnene framfor de lavere trinnene der også dekningsgraden er lavere enn på ungdomstrinnet.

Tabell 3.7: Årstall for innføring av en-til-en organisert etter utdanningsnivå

| Utdanningstrinn | År for innføring av en-til-en | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|------------|
| | før 2014 | 2014-2015 | 2016-2017 | 2018-2019 | 2020-2021 | 2022 | ikke ennå | Ikke svart |
| Småtrinnet | 3.3% | 6.5% | 15.0% | 22.5% | 24.8% | 14.7% | 0.0% | 13.2% |
| Mellomtrinnet | 5.4% | 9.8% | 33.3% | 27.7% | 17.1% | 3.6% | 0.0% | 3.1% |
| Ungdomstrinnet | 13.7% | 19.0% | 43.4% | 19.1% | 3.7% | 1.1% | 0.0% | 0.1% |

Dataene i undersøkelsen kan brytes opp på svar fra lærere i hver enkelt kommune, men fordi vi ikke har noen full oversikt over alle 356 kommuner i Norge slik som i GSI-tallene har vi delt inn i småtrinnet, mellomtrinnet og ungdomstrinnet basert på de kommunene som har svart i undersøkelsen. Vi finner da følgende mønster:

Ungdomstrinnet har sitt toppår for innføring av en-til-en i 2016–2017, med høy andel både året før og etter. Også på mellomtrinnet er det rapportert om høye andeler i 2016–2017 og 2018, mens småtrinnet har sitt toppår i 2020–2021 med nærmest en like høy andel året før. Vi har lite informasjon i undersøkelsen om innføring av en-til-en på småtrinnet er relatert til «ekspress-digitaliseringen» som en rekke kommuner gjennomførte ved utbruddet av korona-pandemien i mars 2020.

3.4. Design av spørreundersøkelser

Det ble utviklet tre forskjellige undersøkelser. En av undersøkelsene ble laget for utsending til lærere i grunnskolens 1.-10.trinn. En variasjon av denne undersøkelsen ble utviklet for utsending til lærere i videregående opplæring. Den tredje undersøkelsen hadde elementer fra de to første, men hadde en rekke omformuleringer som gjorde det mulig for skoleledere å svare på spørsmål som speilet spørsmålene i lærerundersøkelsen. Som utgangspunkt for design av spørreskjema brukte vi eksisterende spørreskjema om digital kompetanse utviklet og brukt både i norsk og europeisk kontekst, både for lærere og skoleledere. Følgende undersøkelser ble gjennomgått og kategorisert tematisk for komparativ analyse av spørsmålstyper og oppsett knyttet til problemstillingene vi skulle tematisere:

- Profesjonsfaglig digital kompetanse i lærerutdanningene: Undersøkelse av tilstand, holdninger og ferdigheter ved fem grunnskolelærerutdanninger⁶
- Spørsmål til Skole-Norge 2020⁷
- DigComp⁸
- DigCompEdu⁹
- Spørsmål til Skole-Norge 2021¹⁰
- Monitor 2019¹¹
- Dicte 2019 OsloMet 19¹²
- Prestridge (2012)¹³

6 Daus, S., Aamodt, P. O., & Tømte, C. (2019). Profesjonsfaglig digital kompetanse i lærerutdanningene. Undersøkelse av tilstand, holdninger og ferdigheter ved fem grunnskolelærerutdanninger. NIFU-rapport 2019:13.

7 Federici, R. A., & Vika, K. S. (2020). Spørsmål til Skole-Norge: Analyser og resultater fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoleledere, skoleeiere og lærere under korona-utbruddet 2020. NIFU-rapport;2020:13

8 <https://www.digcomptest.eu/>

9 <https://digital-competence.eu/>

10 Bergene, A.C., Vika, K.S., Denisova, E., Steine, F.S., Vennerød-Diesen, F.F (2021) Spørsmål til Skole-Norge: Analyser og resultater fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoler og skoleeiere høsten 2021. NIFU-rapport 2021:25

11 Fjørtoft, S. O., Thun, S., & Buvik, M. P. (2019). Monitor 2019-En deskriptiv kartlegging av digital tilstand i norske skoler og barnehager. SINTEF rapport;2019:00877

12 <https://teq21.oslomet.no/wp-content/uploads/sites/1005/2021/03/Dicte-survey-Norwegian.pdf>

13 Prestridge, S. (2012). The beliefs behind the teacher that influences their ICT practices. *Computers & Education*, 58(1), 449-458. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.028>

- Dekomp-kartlegging i profesjonsfaglig digital kompetanse - lærarar og skuleleiarar 2018-19, HVO internt (upublisert)
- Pedagogisk og faglig kompetanse blant lærere i videregående skole, NIFU 2007¹⁴

Etter gjennomgang og utvalg av spørsmålsbatteri og oppsett, piloterte vi undersøkelsene i tre faser, der vi først fikk tilbakemelding fra referansegruppen til GrunnDig med representanter både for skole, forskere og interesseorganisasjoner. Deretter reviderte vi utkastet og piloterte lærerundersøkelsene i to runder, med grupper på 10 lærere på ulike trinn hver gang, i april-mai 2022.

Den NSD-godkjente lærerundersøkelsen ble sendt ut i overgangen mai-juni 2022. Noen skoler ut-satte å besvare undersøkelsen til skolestart i august og noen skoler hadde lærerstreik i august. Undersøkelsen har derfor vært åpen for besvarelser ut oktober 2022. I utsendingen om undersøkelsen til skolelederne oppfordret vi skolene om å sette av fellestid til å gjennomføre undersøkelsen, for å sikre best mulig svarprosent. Gjennomføring av lærerundersøkelsene tok omtrent 15 minutter.

Lærerundersøkelsen i videregående opplæring og lederundersøkelsen ble gjennomført sekvensielt etter lærerundersøkelsen til grunnsopplæringen, fra august 2022 og ut oktober, for å kunne vurdere kvaliteten på spørsmålsbatteriene ut fra eksisterende svar fra lærere på 1.-10.trinn før vi ferdigstilte disse to neste. Lærerundersøkelsen til videregående opplæring har noen endringer knyttet til fagtilbud og struktur beskrevet under, men er ellers lik lærerundersøkelsen for 1.-10. trinn. Lederundersøkelsen tok for seg de samme temaene som lærerundersøkelsene der dette var relevant. Spørreskjema ble her utviklet basert på lærerundersøkelsene for å sikre sammenheng i spørsmålsbruk og dermed mulighet for komparative analyser.

Her følger en oversikt over påstandene og spørsmålene fra spørreundersøkelsene. Som hovedprinsipp er alle påstandsbatterier utformet med svaralternativ som seks punkts Likert-skalaer. I alle tre undersøkelsene fikk informantene også tre identiske åpne spørsmål knyttet til digitalisering basert på GrunnDig sine problemstillinger: *Hvordan forstår du begrepet digitalisering? Hva skal til for å få til god undervisning i et klasserom der alle elever har egen digital enhet? Hva mener du det bør forskes på videre når det gjelder digitalisering i skolen?* Svarene her har informert arbeidet med delprosjekt 4.

