

**Digitalisering i
grunnopplæring;
Kunnskap, trender og framtidig
forskningsbehov**

Et prosjektforslag fra UiS, UiO og HVO

Innholdsfortegnelse

1 Kort sammendrag	3
2 Hovedmål	4
2.1 Digitalisering i grunnsopplæringen: Et sammensatt felt.....	4
3 Forskningsdesign, metoder og data for hver av arbeidspakkene 1-4	6
3.1 Arbeidspakke 1: En syntese og drøfting av sentrale dokumenter og nettsteder	6
3.2 Arbeidspakke 2: En systematisk kunnskapsoversikt over forskning om digitalisering i grunnsopplæring	7
3.3 Arbeidspakke 3: Erfaringsbasert kunnskap og vurderinger fra skolesektoren	10
3.4 Arbeidspakke 4: Framtidig forskning om effekter av bruk av digitale kommunikasjons- og læringsverktøy i skolen.....	11
3.5 Arbeidspakke 5: Formidlingsarbeid	13
3.6 Sammenheng og koherens i prosjektet	14
4. Produkter og aktiviteter	15
Referanser.....	17

1 Kort sammendrag

Dette tilbudet har som primær målsetting å styrke kunnskapsgrunnlaget for beslutningstakere både nasjonalt og lokalt i den hensikt at det er mulig å iverksette gode prosesser og tiltak og utarbeide og videreutvikle gode, strategiske planer for digitalisering i grunnopplæring.

Vi vil samle, analysere og syntetisere forskning og andre publikasjoner som er relevante for grunnopplæring med den hensikt å framskaffe en «state-of-the-art» oversikt som kan anvendes fagpolitisk og praktisk (arbeidspakker 1 og 2). Vi vil innhente og analysere erfaringer og perspektiver fra skoleledere og lærere om innføring og bruk av IKT i skolen, hva de mener er viktige forskningsspørsmål videre og hva som skal til for at skoler er positive til å delta i og anvende forskning som ledd i eget planleggings- og implementeringsarbeid (arbeidspakke 3). Vi vil syntetisere forskeres råd om framtidige forskningsspørsmål og kritisk vurdere ulike designmuligheter i den hensikt å kunne framskaffe et solid grunnlag for nye utlysninger på feltet (arbeidspakke 4), og vi vil bidra til formidling av forsknings- og erfaringsbasert kunnskap om bruk av IKT i skolen gjennom Utdanningsdirektoratets rundebordskonferanser, Utdanningsspeilet, podcasts, nettsider som gir tilgang til norskspråklig informasjon om internasjonal forskning, webinarer og fagartikler (arbeidspakke 5).

Foruten nettbaserte ressurser (forskningsnotater, podcasts, webinar og en sluttkonferanse) fra arbeidspakke 5, vil oppdraget kunne ut i en sluttrapport. Sluttrapporten vil dokumentere og syntetisere arbeidspakkene 1-4.

Tilbyderne er ansatt ved Kunnskapssenter for utdanning (Universitetet i Stavanger), ved Institutt for pedagogikk og Institutt for Lærerutdanning og skoleforskning / FIKS (Universitetet i Oslo) og ved Institutt for digital kompetanse (Høgskulen i Volda). Forskere i dette prosjektet har utstrakt kompetanse innen forskning om digitalisering, læreres bruk av læringsteknologi og programmering, og konsekvenser av endret praksis for elevers læring, kommunikasjon og samarbeid, samt forskning om læreres profesjonsfaglige digitale kompetanse. I tillegg har forskere solid erfaring med å syntetisere empiriske funn i kunnskapsoversikter og å lede forskningsprosjekter.

2 Hovedmål

Utdanningsdirektoratets mål for oppdraget, slik det formuleres i konkurransegrunnlaget, er å få oversikt over forskning og erfaring, bidra til mer enhetlig begrepsbruk, forberede et større forskningsprosjekt og bidra til bedre formidling av nyere forskning. Dette tilbudet vil ivareta alle målsettinger. Vi vil:

- Identifisere, analysere og syntetisere sentrale, relevante dokumenter, nettsteder og evalueringsrapporter
- Identifisere, analysere og syntetisere nyere forskning på digitalisering i grunnopplæring
- Gjøre denne forskningen tilgjengelig gjennom formidling av ulike former (skriftlig, podcast, webinar, rundebordskonferanser)
- Identifisere viktige forskningsspørsmål for framtidig forskning samt ulike design som er blitt brukt, som har ulike styrker og svakheter og som kan anvendes for å belyse ulike spørsmål.
- Innhente erfaringer og vurderinger fra skoleverket om bruk av IKT, konsekvenser, systemer, samt få innspill til viktige forskningsspørsmål og erfaringer med deltakelse i forskningsprosjekter

Tilbudet omfatter fem arbeidspakker som er avhengige av hverandre og som totalt sett utgjør en helhet. Arbeidspakkene vil bli beskrevet i detalj under punkt 3 (Forskningsdesign, metoder og data) og punkt 4 (aktiviteter og produkter).

2.1 Digitalisering i grunnopplæringen: Et sammensatt felt

«IKT i skolen», «digitalisering», «læringsteknologi», og mange andre begreper blir brukt mer eller mindre synonymt. Ulike rapporter anvender ulike begreper, og det er ikke alltid like tydelig hva avsender mener med f.eks. begrepet «digitalisering». Begreper som anvendes i dagligtale i skolen, kan også være annerledes enn de som anvendes i forskningslitteratur. I noen tilfeller, oppstår behovet for nye begreper i en helt annen sektor enn utdanningssektoren, og begreper (og deres innhold) tilpasses nye kontekster og utvikles videre. En slik forståelse gjenspeiles også i Utdanningsdirektoratets arbeid med begrepsavklaring (Utdanningsdirektoratet, 2021), og dette prosjektet vil bidra til det arbeidet ved å utforske etablerte og nye begreper, vurdere og drøfte innhold i begreper og vise til sentrale utviklingsområder.

Digitalisering er et komplekst og omfattende begrep, og det refererer til en transformasjon i praksis med digitale løsninger på individuelle, organisatoriske og samfunnsmessige nivåer (Regjeringen, 2014). Vi forstår digitalisering i grunnopplæringen som prosesser som foregår på ulike nivåer (klasserom, skole, kommune, samfunn) med den hensikt å styrke digital kompetanse og skape gode forhold for læring, mestring og trivsel gjennom hensiktsmessig bruk av digitale hjelpemidler. Digital kompetanse omfavner alt fra teknisk bruk til utvikling av kompliserte ferdighetsregistre som er nødvendig for å kunne delta aktivt i samfunnet og tilpasse seg teknologiske og samfunnsmessige endringer frem i tid (NOU 2015:8; Kunnskapsdepartementet, 2020).