3.5. Spørreundersøkelser for lærere i grunnskole og videregående skole

Spørreundersøkelsene til lærerne i grunnskolen og videregående opplæring har mye til felles, men det er noen forskjeller knyttet til fagtilbud og struktur. Dette gjelder batteri 4, hvor spørsmålet handlet om rapportering av egen praksis. Her endret vi rapportering basert på hvordan fag organiseres, og arbeidsmetodene som det blir spurt om er også forskjellige mellom grunnskole og videregående opplæring. Dette gjorde vi også for å fange opp variasjonen mellom de studieforberedende og yrkesfaglige studieprogrammene. Det er også noen påstander som kun ble brukt til grunnskoleundersøkelsen, da disse ble vurdert som mindre relevante for videregående opplæring. Også når det gjelder del 2 (tabell 3.9) er det forskjeller i skjema til lærere i grunnskolen og i videregående opplæring knyttet til ulike fagstrukturer og typiske utdanningsbakgrunner.

¹⁴ Turmo, A., & Aamodt, P. O. (2007). Pedagogisk og faglig kompetanse blant lærere i videregående skole. En kartlegging. NIFU-rapport 2007:29

Tabell 3.8: Design av spørreundersøkelse for lærere i grunnskole og videregående (del 1)

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|------------------------------------|
| Batteri 1 | Hvor enig/uenig er du i følgende påstander? På min skole / i min kommune / i mitt fylke ... | 1-6: helt <i>uenig</i> - helt enig |
| 1-1 | ... har vi fått god opplæring i programvaren vi bruker i undervisningen | |
| 1-2 | ... har vi tilgang til støtte for å videreutvikle vår digitale kompetanse | |
| 1-3 | ... har vi en god dialog med ledelsen om pedagogisk bruk av IKT | |
| 1-4 | ... er det stor motstand mot å ta i bruk digitale ressurser i lærerkollegiet | |
| 1-5 | ... får vi avsatt tid av ledelsen til å samarbeide om å utvikle undervisningsopplegg med nye digitale ressurser | |
| 1-6 | ... diskuterer lærere og skoleleder jevnlig opplæringsmål for elevenes læring med bruk av digitale ressurser | |
| 1-7 | ... blir digital teknologi i hovedsak brukt til administrative formål | |
| 1-8 | ... følger vi en helhetlig plan for hvordan vi skal utvikle elevenes digitale kompetanse | |
| 1-9 | ... følger vi en helhetlig plan for hvordan vi som lærere skal utvikle vår digitale kompetanse | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|--|--|
| Batteri 2 | Hvor viktig er følgende for din utvikling som lærer i en teknologirik skolehverdag? | 1-6: ingen betydning - helt avgjørende |
| 2-1 | Tilgang på teknisk støtte | |
| 2-2 | Tilgang på pedagogisk og didaktisk støtte | |
| 2-3 | Støtte fra ledelsen | |
| 2-4 | Støtte fra kollegaer | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|------------------------------------|
| Batteri 3 | Hvor enig/uenig er du i følgende påstander? Bruk av digitale læremidler og ressurser ... | 1-6: helt <i>uenig</i> - helt enig |
| 3-1 | ... gjør undervisningen mer arbeidslivsrettet | |
| 3-2 | ... gjør undervisningen mer dagsaktuell | |
| 3-3 | ... Bruk av digitale læremidler og ressurser motiverer/engasjerer elevene til å jobbe med fagarbeid | |
| 3-4 | ... medfører at mer tid går bort til utenomfaglige ting | |
| 3-5 | ... gjør undervisningen mer variert | |
| 3-6 | ... fører til redusert kvalitet på elevarbeid | |
| 3-7 | ... Bruk av digitale læremidler og ressurser medfører at flere elever får vist hva de kan faglig | |
| 3-8 | ... Bruk av digitale læremidler og ressurser gjør det enklere å tilby differensiert undervisning | |
| 3-9 | ... krever mer forarbeid enn undervisning uten | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|--|
| Batteri 4 | Tenk på den siste timen du hadde | |
| 4-1 [gs] | Hvilet fag underviste du i? (grunnskole) | liste over grunnskolefag |
| 4-1a [vgs] | Hvilket studieprogram var timen tilknyttet til? (videregående) | liste over studieprogram |
| 4-1b [vgs] | Dersom du underviste i et fellesfag, velg hvilket fra denne listen (videregående) | liste over fellesfag |
| 4-2 [gs] | Hvor stor del av den siste timen du hadde ble brukt til følgende arbeidsformer? (grunnskole) | lærerstyrt fagformidling, lærerstyrt samtale med elever, elevarbeid i grupper, individuelt arbeid, annet |
| 4-2 [vgs] | Hvor stor del av den siste timen du hadde ble brukt til følgende arbeidsformer? (videregående) | helklasseformidling, lærerstyrt veiledning, fagarbeid i grupper, individuelt arbeid, annet |
| 4-3 | I hvilken grad brukte elevene papirbaserte læremidler og/eller digitale læremidler når de jobbet individuelt i denne timen? | kun papirbaserte læremidler, i hovedsak papirbaserte læremidler, jevn fordeling, i hovedsak digitale læremidler, kun digitale læremidler |
| 4-4 | I hvilken grad brukte elevene papirbaserte læremidler og/eller digitale læremidler når de jobbet i grupper i denne timen? | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|--|-----------------------------|
| Batteri 5 | Hvor enig/uenig er du i følgende påstander? | 1-6: helt uenig - helt enig |
| 5-1 | Jeg vil undersøke andre læreres erfaringer før jeg selv tar i bruk ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | |
| 5-2 | Jeg deltar i nettbaserte kurs for å heve min digitale kompetanse på eget initiativ (f.eks. MOOC, webinarer, virtuelle konferanser) | |
| 5-3 | Jeg holder meg oppdatert på relevant forskning om bruk av digitale ressurser i undervisning | |
| 5-4 | Jeg er generelt tidlig ute med å introdusere ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | |
| 5-5 | Jeg er redd for å gjøre feil når jeg prøver ut nye digitale ressurser i undervisningen | |
| 5-6 | Jeg planlegger ofte undervisning med utgangspunkt i hvilke digitale ressurser som skal brukes | |
| 5-7 | Jeg synes ofte at teknologien kommer i veien for elevenes læring | |
| 5-8 | Jeg er aktiv på digitale arenaer for kunnskapsdeling og samarbeid (f.eks. Teams, Facebook-grupper) | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|-----------------------------|
| Batteri 6 | Hvor enig/uenig er du i følgende påstander? | 1-6: helt uenig - helt enig |
| 6-1 | Læreren digitale kompetanse er like viktig som fagkompetanse for elevenes læring | |
| 6-2 [gs] | IKT burde være skilt ut som eget fag | |
| 6-3 | Jeg kjenner meg trygg på hva som ligger i det å være en digitalt kompetent lærer | |
| 6-4 | Teknologiens inntog i skolen har gjort det vanskeligere for meg å verne om mine kjerneverdier som lærer | |
| 6-5 | Jeg har opplevd å bli presset til å bruke nye digitale ressurser og/eller metodikk av andre | |
| 6-6 | Jeg opplever å miste kontrollen i klasserommet når elevene bruker digital teknologi | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|-----|---|------------------------|
| 6-7 | Jeg har behov for papirbaserte læremidler i tillegg til de digitale | |
| 6-8 | Dersom det er noe jeg ikke får til digitalt i klasserommet, spør jeg ofte elevene mine om hjelp | |
| 6-9 | Jeg føler jeg må beherske teknologien godt før jeg tar den i bruk i undervisningen | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|-----------------------------|
| Batteri 7 | Hvor enig/uenig er du i følgende påstander? | 1-6: helt uenig - helt enig |
| 7-1 | Jeg har god kompetanse i bruk av appene/programvaren som brukes på min skole | |
| 7-2 | Jeg vet hvordan jeg kan avdekke og forebygge digital mobbing og krenkinger i klasserommet | |
| 7-3 | Jeg kjenner godt til lover og regler om opphavsrett | |
| 7-4 | Jeg er trygg på hvordan jeg på en sikker måte kan behandle personopplysninger til elever, foresatte og kollegaer | |
| 7-5 | Jeg har god kompetanse til kritisk å vurdere digitale kilder | |
| 7-6 | Jeg utvikler egne digitale ressurser eller tilpasser eksisterende til mine behov | |
| 7-7 | Det er enkelt for meg å bruke datamaskiner og annet teknisk utstyr | |
| 7-8 | Jeg mener at Fagfornyelsen støtter opp om satsningen på bruk av digitale enheter og læringsressurser i skolen | |
| 7-9 | Jeg mener at fokus på algoritmisk tenkning og programmering i nye læreplaner er viktig for min egen bruk av digitale ressurser i undervisningen | |
| 8 | Når jeg tenker på min bruk av digitale ressurser i undervisning, ser jeg på meg selv som ... | 1-5: nybegynner - ekspert |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|---|
| Batteri 9 | Hvor ofte inngår følgende i din undervisningspraksis? I undervisningen ... | daglig, flere ganger i uken, ukentlig, månedlig, sjelden, aldri |
| 9-1 | ...jobber elevene med å finne og sammenholde ulike kilder på nett til faglig arbeid | |
| 9-2 | ...bruker elevene samskrivingsverktøy i samarbeidsoppgaver | |
| 9-3 | ...produserer elevene innhold ved hjelp av ulike medium (f.eks. podkast, film, musikk) | |
| 9-4 | ...følger jeg med på elevenes utvikling og progresjon ved bruk av digitale verktøy | |
| 9-5 | ...bruker jeg digitale verktøy til å gi mine elever tilbakemelding underveis i elevarbeid | |
| 9-6 | ...bruker jeg digitale kart, simuleringer, spill, 3D-printing, og lignende til å presentere faginnhold på andre måter enn det læreboka gir mulighet for | |
| 9-7 | ...bruker jeg omvendt undervisning (flipped classroom) for å forberede elevene til timene på skolen | |
| 9-8 [gs] | ...bruker jeg adaptive læremidler som tilpasser seg elevenes nivå (f.eks. Multi Smart Øving) | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|-------------------|---|---|
| Batteri 10 | I hvilken grad reflekterer følgende påstander din undervisningspraksis? I mine fag legger jeg til rette for at elevene skal lære ... | 1-6: ikke i det hele tatt - i stor grad |
| 10-1 | ...hvordan digital utvikling kan skape sosiale skiller i samfunnet | |
| 10-2 | ...når det er nyttig å bruke digitale ressurser og ikke | |
| 10-3 | ...kritisk bruk av kilder i digitale omgivelser | |
| 10-4 | ...sikker behandling av personopplysninger i digitale omgivelser | |
| 10-5 | ...å oppføre seg ansvarlig og respektfullt når de bruker digitale medier | |
| 10-6 | ...å regulere egen bruk av digitale medier, også i fritiden | |
| 10-7 | ...hvordan digital teknologi påvirker barn og unges utvikling av egen identitet | |
| 10-8 | ...hvordan den digitale utviklingen påvirker deltakelse i demokratiske prosesser | |
| 10-9 | ...hvordan de kan bruke algoritmisk tenkning til problemløsning | |
| 10-10 | ...hvordan programmering er relevant for deres faglige forståelsen | |

Tabell 3.9: Spørreundersøkelse for lærere i grunnskole og videregående (del 2)

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|-----------|---|---|
| 11 | Alder | 24 eller yngre, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65 eller eldre |
| 12 | Kjønn | kvinne, mann, annet |
| 13 | Stilling | 100% fast stilling, 100% midlertidig stilling, fast deltidsstilling, midlertidig deltidsstilling |
| 14 [gs] | Utdanning (grunnskole) | uten pedagogisk utdanning, lærer, adjunkt, adjunkt med tilleggsutdanning, lektor, lektor med tilleggsutdanning, annet |
| 14a [vgs] | Hva er din utdanningsbakgrunn? (videregående) | fagbrev/svennebrev, mesterbrev, teknisk fagskole, høyere utdanning (mindre enn 2 år), høyere utdanning (3-4 år), høyere utdanning (5 år eller mer, ikke hovedfag/master, hovedfag/master, annet |
| 14b [vgs] | Har du godkjent lærerutdanning? (videregående) | nei, ja (allmennlærer, lærer/adjunkt), ja (allmennlærer, lektor), ja (faglærerutdanning), ja (pedagogisk seminar), ja (praktisk-pedagogisk utdanning) |
| 15 | Hvor lenge har du jobbet som lærer? | mindre enn 1 år, 1-4 år, 5-9 år, 10-14 år, 15-19 år, 20 år eller lenger |
| 16 | Hvor lenge ser du for deg at du kommer til å jobbe som lærer fremover? | mindre enn 1 år, 1-3 år, hele min yrkeskarriere, usikker |
| 17 [gs] | Hvilket fag representerer din faglige identitet nærmest (grunnskole) | liste over grunnskolefag inkludert fremmedspråk |
| 17a [vgs] | Hvilket fag representerer din faglige identitet nærmest - fellesfag (videregående) | liste over fellesfag i videregående |
| 17b [vgs] | Hvilket fag representerer din faglige identitet nærmest - programfag - (videregående) | åpent felt |
| 18a [gs] | Hvilke tre fag har du flest undervisningstimer i? (grunnskole) | liste over grunnskolefag inkludert fremmedspråk |
| 18b [gs] | Hvilket fag har du nest flest undervisningstimer i? (grunnskole) | |
| 18c [gs] | Hvilket fag har du tredje flest undervisningstimer i? (grunnskole) | |
| 19 | Hvor mange elever går det på din skole? | mindre enn 50, 50-99, 100-199, 200-299, 300-499, 500 eller flere |
| 20 [gs] | Hvilket trinn underviser du i hovedsak på? (grunnskole) | begynneropplæringen, småtrinnet, mellomtrinnet, ungdomstrinnet |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|----------|---|--|
| 20 [vgs] | Hvilket trinn underviser du i hovedsak på? (videregående) | vg1, vg2, vg3, påbygg, på tvers av nivåene, yrkespraksis bedrift/skole |
| 21 [gs] | Når fikk elevene på trinnene du i hovedsak underviser på egen digital enhet? (grunnskole) | før 2014, 2014-2015, 2016-2017, 2018-2019, 2020-2021, 2022, elevene har ikke digital enhet på mitt trinn |
| 22 | Hvilke tilleggfunksjoner har du på din skole? | digitalpedagog, kontaktlærer |
| 23 | Hvordan forstår du begrepet digitalisering? | åpent felt |
| 24 | Hva skal til for å få til god undervisning i et klasserom der alle elever har egen digital enhet? | åpent felt |
| 25 | Hva mener du det bør forskes på videre når det gjelder digitalisering i skolen? | åpent felt |

3.6. Spørreundersøkelse for skoleledere

Som nevnt skulle undersøkelsen til skoleledere sendes til de samme skolene som lærerundersøkelsene for å sikre mulighet for sammenligning av funn knyttet til samme tema. Det var derfor et mål i utformingen av lederundersøkelsen å ligge så tett på kategoriene i lærerundersøkelsene som mulig for å sikre sammenligningsgrunnlag. Der det har vært hensiktsmessig har vi derfor speilet spørsmålene til lærerne i spørsmål til lederne slik at vi har begge perspektiv på samme tema. Dette gjelder særlig batteri 2 til 8. Samtidig har vi forsøkt å få tilgang til to andre faktorer, ledernes egen digitale kompetanse, i batteri 7 og 19, og hvor organisert digital kompetanse-utvikling på skolene har vært gjennom å stille spørsmål om planer og satsingsområder på skolene, i batteri 1, 9 og 10.