I skolen innebærer digitalisering blant annet at elevene har de nødvendige ferdighetene til å bruke læringsressurser, læringsplattformer og digitale enheter, men også at de kan bruke teknologien forsvarlig og vise sin kompetanse i og på tvers av fag. Skolen har et særlig ansvar for å utstyre elevene med de nødvendige ferdighetene som legger grunnlaget for livslang læring. Styringsdokumenter legger føringer som skal iverksettes på ulike nivå i grunnopplæringen. Dette forutsetter at skoleeiere, skoleledelse og lærere har nødvendig kompetanse og gjennomføringsvilje. For lærere innebærer dette at de har de nødvendige overlappende teknologiske, pedagogiske og faglige kunnskapen, som forklart av TPACK-modellen (Mishra & Kohler, 2006), eller gjennom det mer omfattende *Rammeverk for*

lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK) (Utdanningsdirektoratet, 2018; Hjukse m.fl., 2020). For rektorer og skoleeiere er det viktig å støtte digitaliseringen gjennom for eksempel tilstrekkelig faglig og administrativ støtte og profesjonsfelleskap (Dong m.fl., 2020).

Digitalisering av skolen har utviklet seg med stor fart de siste ti årene i Norge, og det er lite tvil om at digitalisering har vært prioritert politisk gjennom strategiutvikling og finansiering. Men undersøkelser gjort av bl.a. NIFU (*Spørsmål til Skole-Norge*, se Rogde m.fl., 2020; Federici & Solbue Vika, 2020; og Solbue Vika m.fl. 2021) og SINTEF Digital (Fjørtoft, Thun & Buvik, 2019) viser at det er stor spredning i opplevelse av skolers planer, vektlegging og implementering. Undersøkelsene tyder på at alle kommuner og skoler ikke er like opptatt av å styrke kompetanseutvikling for elever og lærere, og arbeider ikke like strategisk. Det kan være grunn til å tro at utstrakt bruk av fjernundervisning under pandemien har fremskyndet kompetanseutvikling, men vi vet foreløpig ikke noe om eventuelle varige effekter eller konsekvenser.

Digitaliseringsprosesser forutsetter solid digital infrastruktur. Et nøkkelaspekt har vært å innføre en-til-en løsninger i klasserommet hvor hver elev får sin egen digitale enhet (Gilje, Thuen & Bjerke, 2020). Dette har medført sterk konkurranse mellom kommersielle aktører som tilbyr ulike en-til-en løsninger, læringsplattformer og digitale læremiddel (Gilje, 2021). Det har også vært nødvendig å styrke stabilitet og kapasitet til skolenes nettverk for å håndtere den drastiske økningen i datatrafikk – dette for å sikre at gode arbeidsprosesser ikke hindres.

I vår forståelse av digitalisering i skolen, vektlegger vi at den økte teknologitetheten ikke transformerer undervisningsformer av seg selv (Moltudal, 2021), og det er ingen automatikk i at innføring av teknologi skaper bedre vilkår for læring. Tvert imot har forskning vist til store utfordringer for lærere og elever ved innføring av teknologi i klasserom, En systematisk kunnskapsoversikt fra 2019 som har vurdert resultater fra 37 studier, konkluderer med at forskningsresultatene om lesing på nettbrett versus på papir er heterogene og «inconclusive» (Cetin og Kelikcaya, 2019).

Å transformere undervisning handler om kontinuerlige og iterative prosesser i å videreutvikle forståelse, ferdigheter og både didaktisk og pedagogisk kunnskap. Det handler om hva slags læringsplattformer, læringsressurser og digitale verktøy som knyttes opp mot en-til-en løsninger, hvordan de brukes og hva slags læringsprosesser de aktiverer. Det handler også om lærerens og elevens rolle, og dermed også om lærerens og elevenes digitale kompetanse i vid forstand.

Elevers digitale ferdigheter blir forstått i tråd med Læreplanverket for grunnopplæring. Digitalisering i grunnopplæring handler om utvikling av undervisning som setter elever i stand til å innhente og behandle informasjon, være kreativ og skapende med digitale ressurser, og å kommunisere og samhandle med andre i digitale omgivelser. Elever skal kunne bruke digitale ressurser hensiktsmessig og forsvarlig for å løse praktiske oppgaver. I tillegg handler det om etiske overveielser og digital dømmekraft. Et relevant eksempel på behov for slik innsikt er i forbindelse med nettmobbing. Gjentakelsesaspektet, som er vanlig å inkludere i definisjoner av mobbing, kan ha en annen karakter i nettmobbing, blant annet fordi de som “ser på” mobbingen, kan spre uheldige bilder eller ytringer videre ved å “like” eller dele innholdet (Kunnskapssenter for utdanning, 2020).

Læreres digitale kompetanse handler blant annet om å kunne styrke digital dømmekraft blant elever, å ha innsikt, kunnskap og ferdigheter til å utvikle og gjennomføre didaktiske praksiser som tilfører effektive læringsprosesser, å vite hvordan didaktiske prosesser kan støtte og utvikle godt samarbeid og hvordan læringsprosesser med teknologi kan bidra til fagspesifikke kompetansemål i LK-20 og med yrkesopplæring. Digitale teknologier kan åpne nye muligheter i forskjellige fag og yrker for eksempel i helsefag, mekanikk eller håndverksfag (Munthe, Malmo & Ruud, 2020; Dobricki, Evi-Colombo & Cattaneo, 2020).

3 Forskningsdesign, metoder og data for hver av arbeidspakkene 1-4

3.1 Arbeidspakke 1: En syntese og drøfting av sentrale dokumenter og nettsteder

Hensikten med denne arbeidspakken er å utføre en syntese og drøfting av sentrale dokumenter og nettsteder som legger grunnlaget for digitalisering i grunnopplæringen. Dette innebærer å undersøke hvordan begrepet digitalisering forstås, hvordan digitalisering operasjonaliseres, og om det er uoverensstemmelser i begrepsbruken mellom ulike aktører. Vi vil også utforske andre begreper som knyttes til digitalisering i grunnopplæring (f.eks. læringsressurser, digitale verktøy, læringsplattformer, læringsanalyse¹ og algoritmisk tenkning²). Det digitale landskapet er i stadig endring, hvor nye teknologier samt innovasjon knyttet til etablerte teknologier kan legge grunnlaget for nye undervisningspraksiser. Dette medfører at nye begreper oppstår samtidig som velbrukte begreper endrer mening. Det er derfor viktig å utforske begrepenes opprinnelse, hvordan begrepsinnholdet har endret seg over tid og hvordan begrepene forstås i dag. Gjennom dette arbeidet vil en begrepsforståelse utvikles som kan dras nytte av i arbeidet med den systematiske kunnskapsoppsummeringen (arbeidspakke 2), den planlagte spørreundersøkelsen knyttet til erfaringsbasert kunnskap og vurderinger fra skolesektoren (arbeidspakke 3), fremtidig forskning (arbeidspakke 4) og formidlingsarbeidet (arbeidspakke 5).