Tabell 3.10: Spørreundersøkelse for skoleledere (del 1)

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|-------------------|---|------------------------|
| Batteri 1a | Ta stilling til følgende påstander: | ja, nei, vet ikke |
| 1-1 | Kommunen har utarbeidet en felles plan for digital kompetanseutvikling hos lærerne. | |
| 1A-2 | Kommunen har utarbeidet en felles plan for utvikling av elevenes digitale ferdigheter | |
| 1A-3 | Vår skole har laget en egen plan for digital kompetanseutvikling hos lærerne | |
| 1A-4 | Vår skole har laget en egen plan for utvikling av elevenes digitale ferdigheter | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|-------------------|--|------------------------------------|
| Batteri 1b | Hvor enig/uenig er du i følgende påstander? På min skole ... | 1-6: helt <i>uenig</i> - helt enig |
| 1B-1 | På min skole har vi god opplæring i programvaren som brukes i undervisningen | |
| 1B-2 | På min skole støttes lærerne med å videreutvikle sin digitale kompetanse | |
| 1B-3 | På min skole er det god dialog mellom ledelse og lærerne om pedagogisk bruk av IKT | |
| 1B-4 | På min skole er det stor motstand i deler av personalet mot å ta i bruk digitale ressurser | |
| 1B-5 | På min skole settes det av avtalefestet tid for lærere til å utvikle undervisningsopplegg med nye digitale ressurser | |
| 1B-6 | På min skole blir digital teknologi i hovedsak brukt til administrative formål | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|--|
| Batteri 2 | Hvor viktig opplever du følgende for lærernes digitale utvikling i en teknologirik skolehverdag? | 1-6: ingen betydning - helt avgjørende |
| 2-1 | Tilgang på teknisk støtte | |
| 2-2 | Tilgang på pedagogisk og didaktisk støtte | |
| 2-3 | Støtte fra ledelsen | |
| 2-4 | Støtte fra kollegaer | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|------------------------------------|
| Batteri 3 | Hvor enig/uenig er du i følgende påstander? Bruk av digitale læremidler og ressurser ... | 1-6: helt <i>uenig</i> - helt enig |
| 3-1 | undervisningen mer arbeidslivsrettet | |
| 3-1 | gjør undervisningen mer dagsaktuell | |
| 3-1 | motiverer/engasjerer elevene til å jobbe med fagarbeid | |
| 3-1 | medfører at mer tid går bort til utenomfaglige ting | |
| 3-1 | gjør undervisningen mer variert | |
| 3-1 | fører til redusert kvalitet på elevarbeid | |
| 3-1 | medfører at flere elever får vist hva de kan faglig | |
| 3-1 | gjør det enklere å tilby differensiert undervisning | |
| 3-1 | krever mer forarbeid enn undervisning uten | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|--|
| Batteri 4 | Hvordan fordeles tilgang på papirbaserte og digitale læremidler i følgende fag på din skole? | kun papirbaserte læremidler, i hovedsak papirbaserte læremidler, jevn fordeling, i hovedsak digitale læremidler, kun digitale læremidler |
| 4-1 | Engelsk | |
| 4-2 | Samfunnsfag | |
| 4-3 | KRLE | |
| 4-4 | Kroppsøving | |
| 4-5 | Naturfag | |
| 4-6 | Matematikk | |
| 4-7 | Kunst og håndverk | |
| 4-8 | Norsk | |
| 4-9 | Mat og helse | |
| 4-10 | Musikk | |
| 4-11 | Fremmedspråk | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|--|
| Batteri 5 | Hvilken andel av lærerne på din skole passer følgende påstander for? Jeg erfarer at følgende andel av lærerne på min skole ... | prosentandel: under 10%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, over 90% |
| 5-1 | undersøker andre læreres erfaringer før de selv tar i bruk ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | |
| 5-2 | deltar på nettbaserte kurs for å heve sin digitale kompetanse på eget initiativ (f.eks. MOOC, webinarer, virtuelle konferanser) | |
| 5-3 | er oppdatert på relevant forskning om bruk av digitale ressurser i undervisning | |
| 5-4 | er generelt tidlig ute med å introdusere ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | |
| 5-5 | er redde for å gjøre feil når de prøver ut nye digitale ressurser i undervisningen | |
| 5-6 | planlegger ofte undervisning med utgangspunkt i hvilke digitale ressurser som skal brukes | |
| 5-7 | synes ofte at teknologien kommer i veien for elevenes læring | |
| 5-8 | er aktive på digitale arenaer for kunnskapsdeling og samarbeid (f.eks. Teams, Facebook-grupper) | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|--|
| Batteri 6 | Hvilken andel av lærerne på din skole passer følgende påstander for? Jeg erfarer at følgende andel av lærerne på min skole ... | prosentandel: under 10%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, over 90% |
| 6-1 | opplever at det er et ytre press til å ta i bruk nye digitale ressurser og/eller metodikk av andre | |
| 6-2 | opplever å miste kontrollen i klasserommet når elevene bruker digital teknologi | |
| 6-3 | har behov for papirbaserte læremidler i tillegg til de digitale | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|--|------------------------------------|
| Batteri 7 | Hvor enig er du i følgende påstander? | 1-6: helt <i>uenig</i> - helt enig |
| 7-1 | Jeg mener at den nye læreplanen støtter opp om satsningen på bruk av digitale enheter og læringsressurser i skolen | |
| 7-2 | Jeg har god kompetanse i bruk av appene/programvaren som brukes på min skole | |
| 7-3 | Jeg vet hvordan jeg kan avdekke og forebygge digital mobbing og krenkinger i klasserommet | |
| 7-4 | Jeg kjenner godt til lover og regler om opphavsrett | |
| 7-5 | IKT burde være skilt ut som eget fag | |
| 7-6 | Jeg er trygg på hvordan jeg på en sikker måte kan behandle personopplysninger til elever, foresatte og kollegaer | |
| 7-7 | Jeg har god kompetanse til kritisk å vurdere digitale kilder | |
| 7-8 | Det er enkelt for meg å bruke datamaskiner og annet teknisk utstyr | |
| 7-9 | Lærers digitale kompetanse er like viktig som fagkompetanse for elevenes læring | |
| 7-10 | Teknologiens innvalg i skolen har gjort det vanskeligere for lærerne å verne om sine kjerneverdier | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|---|--|
| Batteri 8 | Hvordan vurderer du den digitale kompetansen til lærerne på din skole? Kompetansenivå rangeres fra nybegynner (1) til ekspert .(5) | ingen, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, alle |
| 8-1 | Nybegynner | |
| 8-2 | Grunnleggende | |
| 8-3 | God | |
| 8-4 | Avansert | |
| 8-5 | Ekspert | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|------------------|--|---|
| Batteri 9 | Satsingsområder: Digital teknologi. Bruk av ... | integriert del av skolens praksis, satsningsområde dette skoleåret, planlagt satsningsområde fremover, foreløpig ingen planer |
| 9-1 | samskrivingsverktøy i samarbeidsoppgaver | |
| 9-2 | produksjon av innhold ved hjelp av ulike medium (f.eks. podkast, film, musikk) | |
| 9-3 | digitale verktøy/plattformer til å følge elevenes utvikling og progresjon | |
| 9-4 | digitale verktøy til å gi tilbakemelding underveis i elevarbeid | |
| 9-5 | digitale kart og simuleringer | |
| 9-6 | dataspill i undervisningen | |
| 9-7 | 3D printing | |
| 9-8 | omvendt undervisning (flipped classroom) | |
| 9-9 | adaptive læremidler som tilpasser seg elevenes nivå (f.eks. Multi Smart Øving) | |
| 9-10 | programmering | |

| ID | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|-------------------|---|---|
| Batteri 10 | Satsingsområder: Elevens digitale kompetanse. Fokus på ... | integriert del av skolens praksis, satsningsområde dette skoleåret, planlagt satsningsområde fremover, foreløpig ingen planer |
| 10-1 | hvordan digital utvikling kan skape sosiale skiller i samfunnet | |
| 10-2 | når det er nyttig å bruke digitale ressurser og ikke | |
| 10-3 | kritisk bruk av kilder i digitale omgivelser | |
| 10-4 | sikker behandling av personopplysninger i digitale omgivelser | |
| 10-5 | å oppføre seg ansvarlig og respektfullt når de bruker digitale medier | |
| 10-6 | å regulere egen bruk av digitale medier, også i fritiden | |
| 10-7 | hvordan digital teknologi påvirker barn og unges utvikling av egen identitet | |
| 10-8 | hvordan den digitale utviklingen påvirker deltakelse i demokratiske prosesser | |
| 10-9 | hvordan de kan bruke algoritmisk tenkning til problemløsning | |
| 10-10 | hvordan programmering er relevant for deres faglige forståelse | |

Tabell 3.11: Spørreundersøkelse for skoleledere (del 2)

| Id | Påstand / Spørsmål | Skala / svaralternativ |
|-----|---|--|
| 11 | Alder | 24 eller yngre, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65 eller eldre |
| 12 | Kjønn | kvinne, mann, annet |
| 13 | Stillingskategori | rektor, assisterende rektor, inspektør, avdelingsleder, annet |
| 13b | Har du fast stilling i din nåværende stilling? | ja, nei |
| 14a | Utdanning | uten pedagogisk utdanning, lærer, adjunkt, adjunkt med tilleggsutdanning, lektor, lektor med tilleggsutdanning, annet (åpent felt) |
| 14b | Utdanning | huk av: rektorskole, formell utdanning innen ikt/digital kompetanse |
| 15a | Hvor lenge har du jobbet i din nåværende lederstilling? | mindre enn 1 år, 1-4 år, 5-9 år, 10-14 år, 15-19 år, 20 år eller lenger |
| 15b | Hvor lang erfaring har du jobbet som lærer? | mindre enn 1 år, 1-4 år, 5-9 år, 10-14 år, 15-19 år, 20 år eller lenger |
| 16 | Hvor mange elever går det på din skole? | mindre enn 50, 50-99, 100-199, 200-299, 300-499, 500 eller flere |
| 17 | Hvor mange lærere er ansatt på din skole? | mindre enn 15, 15-29, 30-49, 50-69, 70 eller flere |
| 18a | Når fikk lærerne på din skole egen digital enhet? småskole | før 2014, 2014-2015, 2016-2017, 2018-2019, 2020-2021, 2022, elevene har ikke digital enhet på mitt trinn |
| 18b | Når fikk lærerne på din skole egen digital enhet? mellomtrinn | før 2014, 2014-2015, 2016-2017, 2018-2019, 2020-2021, 2022, elevene har ikke digital enhet på mitt trinn |
| 18c | Når fikk lærerne på din skole egen digital enhet? ungdomstrinn | før 2014, 2014-2015, 2016-2017, 2018-2019, 2020-2021, 2022, elevene har ikke digital enhet på mitt trinn |
| 19 | Hvordan vurderer du din samlede digitale kompetanse? | |
| 20 | Hvordan forstår du begrepet digitalisering? | åpent felt |
| 21 | Hva skal til for å få til god undervisning i et klasserom der alle elever har egen digital enhet? | åpent felt |
| 22 | Hva mener du det bør forskes på videre når det gjelder digitalisering i skolen? | åpent felt |

3.7 Støttetabeller til rapporten

De følgende tabellene er knyttet til figurene i rapporten, og viser gjennomsnitt og standardavvik.

Tabell 3.12: Læreres vurdering av kvaliteten av lokalt utviklingsarbeid

| Påstand | M | SD |
|---|-----|-----|
| 1.1. På min skole har vi fått god opplæring i programvaren vi bruker i undervisningen | 3.7 | 1.3 |
| 1.2. På min skole har vi tilgang til støtte for å videreutvikle vår digitale kompetanse | 3.7 | 1.3 |
| 1.3. På min skole har vi en god dialog med ledelsen om pedagogisk bruk av IKT | 3.8 | 1.3 |
| 1.4. På min skole er det stor motstand mot å ta i bruk digitale ressurser i lærerkollegiet | 2.2 | 1.2 |
| 1.5. På min skole får vi avsatt tid av ledelsen til å samarbeide om å utvikle undervisningsopplegg med nye digitale ressurser | 3.1 | 1.3 |
| 1.6. På min skole diskuterer lærere og skoleleder jevnlig opplæringsmål for elevenes læring med bruk av digitale ressurser | 3.0 | 1.2 |
| 1.7. På min skole blir digital teknologi i hovedsak brukt til administrative formål | 2.5 | 1.4 |
| 1.8. På min skole følger vi en helhetlig plan for hvordan vi skal utvikle elevenes digitale kompetanse | 3.1 | 1.3 |
| 1.9. På min skole følger vi en helhetlig plan for hvordan vi som lærere skal utvikle vår digitale kompetanse | 2.9 | 1.2 |

Tabell 3.13: Skoleledere og læreres syn på betydningen av støttestrukturer

| Påstand | Lærere | | Skoleledere | |
|--|--------|-----|-------------|-----|
| | M | SD | M | SD |
| 2.1. Tilgang på teknisk støtte | 4.7 | 1.2 | 5.2 | 1.0 |
| 2.2. Tilgang på pedagogisk og didaktisk støtte | 4.6 | 1.1 | 5.2 | 0.8 |
| 2.3. Støtte fra ledelsen | 4.6 | 1.2 | 5.1 | 1.0 |
| 2.4. Støtte fra kollegaer | 4.9 | 1.0 | 5.4 | 0.8 |

Tabell 3.14: Undervisningstrinn og utvikling av læreres digitale kompetanse

| Påstand | utdanningsnivå | | | | | | | |
|---|----------------|-----|---------------|-----|----------------|-----|--------------|-----|
| | Småtrinnet | | Mellomtrinnet | | Ungdomstrinnet | | Videregående | |
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD |
| 1.1. På min skole har vi fått god opplæring i programvaren vi bruker i undervisningen | 3.5 | 1.3 | 3.6 | 1.3 | 3.8 | 1.3 | 4.1 | 1.3 |
| 1.2. På min skole har vi tilgang til støtte for å videreutvikle vår digitale kompetanse | 3.5 | 1.3 | 3.6 | 1.2 | 3.7 | 1.3 | 4.3 | 1.4 |
| 1.3. På min skole har vi en god dialog med ledelsen om pedagogisk bruk av IKT | 3.7 | 1.3 | 3.9 | 1.3 | 3.8 | 1.2 | 4.0 | 1.5 |