Vi vil også undersøke hvilke faktorer som løftes frem for å lykkes med digitalisering av grunnopplæring, men også hva som kan være utfordrende i gjennomføringen av prosesser knyttet til dette. Gjennom denne syntesen vil vi også spore ideer, praksiser og trender som digitalisering bygger på, og i forlengelse av dette, hva som kan peke mot hva som vil prege digitalisering i årene som kommer. Det vil også være aktuelt å knytte syntesen opp mot den nye læreplanen og de underbyggende tankene bak fagfornyelsen, både med tanke på de verdiene og prinsippene som presenteres i den overordnede delen og hvordan digital teknologi har fått plass i fagplanene. Resultatet av syntesen og drøftingen kan også være nyttig for beslutningstakere (lokalt og nasjonalt), hvor en solid og nyansert kunnskap om terminologien knyttet til digitalisering i grunnopplæringen sammen med den planlagte kunnskapsoversikten kan bistå i utviklingen og implementeringen av solide digitaliseringsprosesser fremover.

Vi tar utgangspunkt i følgende forskningsspørsmål:

- Hvordan forstås begrepet digitalisering?
- Hvilke andre begreper tilknyttes digitalisering og hvordan forstås disse?
- Hva fremheves som sentrale faktorer for å lykkes med digitalisering i grunnopplæring og hvilke utfordringer trekkes frem?
- Hvilke fremvoksende teknologier, praksiser og trender er det mulig å identifisere?
- Hva sier sentrale utdanningspolitiske dokumenter om fremtidens digitalisering?
- Hva er mulige sammenhenger med LK20?

Datagrunnlaget omfavner dokumenter og nettressurser som vil være hentet fra både norske og internasjonale kilder. Norske dokumenter omfatter blant annet styringsdokumenter som det nye læreplanverket (LK20) og *handlingsplan for digitalisering av grunnopplæringen* (Kunnskapsdepartementet, 2020), samt et utvalg offentlige utredninger (f.eks. NOU 2014:7; NOU 2015:8) og diverse kartlegginger, f.eks. *Monitor 2019* (Fjørtoft m.fl., 2019) og *Spørsmål til skole-Norge* (Rogde m.fl., 2020; Federici & Solbue Vika, 2020; Solbue Vika m.fl., 2021). Internasjonale kilder inkluderer viktige dokumenter fra OECD, EU og Unesco, f.eks. *Digital strategies in education*

¹ https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ei-ny-ekspertgruppe-skal-vurdere-digital-laringsanalyse/id2870846/?utm_source=regjeringen.no

² <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/algoritmisk-tenkning/>

across OECD countries (van der Vlies, 2020), *Learning Compass 2030* (OECD, 2019), og Digital Education Action Plan 2021-2027 (EU, 2020). Vi vil også se på vurderinger av internasjonal policy (f.eks. Conrads m.fl., 2017).

Det vil bli gjennomført en komparativ og kontrastiv analyse for å belyse likheter og forskjeller og det vil bli utarbeidet kortfattede synteser av hver rapport samt et forslag til terminologi. Dokumentene vil bli analysert ved hjelp av tekstmineringsverktøy og tekstanalyse. Tekstmineringsverktøy vil kunne gi en sammenlignende oversikt over begrepsbruk i dokumentene og eventuell vektlegging, mens tekstanalyse vil ekstrahere definisjoner, forståelser og anbefalinger relatert til digitalisering.

Tidsplan fra oktober 2021 til september 2022

- November: Utvelgelse og kvalitetssikring av utvalg (referansegruppemøte)
- Oktober- mars: Fulltekstlesing og koding
- Mars - juni: Analyser
- August - september: Skrive rapport
- September: Ferdigstilling

Arbeidspakkeleder: førsteamanuensis Morten Bergsten Njå (UiS).

Medlemmer: førsteamanuensis Sanna Forsström (UiS), Førsteamanuensis Synnøve Heggedal Moltudal (HVO)

3.2 Arbeidspakke 2: En systematisk kunnskapsoversikt over forskning om digitalisering i grunnopplæring

Hensikten med arbeidspakke 2 er å identifisere, analysere og syntetisere nyere forskning på digitalisering i grunnopplæringen gjennom å svare på problemstilling:

Hva vet vi om digitalisering i skolen basert på vitenskapelige studier av høy kvalitet³?

Arbeidspakken vil starte med å utvikle en protokoll for studien. En protokoll brukes ofte i arbeid med kunnskapsoppsummering for å være eksplisitt på hva man søker etter (utvikling av én eller flere søkestrenger), hvor man vil søke (hvilke databaser som skal søkes i – internasjonale og nasjonale – og eventuelt om det skal brukes håndskøk), hvilke inklusjons- og eksklusjonskriterier som skal anvendes for å vurdere om en studie skal bli med i kunnskapsoppsummeringen eller ikke, hva som er viktig data å trekke ut av studiene, og hva slags analyser som skal gjøres for å syntetisere data. Når Kunnskapscenter for utdanning gjør kunnskapsoppsummeringer for oppdragsgivere, er det vanlig at vi har et møte med oppdragsgiver når en protokoll er ferdig utviklet slik at vi kan drøfte om den litteraturen vi finner fram til oppleves som relevant av oppdragsgiver.

I dette tilfellet vil vi anta at det er nødvendig å utvikle minst tre søkestrenger for å undersøke vår hovedproblemstilling. Hovedproblemstillingen er foreløpig tenkt å bli undersøkt gjennom de tre følgende delproblemstillingene:

- **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?*

³ Høy kvalitet vil si at en vitenskapelig artikkel tilfredsstillende krav om transparens, har adekvat design og metode for forskningsspørsmålet og mulighet til å vurdere resultatenes validitet.

- **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 framtiden?*
- **Digital kompetanse:** *Hva sier forskningen om skoleeieres, skolelederes, læreres og elevers kompetanse, kompetansebehov og gode løsninger / støttesystemer som kan fremme slik kompetanse? (Digital kompetanse er et bredt begrep som må operasjonaliseres gjennom søkestrategien)*

Kunnskapsoversikten vil bli utført i tråd med retningslinjer gitt av «the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses statement» (PRISMA). Vi vil, som beskrevet ovenfor, følge etablerte prosedyrer (van Wesel, Boeije & Alisic, 2015): a) søke etter litteratur, b) identifisere aktuelle studier, c) ekstrahere data, d) vurdere kvalitet, og e) analysere.

Gjennom Kunnskapssenterets tidligere arbeid med systematiske kunnskapsoversikter på dette fagfeltet (se f.eks. Morgan, Morgan, Johansson & Ruud, 2016; Lillejord, Børte, Nesje & Ruud, 2018; Forsström & Kaufmann, 2018; Munthe, Malmo & Ruud, 2020), vet vi at tilfanget av primærstudier er enormt og at det allerede finnes mange systematiske kunnskapsoversikter som er publisert og som dekker en god bredde av fagfeltet. Vårt kunnskapsoppsummeringsarbeid⁴ vil derfor primært omfatte synteser av allerede publiserte systematiske kunnskapsoversikter. Vi vil supplere med nyere primærstudier (som ikke er inkludert i kunnskapsoversikter) i den grad det viser seg at det er nødvendig.

Søk vil gjennomføres i relevante databaser som sikrer at vi får tilgang til alle relevante internasjonale tidsskrifter. Databaser som vil bli vurdert omfatter f.eks. ERIC, SCOPUS, APA.

For å sikre at norskspråklig forskning inkluderes, vil det være nødvendig med egne søk i nordiske databaser og tidsskrifter, og også utføre håndsøk i tidsskrifter publisert på norsk. For eksempel vil det være eksempler på norskspråklig forskning om læreres profesjonsfaglig digitale kompetanse som ikke er inkludert i internasjonale kunnskapsoversikter, og det vil derfor være nødvendig å gjennomføre egne søk for å ivareta denne forskningen.

Vi vil opprette **en referansegruppe** i arbeidet med kunnskapsoppsummering for å kvalitetssikre søkestrategi og inklusjons- og eksklusjonskriterier. Referansegruppen vil også bli involvert i dialog om resultater. Referansegruppen vil bestå av personer som representerer både forskning og grunnopplæring.

I vårt arbeid med utvikling og gjennomføring av Arbeidspakke 2 vil vi ta med oss forståelsen vi har skissert innledningsvis. En-til-en løsninger har stått sentralt i arbeidet med digitalisering i skolen, men digitalisering i skolen handler ikke bare om teknologiske løsninger og beslutninger om digitale verktøy som blir brukt i klasserommet. Hele læringsprosessen kan bli transformert gjennom digitalisering (se for eksempel Forsström & Kaufmann, 2018, Forsström, 2020). Læringsprosessen består av flere forskjellige komponenter som er relatert til hverandre. Disse komponentene belyser for eksempel den nye elev- og lærerrollen, samarbeid mellom elever og samarbeid mellom elever og

⁴ Vi skiller mellom begrepene **kunnskapsoppsummering** (selve forskningsarbeidet som omfatter søk, identifisering, vurdering, koding, analyser og synteser) og **kunnskapsoversikt** (produktet som i dette tilfellet vil være en rapport med flere kapitler). Dette gjør vi i tråd med anbefalinger gitt av Språkrådet til Folkehelseinstituttet.

lærere (Gilje, 2019a), samt teknologiens rolle (Forsström, 2020). Disse komponentene kan bli knyttet til lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse og elevenes digitale kompetanse.

Læringsarbeid i digitale omgivelser krever digital kompetanse både hos elever og lærere. Det er derfor avgjørende å kartlegge kunnskap om læreres profesjonsfaglige digitale kompetanse (f.eks. en kunnskapsoversikt om kollektiv versus individuell kompetanse: Yi-Fen m.fl., 2021; en kunnskapsoversikt om forskning om naturfagslæreres digitale kompetanser: Iswadi m. fl. 2020; en kunnskapsoversikt om læreres digitale kompetanser innen språkundervisning: Greene & Jones, 2020). Vi vil legge vekt på lærerens didaktiske-, fagdidaktiske- og pedagogiske kunnskap, samt lærerens rolle i samhandling og kommunikasjon mellom lærere, elever og teknologi i dynamiske læringsprosesser med digital teknologi.

I tillegg vil vi legge vekt på å kartlegge kunnskap om elevenes læring samt digitale grunnleggende ferdigheter (Gilje, 2019b; Rødnes & Gilje, 2018). Vi vil undersøke 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 tenking og etisk refleksjon i bruk av digitale teknologier. I lys av LK20 og en-til-en løsningene i norsk skole vil vi forske 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 vil også være opptatt av å undersøke sosio-emosjonelle 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. Våre søk vil også sørge for at vi får fram kunnskapsoversikter om pedagogisk bruk av digitale verktøy som anvendes (f.eks. dataspill, roboter og droner, med mer) og hvilke konsekvenser dette kan ha for elevenes læring, samarbeid, motivasjon og mestring.

Vi vil også fremskaffe informasjon om hvilke trinn vi har mest forskning på og hva slags forskning (forskningsdesign som er anvendt, forskningsspørsmål). Kunnskapssenter for utdanning har nylig publisert en kunnskapsoversikt over digitalisering som var spesielt beregnet på Fagskoler (Munthe, Malmo & Ruud, 2020). I forbindelse med dette arbeidet, og en systematisk mapping som ble publisert i 2020 (Dobricki, Evi-Colombo & Cattaneo, 2020), er det tydelig at det er mindre internasjonal forskning om yrkesfaglig undervisning og læring. KSU har også publisert et digitalt kart over forskning som er finansiert fra Forskningsrådet (FINNUT-programmet, se: <https://www.uis.no/nb/KSU-kartlegger-forskning-med-levende-kart>), og i dette kartet kommer det tydelig fram at det er langt mindre forskning også i Norge innen yrkesfaglig utdanning sammenlignet med andre fag / skoleslag. Vi vil sørge for at det gjøres eksplisitte søk på dette området, men gjør samtidig oppmerksom på det allerede etablerte behovet for forskning innen yrkesfag.

Våre analyser og drøfting av resultater vil være opptatt av å kunne belyse sammenhenger med LK20, sammenhenger mellom implementering og kompetanseutvikling, tendenser, manglende forskning og hva som framheves som viktig for videre forskning når det gjelder både forskningsspørsmål og design.

Alle artikler som identifiseres gjennom søkene vil bli lastet inn i programvaren Eppi-reviewer, et digitalt program for utføring av kunnskapsoppsummeringer som bidrar til samarbeid i forskergruppen og gjør det mulig å håndtere store mengder av artikler i forskjellige faser i kunnskapsoppsummeringsarbeidet. Alle relevante artikler skal kvalitetsvurderes i samsvar med etablerte prosedyrer i en systematisk kunnskapsoppsumming. De inkluderte kunnskapsoversiktene (og evt. primærstudier) vil bli kodet i henhold til forskningsspørsmålene. Kodingskategorier kan for eksempel være skolefag og skoletrinn, type digitalt verktøy, om studien handler om elevers læring, motivasjon eller lærerens praksis, kompetanseutvikling samt forskningsdesign. Vi vil vektlegge en tematisk analyse i første omgang for å identifisere hva det er forskning på og for å få fram viktige resultater fra forskningen.

Vi anslår følgende tidsplan fra oktober 2021 til november 2022:

- Oktober - januar: Utvikling av søkestreng(er) og strategi med innspill fra referansegruppe
- Desember: gjennomføre søk og laste opp studier til EPPI Reviewer
- Januar- mars: Screening på tittel og abstrakt og utvikle kodeskjema
- Mars – juni: Fulltekst lesing og koding
- Juni – oktober: Skrive fram utkast
- November: Ferdigstilling

Arbeidspakkeleder: førsteamanuensis Sanna Forsström (UiS)

Medlemmer: førsteamanuensis Morten Bergsten Njå (UiS), professor Ola Erstad (UiO), professor Elaine Munthe (UiS)

3.3 Arbeidspakke 3: Erfaringsbasert kunnskap og vurderinger fra skolesektoren

UiO, HVO og UiS er aktive i desentralisert ordning for skolebasert kompetanseutvikling, og vi anser dette arbeidet som en stor styrke i arbeidet med dette oppdraget. Gjennom arbeidet med desentralisert ordning har vi opparbeidet svært gode relasjoner til skoler, kommuner og fylkeskommuner. En god del av kommunene og skolene har digitalisering og læringsteknologi som satsingsområde, men de er kommet ulikt langt og har prioritert forskjellig. Vi har dermed tilgang til svært mye erfaring som er av stor betydning for å kunne arbeide målrettet og effektivt med digitaliseringsstrategi.