Tabell 3.15: En-til-en-dekning og utvikling av læreres digitale kompetanse

| Påstand | En-til-en | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|------|-----|
| | før 2014 | | 2014-2015 | | 2016-2017 | | 2018-2019 | | 2020-2021 | | 2022 | |
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD |
| 1.1. På min skole har vi fått god opplæring i programvaren vi bruker i undervisningen | 3.9 | 1.3 | 3.9 | 1.3 | 3.7 | 1.3 | 3.6 | 1.2 | 3.5 | 1.3 | 3.4 | 1.2 |
| 1.2. På min skole har vi tilgang til støtte for å videreutvikle vår digitale kompetanse | 3.8 | 1.4 | 3.8 | 1.3 | 3.7 | 1.2 | 3.6 | 1.2 | 3.5 | 1.3 | 3.5 | 1.3 |
| 1.4. På min skole er det stor motstand mot å ta i bruk digitale ressurser i lærerkollegiet | 2.3 | 1.3 | 2.0 | 1.1 | 2.1 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 2.3 | 1.2 | 2.3 | 1.3 |

Tabell 3.16: Opplevd opplæring og støtte knyttet til kompetansenivå

| Påstand | Digital kompetanse | | | | | |
|---|--------------------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | Lav | | Middels | | Høy | |
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 1.1. På min skole har vi fått god opplæring i programvaren vi bruker i undervisningen | 3.0 | 1.1 | 3.6 | 1.3 | 4.0 | 1.3 |
| 1.2. På min skole har vi tilgang til støtte for å videreutvikle vår digitale kompetanse | 3.1 | 1.1 | 3.6 | 1.2 | 4.0 | 1.3 |
| 1.3. På min skole har vi en god dialog med ledelsen om pedagogisk bruk av IKT | 3.3 | 1.2 | 3.8 | 1.2 | 4.0 | 1.3 |
| 1.4. På min skole er det stor motstand mot å ta i bruk digitale ressurser i lærerkollegiet | 2.5 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 2.1 | 1.2 |
| 1.5. På min skole får vi avsatt tid av ledelsen til å samarbeide om å utvikle undervisningsopplegg med nye digitale ressurser | 2.8 | 1.3 | 3.1 | 1.3 | 3.3 | 1.4 |
| 1.6. På min skole diskuterer lærere og skoleleder jevnlig opplæringsmål for elevenes læring med bruk av digitale ressurser | 2.8 | 1.1 | 3.0 | 1.2 | 3.2 | 1.3 |
| 1.7. På min skole blir digital teknologi i hovedsak brukt til administrative formål | 2.7 | 1.3 | 2.5 | 1.4 | 2.4 | 1.4 |
| 1.8. På min skole følger vi en helhetlig plan for hvordan vi skal utvikle elevenes digitale kompetanse | 2.8 | 1.2 | 3.1 | 1.3 | 3.2 | 1.3 |
| 1.9. På min skole følger vi en helhetlig plan for hvordan vi som lærere skal utvikle vår digitale kompetanse | 2.6 | 1.1 | 2.9 | 1.2 | 3.0 | 1.2 |

Tabell 3.17: Støttebehov knyttet til kompetansenivå

| Påstand | Digital kompetanse | | | | | |
|--|--------------------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | Lav | | Middels | | Høy | |
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 2.1. Tilgang på teknisk støtte | 5.1 | 1.1 | 4.8 | 1.1 | 4.5 | 1.3 |
| 2.2. Tilgang på pedagogisk og didaktisk støtte | 4.8 | 1.1 | 4.6 | 1.1 | 4.4 | 1.2 |
| 2.3. Støtte fra ledelsen | 4.7 | 1.1 | 4.5 | 1.2 | 4.5 | 1.3 |
| 2.4. Støtte fra kollegaer | 5.1 | 0.9 | 4.9 | 1.0 | 4.8 | 1.1 |

Tabell 3.18: Kunnskaps- og kompetanseklider

| Påstand | M | SD |
|---|-----|-----|
| 5.1. Jeg vil undersøke andre læreres erfaringer før jeg selv tar i bruk ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 3.2 | 1.4 |
| 5.2. Jeg deltar i nettbaserte kurs for å heve min digitale kompetanse på eget initiativ (f.eks. MOOC, webinarer, virtuelle konferanser) | 2.7 | 1.5 |
| 5.3. Jeg holder meg oppdatert på relevant forskning om bruk av digitale ressurser i undervisning | 3.1 | 1.3 |
| 5.8. Jeg er aktiv på digitale arenaer for kunnskapsdeling og samarbeid (f.eks. Teams, Facebook-grupper) | 3.7 | 1.6 |

Tabell 3.19: Utdanningstrinn og kompetanseklider

| Påstand | Utdanningsnivå | | | | | | | |
|---|----------------|-----|---------------|-----|----------------|-----|--------------|-----|
| | Småtrinnet | | Mellomtrinnet | | Ungdomstrinnet | | Videregående | |
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD |
| 5.1. Jeg vil undersøke andre læreres erfaringer før jeg selv tar i bruk ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 3.3 | 1.3 | 3.1 | 1.3 | 3.3 | 1.4 | 3.2 | 1.4 |
| 5.2. Jeg deltar i nettbaserte kurs for å heve min digitale kompetanse på eget initiativ (f.eks. MOOC, webinarer, virtuelle konferanser) | 2.9 | 1.5 | 2.8 | 1.5 | 2.5 | 1.4 | 2.8 | 1.6 |
| 5.3. Jeg holder meg oppdatert på relevant forskning om bruk av digitale ressurser i undervisning | 3.2 | 1.2 | 3.2 | 1.3 | 3.0 | 1.3 | 3.0 | 1.3 |
| 5.8. Jeg er aktiv på digitale arenaer for kunnskapsdeling og samarbeid (f.eks. Teams, Facebook-grupper) | 3.9 | 1.6 | 3.7 | 1.6 | 3.6 | 1.6 | 4.2 | 1.5 |

Tabell 3.20: Kompetansenivå og kompetanseklider

| Påstand | Digital kompetanse | | | | | |
|---|--------------------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | Lav | | Middels | | Høy | |
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 5.1. Jeg vil undersøke andre læreres erfaringer før jeg selv tar i bruk ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 3.9 | 1.4 | 3.3 | 1.3 | 3.0 | 1.4 |
| 5.2. Jeg deltar i nettbaserte kurs for å heve min digitale kompetanse på eget initiativ (f.eks. MOOC, webinarer, virtuelle konferanser) | 2.3 | 1.2 | 2.7 | 1.4 | 3.0 | 1.6 |
| 5.3. Jeg holder meg oppdatert på relevant forskning om bruk av digitale ressurser i undervisning | 2.7 | 1.1 | 3.1 | 1.2 | 3.4 | 1.3 |
| 5.8. Jeg er aktiv på digitale arenaer for kunnskapsdeling og samarbeid (f.eks. Teams, Facebook-grupper) | 3.2 | 1.6 | 3.7 | 1.6 | 3.9 | 1.6 |