Vi vil opprette **en referansegruppe** som har et særlig ansvar for å gi tilbakemeldinger og vurdere hvilke spørsmål / tema som er viktige å få innsikt i, og som også vil være involvert i å kommentere sluttrapportering. Referansegruppen vil bestå av totalt seks personer som representerer både forskning og grunnopplæring.

I denne arbeidspakken, vil vi innhente opplysninger, erfaringer, vurderinger og synspunkter fra skoleledere og lærere gjennom (1) en spørreundersøkelse og (2) gjennom digitale dialogmøter som også fungerer i formidlingsøyemed (se arbeidspakke fem). Arbeidet vil starte med utvikling av spørreskjema og framgangsmåte for seleksjon av skoler for å forberede Meldeskjema til Norsk Senter for Forskningsdata. Bare i Rogaland er UiS i samarbeid med ca. 160 skoler og en vesentlig andel av disse har digitalisering som satsingsområde. Tilsvarende forhold gjelder for UiO, mens det selvsagt er færre skoler i nedslagsfeltet til HVO. Totalt er det snakk om ca. 350 - 400 skoler som vi har etablert samarbeid med gjennom skoleeiere (kommuner og fylkeskommuner).

- (1) Spørreundersøkelsen gjennomføres anonymt i februar / mars blant ledere og lærere som deltar i utviklingsarbeid sammen med UiO, HVO og UiS. Utvalget vil være et strategisk utvalg basert på vår kjennskap til arbeidet som foregår. Vi vil sikre at vi har skoler med som er kommet langt i arbeidet med digitalisering i grunnopplæring, og noen som er kommet mindre langt. Vi vil være interessert i å vite mer om lederes og læreres erfaringer med å innføre bruk av læringsteknologi – evt. planer om å innføre – resultater, støttesystemer, samt deres vurderinger av hva som skal til for å lykkes, kritiske aspekter, og hvordan de forholder seg til forskningsbasert kunnskap på området. Undersøkelsen vil styrke allerede innsamlet data fra Utdanningsdirektoratet i «Spørsmål til Skole-Norge» og gi mulighet til å forstå mer av hva som foregår og oppleves som betydningsfullt eller mangelfullt i skoler. Vurderinger av egne og elevers digitale kompetanse vil også belyses i denne undersøkelsen. Kort-tidseffekter av koronapandemien vil bli belyst.
- (2) Gjennom dialogmøter (webinar og podcasts) hvor ny forskning presenteres (se arbeidspakke 5 for tidsplan), vil vi drøfte relevans av forskning, viktige forskningsspørsmål som ansatte

og ledere i grunnopplæring mener har stor betydning, og hva som skal til for at skoler vil engasjere seg i forskning.

Vi anslår følgende tidsplan fra oktober 2021 – november 2022:

- Oktober - november: utvikling av spørreundersøkelse og innspill fra referansegruppe
- November - desember: Kommunikasjon med NSD
- Desember – januar: Videreutvikling og innsamling av kontaktinformasjon
- Februar - mars: Gjennomføring av spørreundersøkelse
- Mars – april: Dialoger
- April - juni: Analyser av spørreundersøkelse og systematisering av innspill fra dialoger
- August – oktober: Skrive utkast til rapport
- Oktober: Dialog med referansegruppe
- November: Ferdigstille

Arbeidspakkeleder: førsteamanuensis Morten Bergsten Njå (UiS)

Medlemmer: førsteamanuensis Synnøve Moltudal (HVO), høgskolelektor / PhD stipendiat Synnøve Hedemann Amdam (HVO), professor Øystein Gilje (UiO), professor Elaine Munthe (UiS)

3.4 Arbeidspakke 4: Framtidig forskning om effekter av bruk av digitale kommunikasjons- og læringsverktøy i skolen.

Gjennom arbeidet med arbeidspakke 2, vil vi få god oversikt over forskning på ulike felt (ulike fag, læringsteknologier, skoletrinn, osv.), og derigjennom også innsikt om forskningsdesign som er blitt anvendt i ulike prosjekter og hvilke muligheter og resultat de representerer. På den måten får vi god forståelse av erfaringene med ulike forskningsdesign, styrker og svakheter, og hva de gir oss av innsikt om digitalisering av skolen. I mange tilfeller vil disse studiene også kunne vise til hva vi trenger mer forskning på og hva slags metoder som er relevante eller nødvendige. I tillegg vil vi trekke inn erfaringer fra arbeidspakke 3, om det erfaringsbaserte. Det gjelder spesielt spørsmål om hvilke forskningstema eller -spørsmål skolesektoren ser på som viktige, og hva som skal til for at de deltar i forskning og anvender forskning. Et tredje område som er relevant for denne arbeidspakken, er policy-dokumenter og kartlegginger som inngår i arbeidspakke 1. Videre, vil det være avgjørende å ta kontakt med sentrale aktører innen f.eks. «Future Classrooms» for å få innsikt i problemstillinger som de anser som sentrale. Alt dette vil være essensielle data for arbeidspakke 4.

Begrepet «effekt» forstås bredt til å gjelde ulike forhold ved både prosess, konsekvenser og resultat av bruk av digitale teknologier i læringssammenheng. Det kan være både kognitive, sosiale og emosjonelle sider ved læringen som kan inkluderes i denne sammenheng. Vårt utgangspunkt er at forskningsdesign må kunne fange opp ulike sider ved elevers læring når digitale medier brukes og inngår i undervisning og læringsarbeidet i skolen på ulike nivå.

I denne arbeidspakken vil vi kartlegge, systematisere og gi anbefalinger angående forskningsdesign som best vil kunne fange opp ulike effekter av bruk av digitale kommunikasjons- og læringsverktøy i skolen. Som vi vet fra annen forskning og publikasjoner som det henvises til i kravspesifikasjonen fra Utdanningsdirektoratet, så er forskning om digitalisering i skolen et sammensatt og komplekst forskningsfelt. I dette arbeidet ser vi derfor for oss at vi må trekke på erfaringer med randomiserte kontrollerte forsøk (RCT), som er mulige å gjennomføre i noen sammenhenger, og andre forskningsdesign som belyser både kvantitative og kvalitative sider ved læringsarbeidet.

Analysene vil frembringe oversikt over viktige forskningsspørsmål, metodebruk og design fra ulike perspektiver. I denne arbeidspakken vil vi, på bakgrunn av forskningsdesign som er blitt brukt i tidligere studier og som er blitt vurdert til å ha høy kvalitet, vurdere design i forhold til ulike typer forskningsspørsmål og forskningsmål, og komme med anbefalinger i forhold til fremtidige forskningsprosjekter innen dette feltet. Vi har valgt å løse Utdanningsdirektoratets spørsmål om å pilotere et forskningsprosjekt på denne måten av flere grunner:

- 1) Tiden er svært knapp til å designe, gjennomføre og analysere resultater fra et pilotprosjekt som holder adekvat kvalitet.
 - a. Pilotering forutsetter et grundig forarbeid. Man må vite hva det er som skal piloteres. Er det måleinstrumenter som skal piloteres (hvilke? For hvilket formål)? Er det for å undersøke hvor stort utvalg man må ha? Er det for å prøve ut ulike designkomponenter? Det vil ikke være mulig både å skaffe til vei det gode grunnlaget og gjennomføre en pilot med høy nok kvalitet samt gjøre alle de viktige analysene innen en ramme på et år.
- 2) Det er behov for en grundig gjennomgang av hva som er relevante forskningsspørsmål, hva som er relevante design og hvordan det er mulig å måle endring i ulike design med utgangspunkt i et solid kunnskapsgrunnlag.
 - a. Punkt to følger av punkt 1. Vi anser derfor punkt to som det viktigste bidraget det er mulig å gi i løpet av denne prosjektperioden.
- 3) Det er vanskelig å pilotere et prosjekt som eventuelt andre forskere skal gjennomføre i storskala fordi sannsynligheten er stor for at forskergruppen som skal gjennomføre en storskala undersøkelse vil ha andre meninger om innhold og design.
 - a. Vi frykter at pilotering av et prosjekt som andre skal utføre i storskala kan være bortkastet.

Ved å løse piloteringsspørsmålet på denne måten som vi skisserer her, vil Utdanningsdirektoratet få et godt grunnlag til å vurdere utlysning av et større prosjekt som omfatter pilotering og gjennomføring av et hovedprosjekt. Andre forskningsprosjekter som allerede er gjennomført og drøftet i forhold til styrker og svakheter og muligheter for utvikling, vil tjene som «pilotering» og kunne gi svært gode innspill for videre forskning. I arbeidspakke fire vil vi syntetisere og vurdere denne erfaringen som vi trekker ut av tidligere studier.

Vi anslår følgende tidsplan fra januar 2022 – november 2022:

- Januar - mai: bidra til screening, utvikling av kodeskjema og fulltekst lesing og koding for arbeidspakke 2 med særlig vekt på forskningsspørsmål, design, resultater og kvalitet
- Juni: Intervjue sentrale aktører (f.eks. «Future classrooms» nettverksmedlemmer)
- August – september: Skrive fram et første utkast
- Oktober: Referansegruppemøte og skrive
- November: Ferdigstilling

Arbeidspakkeleder: professor Ola Erstad (UiO)

Medlem: professor Elaine Munthe (UiS)

3.5 Arbeidspakke 5: Formidlingsarbeid

En av hovedhensiktene med kunnskapsoppsummeringen er å formidle utvalgte kunnskapsområder til ulike relevante aktører i skolesektoren. Dette formidlingsarbeidet tar forskjellige former etter som hvilken målgruppe som skal nåes (se også punkt 4.2). Formidlingen vil også bli tilpasset i et språk og en medieform som egner seg for målgruppen.

For å styrke fagnettverkene bidrar dette prosjektet med ressurspersoner som kan bidra i rundebordskonferanser i regi av Utdanningsdirektoratet samt at Utdanningsdirektoratet vil motta tekst til Utdanningsspeilet i god tid til publisering i mai og et fagnotat innen 31 mai (eventuelt til den dato som Utdanningsdirektoratet trenger den for å kunne publisere og holde egne tidsfrister). Det er flere tema som vil være mulige å skrive om, basert på arbeidet i de tre første arbeidspakkene. Vi regner med god kommunikasjon med Utdanningsdirektoratet for å spisse vår formidling mot den tematikken som er relevant for de to leveransene i mai.

I tillegg til dette har prosjekt store ambisjoner for formidling og anser dette som en svært viktig del.

Våre mål for formidlingsarbeidet er:

- Bidra til å styrke allerede eksisterende nettverk gjennom kunnskapsformidling og dialog
- Oppfordre aktører i grunnopplæring til deling av kunnskap og erfaringer
- Bidra til bedre beslutninger gjennom å gjøre forskningsbasert kunnskap tilgjengelig

Vår formidlingsstrategi retter seg mot både å informere og å engasjere. For å kunne engasjere, er vi avhengige av gode relasjoner, av å kunne møte mottakere på deres premisser, av å kjenne konteksten vi kommuniserer til så godt at vi er i stand til å gi gode eksempler, bruke forståelige begreper og ha et innhold som både appellerer og utfordrer nok (se f.eks. Heagerty, 2015). Det er også viktig at det kommuniseres regelmessig. Kommunikasjon om digitalisering i grunnopplæringen og resultater fra dette arbeidet vil derfor pågå gjennom hele prosjektperioden. Ettersom endelige resultater ikke foreligger før helt til slutt i prosjektperioden, er det viktig at medlemmene av prosjektgruppen fortsetter arbeidet med formidling i etterkant.

På bakgrunn av dette, har prosjektgruppen gode forutsetninger. Som nevnt, er det to sentre som har formidling som en sentral virksomhet og alle tre samarbeidspartnere vil være opptatt av å anvende resultater av prosjektet i formidling i etterkant. To av partnerne (KSU og FIKS) har allerede erfaring med podcast og webinar og har nettsteder som gir tilgang til ressurser. Alle involverte er erfarne med tett og godt samarbeid med grunnopplæring, og har etablert gode relasjoner både lokalt og nasjonalt.

Vår formidling vil skje gjennom flere formater: Sosiale medier som Twitter, Facebook og Instagram (med flere tusen følgere på sosiale medier allerede), etablerte nettsider med ressurser for grunnopplæringen hos KSU (ved UiS) og FIKS (ved UiO), gjennom podcast episoder, et webinar og en sluttkonferanse som streames. I tillegg vil vi produsere det som KSU har kalt «forskningsnotater». Dette er norskspråklige oppsummeringer av internasjonalt publiserte kunnskapsoversikter. De inngår i en søkbar ressursbank. Alle de digitale produktene kan også gjøres tilgjengelig fra hele prosjektgruppen og fra Utdanningsdirektoratet.