Tabell 3.21: Holdninger til å ta i bruk teknologi i undervisningen

| Påstand | M | SD |
|--|-----|-----|
| 5.1. Jeg vil undersøke andre læreres erfaringer før jeg selv tar i bruk ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 3.2 | 1.4 |
| 5.4. Jeg er generelt tidlig ute med å introdusere ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 3.3 | 1.3 |
| 5.5. Jeg er redd for å gjøre feil når jeg prøver ut nye digitale ressurser i undervisningen | 2.4 | 1.4 |
| 5.6. Jeg planlegger ofte undervisning med utgangspunkt i hvilke digitale ressurser som skal brukes | 3.6 | 1.3 |
| 6.6. Jeg opplever å miste kontrollen i klasserommet når elevene bruker digital teknologi | 2.4 | 1.4 |
| 6.8. Dersom det er noe jeg ikke får til digitalt i klasserommet, spør jeg ofte elevene mine om hjelp | 3.6 | 1.5 |
| 6.9. Jeg føler jeg må beherske teknologien godt før jeg tar den i bruk i undervisningen | 3.7 | 1.3 |

Tabell 3.22: Undervisningsholdninger og kompetansenivå

| Påstand | Digital kompetanse | | | | | |
|--|--------------------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | Lav | | Middels | | Høy | |
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 5.1. Jeg vil undersøke andre læreres erfaringer før jeg selv tar i bruk ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 3.9 | 1.4 | 3.3 | 1.3 | 3.0 | 1.4 |
| 5.4. Jeg er generelt tidlig ute med å introdusere ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 2.1 | 0.9 | 3.1 | 1.2 | 4.0 | 1.2 |
| 5.5. Jeg er redd for å gjøre feil når jeg prøver ut nye digitale ressurser i undervisningen | 3.4 | 1.5 | 2.5 | 1.3 | 1.9 | 1.1 |
| 5.6. Jeg planlegger ofte undervisning med utgangspunkt i hvilke digitale ressurser som skal brukes | 3.2 | 1.2 | 3.6 | 1.3 | 3.8 | 1.3 |
| 6.6. Jeg opplever å miste kontrollen i klasserommet når elevene bruker digital teknologi | 3.0 | 1.4 | 2.5 | 1.4 | 2.2 | 1.3 |
| 6.8. Dersom det er noe jeg ikke får til digitalt i klasserommet, spør jeg ofte elevene mine om hjelp | 4.0 | 1.4 | 3.6 | 1.5 | 3.4 | 1.5 |
| 6.9. Jeg føler jeg må beherske teknologien godt før jeg tar den i bruk i undervisningen | 4.2 | 1.2 | 3.7 | 1.3 | 3.5 | 1.4 |

Tabell 3.23: Undervisningsholdninger og yrkeserfaring

| Påstand | Yrkeserfaring | | | | | |
|--|---------------|-----|----------|-----|-----------------|-----|
| | 1-9 år | | 10-19 år | | 20 år eller mer | |
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 5.1. Jeg vil undersøke andre læreres erfaringer før jeg selv tar i bruk ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 3.3 | 1.4 | 3.2 | 1.4 | 3.2 | 1.3 |
| 5.4. Jeg er generelt tidlig ute med å introdusere ny teknologi i undervisning og læringsarbeid | 3.5 | 1.3 | 3.3 | 1.3 | 3.0 | 1.3 |
| 5.5. Jeg er redd for å gjøre feil når jeg prøver ut nye digitale ressurser i undervisningen | 2.2 | 1.3 | 2.3 | 1.3 | 2.7 | 1.4 |
| 5.6. Jeg planlegger ofte undervisning med utgangspunkt i hvilke digitale ressurser som skal brukes | 3.5 | 1.3 | 3.6 | 1.3 | 3.7 | 1.3 |
| 6.6. Jeg opplever å miste kontrollen i klasserommet når elevene bruker digital teknologi | 2.4 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 2.5 | 1.4 |
| 6.8. Dersom det er noe jeg ikke får til digitalt i klasserommet, spør jeg ofte elevene mine om hjelp | 3.5 | 1.6 | 3.6 | 1.5 | 3.7 | 1.4 |
| 6.9. Jeg føler jeg må beherske teknologien godt før jeg tar den i bruk i undervisningen | 3.6 | 1.3 | 3.6 | 1.3 | 3.8 | 1.3 |

Tabell 3.24: Læreres holdninger til digitalisering i skolen

| Påstand | M | SD |
|--|-----|-----|
| 5.7. Jeg synes ofte at teknologien kommer i veien for elevenes læring | 2.7 | 1.2 |
| 6.1. Lærers digitale kompetanse er like viktig som fagkompetanse for elevenes læring | 3.7 | 1.4 |
| 6.2. IKT burde være skilt ut som eget fag | 2.9 | 1.6 |
| 6.3. Jeg kjenner meg trygg på hva som ligger i det å være en digitalt kompetent lærer | 4.1 | 1.2 |
| 6.4. Teknologiens inntog i skolen har gjort det vanskeligere for meg å verne om mine kjerneverdier som lærer | 2.4 | 1.3 |
| 6.5. Jeg har opplevd å bli presset til å bruke nye digitale ressurser og/eller metodikk av andre | 2.3 | 1.4 |
| 7.8. Jeg mener at Fagfornyelsen støtter opp om satsningen på bruk av digitale enheter og læringsressurser i skolen | 4.4 | 1.1 |
| 7.9. Jeg mener at fokus på algoritmisk tenkning og programmering i nye læreplaner er viktig for min egen bruk av digitale ressurser i undervisningen | 3.3 | 1.3 |

Tabell 3.25: Digitaliseringsholdninger og yrkeserfaring

| Påstand | Yrkeserfaring | | | | | |
|--|---------------|-----|----------|-----|-----------------|-----|
| | 1-9 år | | 10-19 år | | 20 år eller mer | |
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 5.7. Jeg synes ofte at teknologien kommer i veien for elevenes læring | 2.6 | 1.2 | 2.7 | 1.3 | 2.7 | 1.2 |
| 6.1. Lærerens digitale kompetanse er like viktig som fagkompetanse for elevenes læring | 3.8 | 1.4 | 3.6 | 1.4 | 3.7 | 1.4 |
| 6.2. IKT burde være skilt ut som eget fag | 3.2 | 1.6 | 2.8 | 1.5 | 2.8 | 1.5 |
| 6.3. Jeg kjenner meg trygg på hva som ligger i det å være en digitalt kompetent lærer | 4.3 | 1.2 | 4.1 | 1.2 | 3.7 | 1.2 |
| 6.4. Teknologiens inntog i skolen har gjort det vanskeligere for meg å verne om mine kjerneverdier som lærer | 2.2 | 1.2 | 2.4 | 1.3 | 2.5 | 1.3 |
| 6.5. Jeg har opplevd å bli presset til å bruke nye digitale ressurser og/eller metodikk av andre | 2.1 | 1.3 | 2.3 | 1.5 | 2.5 | 1.5 |
| 7.8. Jeg mener at Fagfornyelsen støtter opp om satsningen på bruk av digitale enheter og læringsressurser i skolen | 4.4 | 1.1 | 4.4 | 1.1 | 4.3 | 1.0 |
| 7.9. Jeg mener at fokus på algoritmisk tenkning og programmering i nye læreplaner er viktig for min egen bruk av digitale ressurser i undervisningen | 3.5 | 1.4 | 3.3 | 1.3 | 3.1 | 1.3 |