Vi anslår følgende tidsplan for oktober 2021 - november 2022 (se også om Framdriftsplan i Gantt-skjema og i dokumentet «Revidert tilbud til Utdanningsdirektoratet»):

- Oktober: Offentliggjøring av prosjektet i sosiale medier og innsending av oppstartsnotat til Utdanningsdirektoratet
- November – januar: Oppdateringer i sosiale medier og publisering av første forskningsnotat
- Februar: Første podcast. Tema: En-til-En digitale enheter
- Mars: Publisering av andre forskningsnotat og formidling i sosiale medier
- April: Andre podcast. Tema: Digital kompetanse hos lærere og elever

- Mai: Webinar. Tema: Læremidler og læringsverktøy samt bidrag til Utdanningsspeilet og et notat til utdanningssektoren
- Juni: Sosiale medier og tredje forskningsnotat
- August: Podcast. Skoleeiere og skoleledere
- September: Artikler i fagtidsskrifter rettet mot lærere, skoleeiere og skoleledere og forskere
- Oktober: Podcast. Digitalisering i yrkesfagene. Forskningsnotat nr. 4
- November: Sluttkonferanse som streames. Dato kan avtales i samråd med Utdanningsdirektoratet.

Arbeidspakkeleder: Professor Øystein Gilje, (UiO)

Medlemmer: professor Ola Erstad (UiO), førsteamanuensis Synnøve Moltudal (HVO), høyskolelektor / PhD stipendiat Synnøve Hedemann Amdam (HVO), førsteamanuensis Morten Bergsten Njå (UiS), førsteamanuensis Sanna Forsström (UiS), professor Elaine Munthe (UiS).

3.6 Sammenheng og koherens i prosjektet

Figur 1 illustrerer de fem arbeidspakkene som inngår i dette tilbudet. Vi har designet fem arbeidspakker med hver sin leder, prosjektgruppe og tidsplan, men som det går fram av beskrivelsene ovenfor, er de avhengige av hverandre og «mater inn i» hverandre på ulike måter. Til sammen vil de utgjøre en helhet som skaper et solid kunnskapsgrunnlag om forskning og erfaring, basert på internasjonale og nasjonale studier, og som omfatter både policy, forskning og praktiske erfaringer.

En utfordring er at alle arbeidspakkene vil bli ferdigstilt omtrent samtidig. De er derfor avhengige av å kommunisere på tvers. Dette vil skje gjennom faste prosjektmøter, gjennom referansegruppemøter, og at arbeidspakkelemmer arbeider innen flere pakker samtidig. Som det framgår av Gantt-skjemaet, vil vi avholde månedlige koordineringsmøter (styringsmøter) slik at alle arbeidspakkeledere og prosjektleder «snakker på tvers» og kan holde hverandre oppdatert på framgang og foreløpige resultater. I tillegg vil det være tre prosjektmøter for alle deltakere i prosjektet samt to referansegruppemøter med alle i prosjektet. Vi legger også opp til to møter med Utdanningsdirektoratet i løpet av prosjektperioden (et i forbindelse med utvikling av protokoll og drøfting av denne, og et tidlig under rapportskrivningen). Dersom det er behov for flere møter med Utdanningsdirektoratet underveis, vil det innpasses.

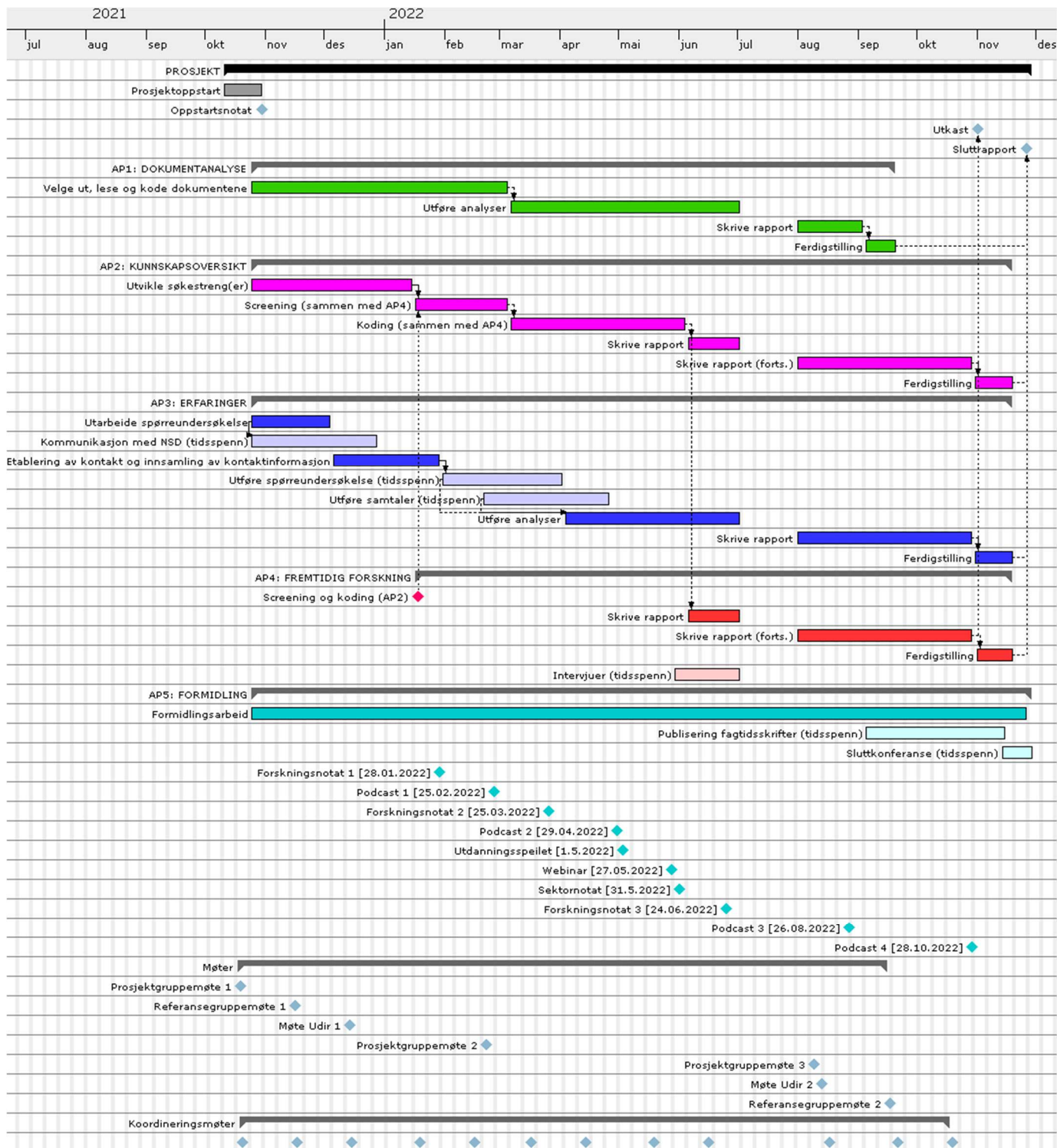


4. Produkter og aktiviteter

Oppsummert, vil prosjektet til slutt omfatte følgende produkter som alle vil være tilgjengelig digitalt:

- En sluttrapport som omfatter resultater fra arbeidspakkene 1-4, som syntetiserer og drøfter og løfter fram viktige områder for framtidig utvikling av digitalisering i grunnopplæringen og videre utvikling av forskning på feltet.
- To tekster som sendes til Utdanningsdirektoratet for publisering i Utdanningsspeilet og som et fagnotat
- Tre forskningsnotater som oppsummerer viktig forskning som er relevant for grunnopplæring og policy
- Fire podcast episoder som engasjerer aktører i grunnopplæring og policy og får fram erfaringer og innsikt vunnet gjennom implementering og anvendelse samt forskning
- Et webinar som preges av dialog og kunnskapsdeling
- Fagartikler til *Bedre Skole*, *Forskning.no*
- En sluttkonferanse som streames

Gantt-skjemaet på neste side gjengir en totaloversikt over alle aktiviteter i prosjektet og datoer for når produkter skal ferdigstilles. Denne er også forklart i større detalj i dokumentet «Revidert tilbud til Utdanningsdirektoratet», og produkter er også omtalt under Arbeidspakke 5.