Tabell 3.26: Digitaliseringsholdninger og kompetansenivå

| Påstand | Digital kompetanse | | | | | |
|--|--------------------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | Lav | | Middels | | Høy | |
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 5.7. Jeg synes ofte at teknologien kommer i veien for elevenes læring | 3.2 | 1.2 | 2.7 | 1.2 | 2.4 | 1.2 |
| 6.1. Lærerens digitale kompetanse er like viktig som fagkompetanse for elevenes læring | 3.5 | 1.4 | 3.7 | 1.3 | 3.8 | 1.4 |
| 6.2. IKT burde være skilt ut som eget fag | 3.3 | 1.5 | 2.9 | 1.5 | 2.8 | 1.6 |
| 6.3. Jeg kjenner meg trygg på hva som ligger i det å være en digitalt kompetent lærer | 2.8 | 1.1 | 3.9 | 1.1 | 4.7 | 1.0 |
| 6.4. Teknologiens inntog i skolen har gjort det vanskeligere for meg å verne om mine kjerneverdier som lærer | 3.1 | 1.3 | 2.4 | 1.2 | 2.1 | 1.2 |
| 6.5. Jeg har opplevd å bli presset til å bruke nye digitale ressurser og/eller metodikk av andre | 3.0 | 1.6 | 2.3 | 1.4 | 2.1 | 1.4 |
| 7.8. Jeg mener at Fagfornyelsen støtter opp om satsningen på bruk av digitale enheter og læringsressurser i skolen | 3.8 | 1.1 | 4.4 | 1.0 | 4.6 | 1.1 |
| 7.9. Jeg mener at fokus på algoritmisk tenkning og programmering i nye læreplaner er viktig for min egen bruk av digitale ressurser i undervisningen | 2.8 | 1.2 | 3.2 | 1.3 | 3.5 | 1.5 |

Tabell 3.27: Tekniske, kritiske og etiske aspekt ved digital kompetanse

| Påstand | M | SD |
|---|-----|-----|
| 7.1. Jeg har god kompetanse i bruk av appene/programvaren som brukes på min skole | 4.3 | 1.1 |
| 7.2. Jeg vet hvordan jeg kan avdekke og forebygge digital mobbing og krenkinger i klasserommet | 3.3 | 1.2 |
| 7.3. Jeg kjenner godt til lover og regler om opphavsrett | 4.2 | 1.2 |
| 7.4. Jeg er trygg på hvordan jeg på en sikker måte kan behandle personopplysninger til elever, foresatte og kollegaer | 4.3 | 1.2 |
| 7.5. Jeg har god kompetanse til kritisk å vurdere digitale kilder | 4.6 | 1.1 |
| 7.6. Jeg utvikler egne digitale ressurser eller tilpasser eksisterende til mine behov | 3.7 | 1.5 |
| 7.7. Det er enkelt for meg å bruke datamaskiner og annet teknisk utstyr | 4.7 | 1.2 |

Tabell 3.28: Tekniske, kritiske og etiske aspekt og kompetansenivå

| Påstand | Digital kompetanse | | | | | |
|---|--------------------|-----|---------|-----|-----|-----|
| | Lav | | Middels | | Høy | |
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 7.1. Jeg har god kompetanse i bruk av appene/programvaren som brukes på min skole | 3.1 | 1.0 | 4.2 | 1.0 | 4.9 | 0.9 |
| 7.2. Jeg vet hvordan jeg kan avdekke og forebygge digital mobbing og krenkinger i klasserommet | 2.7 | 1.1 | 3.2 | 1.2 | 3.5 | 1.2 |
| 7.3. Jeg kjenner godt til lover og regler om opphavsrett | 3.6 | 1.2 | 4.2 | 1.2 | 4.6 | 1.1 |
| 7.4. Jeg er trygg på hvordan jeg på en sikker måte kan behandle personopplysninger til elever, foresatte og kollegaer | 3.8 | 1.3 | 4.3 | 1.2 | 4.6 | 1.1 |
| 7.5. Jeg har god kompetanse til kritisk å vurdere digitale kilder | 3.6 | 1.3 | 4.5 | 1.1 | 5.0 | 0.9 |
| 7.6. Jeg utvikler egne digitale ressurser eller tilpasser eksisterende til mine behov | 2.8 | 1.3 | 3.6 | 1.4 | 4.3 | 1.4 |
| 7.7. Det er enkelt for meg å bruke datamaskiner og annet teknisk utstyr | 3.2 | 1.2 | 4.6 | 1.1 | 5.3 | 0.8 |

Tabell 3.29: Tekniske, kritiske og etiske aspekt og kompetansenivå

| Påstand | M | SD |
|--|-----|-----|
| 3.1. Bruk av digitale læremidler og ressurser gjør undervisningen mer arbeidslivsrettet | 4.1 | 1.2 |
| 3.2. Bruk av digitale læremidler og ressurser gjør undervisningen mer dagsaktuell | 4.5 | 1.1 |
| 3.3. Bruk av digitale læremidler og ressurser motiverer/engasjerer elevene til å jobbe med fagarbeid | 4.2 | 1.1 |
| 3.4. Bruk av digitale læremidler og ressurser medfører at mer tid går bort til utenomfaglige ting | 3.6 | 1.4 |
| 3.5. Bruk av digitale læremidler og ressurser gjør undervisningen mer variert | 4.6 | 1.1 |
| 3.6. Bruk av digitale læremidler og ressurser fører til redusert kvalitet på elevarbeid | 3.0 | 1.3 |
| 3.7. Bruk av digitale læremidler og ressurser medfører at flere elever får vist hva de kan faglig | 4.1 | 1.1 |
| 3.8. Bruk av digitale læremidler og ressurser gjør det enklere å tilby differensiert undervisning | 4.7 | 1.1 |
| 3.9. Bruk av digitale læremidler og ressurser krever mer forarbeid enn undervisning uten | 3.2 | 1.3 |

Tabell 3.30: Forskjeller mellom utdanningstrinn på opplevd nytteverdi av digitale ressurser

| Påstand | utdanningsnivå | | | | | | | |
|--|----------------|-----|---------------|-----|----------------|-----|--------------|-----|
| | Småtrinnet | | Mellomtrinnet | | Ungdomstrinnet | | Videregående | |
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD |
| 3.3. Bruk av digitale læremidler og ressurser motiverer/engasjerer elevene til å jobbe med fagarbeid | 4.5 | 1.0 | 4.5 | 1.1 | 3.9 | 1.2 | 3.9 | 1.2 |
| 3.4. Bruk av digitale læremidler og ressurser medfører at mer tid går bort til utenomfaglige ting | 3.2 | 1.3 | 3.5 | 1.4 | 4.0 | 1.4 | 3.9 | 1.5 |
| 3.5. Bruk av digitale læremidler og ressurser gjør undervisningen mer variert | 4.8 | 1.0 | 4.8 | 1.1 | 4.4 | 1.1 | 4.5 | 1.1 |
| 3.7. Bruk av digitale læremidler og ressurser medfører at flere elever får vist hva de kan faglig | 4.2 | 1.1 | 4.2 | 1.1 | 3.9 | 1.1 | 3.7 | 1.1 |
| 3.8. Bruk av digitale læremidler og ressurser gjør det enklere å tilby differensiert undervisning | 4.8 | 1.0 | 4.8 | 1.0 | 4.6 | 1.1 | 4.3 | 1.2 |

Digitalisering i grunnopplæring; kunnskap,
trender og framtidig kunnskapsbehov
VEDLEGG

© Kunnskapssenteret 2022
Distribusjon: Kunnskapssenter for utdanning
Universitetet i Stavanger
4036 Stavanger

<https://www.uis.no/kunnskapssenter>
Tlf: 51 83 00 00

Referanse no: KSU 2/2022
ISBN: 978-82-8439-121-2



**Kunnskapssenter
for utdanning**

Universitetet i Stavanger