Referanser

- Çetin, K. & Kılıçkaya, F. (2019). A systematic review of research on reading in English on screen and on paper, *Lingua Posnaniensis*, LXI, 1, 7-21. DOI: <https://doi.org/10.2478/linpo-2019-0001>
- Conrads, J., Rasmussen, M., Winters, N., Geniet, A., & Langer, L., (2017). Digital Education Policies in Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies, EUR 29000 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, doi:10.2760/462941, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC109311>
- Dobrcki, M., Evi-Colombo, A. & Cattaneo, A. (2020). Situating Vocational Learning and Teaching Using Digital Technologies - A Mapping Review of Current Research Literature. *International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET)*, 7(3), 344-360. 10.13152/IJRVET.7.3.5
- Dong, Y., Xu, C., Chai, C.S., & Zhai, X. (2020). Exploring the Structural Relationship Among Teachers' Technostress, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), Computer Self-efficacy and School Support, *Asia-Pacific Educational Research*, 29(2), 147–157 <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00461-5>
- European Union (2020). Digital Education Action Plan 2021-2027. Lastet ned fra: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en
- Federici, R., & Solbue Vika, K. (2020). *Spørsmål til Skole-Norge, Analyser og resultater fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoleledere, skoleiere og lærere under korona-utbruddet 2020*, NIFU Rapport 2020:13. Lastet ned fra: <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/2656248>
- Fjørtoft, S.O., Thun, S., & Buvik, M.P. (2019). Monitor 2019, En deskriptiv kartlegging av digital tilstand i norske skoler og barnehager. SINTEF. Lastet ned fra: https://www.udir.no/contentassets/92b2822fa64e4759b4372d67bcc8bc61/monitor-2019-sluttrapport_sintef.pdf
- Forsström, S.E. (2020). *Doing Mathematics with Robots: an Activity Theoretical Perspective on the Links between Mathematics and Programming in Classroom Activities*. [doktorgradsavhandling]. Høgskulen på Vestlandet.
- Forsström, S.E., & Kaufmann, O.T. (2018). A Literature Review Exploring the use of Programming in Mathematics Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 17(12), 18- 32 . doi: [10.26803/ijlter.17.12.2](https://doi.org/10.26803/ijlter.17.12.2) .
- Gilje, Ø. (2019a). Expanding educational chronotopes with personal digital devices. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 151- 160. doi: [10.1016/j.lcsi.2019.03.002](https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.03.002)
- Gilje, Ø. (2019b). *Digitale ferdigheter - målbart I tester eller observerbart I praksis?* I: Wølner, T.A., K. Kverndokken, M. Moe & H.H. Silja (red.) 101 digitale grep – en didaktikk for profesjonsfaglig digital kompetanse. (s. 33-50). Bergen. Fagbokforlaget.
- Gilje, Ø. (2021) På nye veier: Læremidler og digitale verktøy fra kunnskapsløftet til fagfornyelsen. *Norsk pedagogisk tidsskrift* 105 (2), 227-241.
- Gilje, Ø., Bjerke, Å., & Thuen, F. (2020). *Gode eksempler på praksis*. . Rapport. Retrieved from Oslo: https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/digitalisering-i-skolen/gepp-rapport--undervisning-i-en-til-en-klasse/15.05.20_fiks.pdf

- 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. *Educational Technology & Society*, 23 (4), 75–88.
- Heagerty, B. (2015). Dissemination Does Not Equal Engagement. *Journal of Neuroscience*, 35 (11) 4483-4486; DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4408-14.2015>
- Hjukse, H., Aagaard, T. ., Bueie, A. A. . ., Moser, T. ., & Vika, K. S. (2020). Digitalisering i grunnskolelærerutdanningen: Om faglige forskjeller i arbeidet med profesjonsfaglig digital kompetanse. *Acta Didactica Norden*, 14(1), 27 sider. <https://doi.org.ezproxy.uis.no/10.5617/adno.8023>
- Iswadi, M.S., Soewarno, H.Y., & Nurina, CIE (2020). A systematic literature review of science teachers' TPACK related to STEM in developing a TPACK-STEM scale, *Journal of Physics: Conference Series*, 1460, The 1st Annual International Conference on Mathematics, Science and Technology Education. <https://iopscience-iop-org.ezproxy.uis.no/article/10.1088/1742-6596/1460/1/012105>
- Kunnskapsdepartementet (2019). *Læreplan for Kunnskapsløftet 2020*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>
- Kunnskapsdepartementet (2020). Handlingsplan for digitalisering i grunnopplæringen (2020-2021). Lastet ned fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/44b8b3234a124bb28f0a5a22e2ac197a/handlingsplan-for-digitalisering-i-grunnopplaringen-2020-2021.pdf>
- Kunnskapscenter for utdanning (2020). Tiltak mot nettmobbing – fungerer de? (nettsak) <https://www.uis.no/nb/kunnskapscenter-for-utdanning/ressurser/tiltak-mot-nettmobbing-fungerer-de>
- 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/kunnskapscenter-for-utdanning/ressurser/learning-and-teaching-with-technology-in-higher-education>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017–1054.
- Moltudal, S. (2021). Purposeful Actions in Leadership of Learning Processes: A Mixed Methods Study of Classroom Management in Digital Learning Environments, Doktorgradsavhandling, Bergen: Universitetet i Bergen. <https://bora.uib.no/bora-xmlui/handle/11250/2759572>
- 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/kunnskapscenter-for-utdanning/ressurser/effects-of-ict-in-education>
- Munthe, E., Malmo, K.-A. S., & Ruud, E. (2020). Fagskoleutvikling i et digitalt landskap: En systematisk kunnskapsoversikt. Stavanger: Kunnskapscenter for utdanning. Lastet ned fra: <https://www.uis.no/nb/kunnskapscenter-for-utdanning/ressurser/fagskoleutvikling-i-et-digitalt-landskap-kvalitet-og>
- NOU 2014:7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole — Et kunnskapsgrunnlag*. Lastet ned fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. Lastet ned fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/da148fec8c4a4ab88daa8b677a700292/no/pdfs/nou201520150008000dddpdfs.pdf>

