

På oppdrag for

**Utdanningsdirektoratet**

**Januar, 2020**

## **RAPPORT**

# **EKSEMPLER PÅ GOD PRAKSIS I PEDAGOGISK BRUK AV IKT I SKOLEN**



# INNHold

1 Sammen drag .....	3
2 Innledning .....	5
Kort om metodisk tilnærming .....	8
3 Forutsetninger for pedagogisk bruk av IKT .....	9
Strukturelle rammer .....	9
Implementering og oppfølging .....	10
Lærernes bruk av IKT og elevenes læringsutbytte .....	11
4 Eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT .....	13
Eksempel 1: Engelsk på 5. trinn .....	14
Eksempel 2: Engelsk på 6. trinn .....	18
Eksempel 3: Samfunnsfag på 6. trinn .....	21
Eksempel 4: Samfunnsfag på 6. trinn .....	24
Eksempel 5: Matematikk på 7. trinn .....	28
Eksempel 6: Matematikk på 7. trinn .....	31
Eksempel 7: Engelsk på vg1 .....	34
Eksempel 8: Teknologi og forskningslære 2 på vg3 .....	38
Eksempel 9: Tverrfaglig prosjektarbeid for elever på 5.-7. trinn .....	41
Eksempel 10: Sphero - Tverrfaglig prosjektarbeid på 5. trinn .....	45
Eksempel 11: Prosjektarbeid på 7. trinn .....	48
5 Avslutning .....	51

# 1 SAMMENDRAG

Formålet med denne rapporten er å belyse eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT på mellomtrinnet i grunnskolen og på videregående skole. Sentrale bidragsyttere i kartleggingen har derfor vært skoleeiere, skoleledere og lærere fra utvalgte (fylkes)kommuner og skoler. Gjennom intervjuer har de delt sine perspektiver, erfaringer med og holdninger til pedagogisk bruk av IKT fra sine respektive ståsteder og roller. En annen sentral og viktig kilde til kartleggingen er observasjoner av undervisning der lærere har brukt IKT for å gi merverdi til elevenes læring.

Store deler av rapporten vies til å beskrive flere konkrete eksempler på god praksis for hvordan IKT kan brukes pedagogisk i opplæringen. Gjennom eksemplene fremgår det at lærerne planlegger undervisningen med utgangspunkt i utvalgte kompetansemål og ferdigheter, og at valg av digitale verktøy, læringsressurser og læremidler i stor grad gjøres med bakgrunn i hvilken merverdi dette kan gi for elevenes motivasjon og læring, lærerens vurderingspraksis samt effektivitet i undervisningen. Vi ser imidlertid også at den praksis som lærere utøver også påvirkes av blant annet skoleeiers og skoleledelsens strukturelle rammer og føringer, tilbud om kompetanseheving og hva slags tilgang som tilbys lærerne til digitale plattformer, enheter, verktøy og læremidler.

Kartleggingen viser at det kreves strukturell forankring i skolesystemet for å lykkes med anvendelse av IKT på en måte som styrker elevenes læringsutbytte. Dette handler om hvilke ulike strategiske grep som gjøres på skoleeiernivå. Ved de utvalgte (fylkes)kommunene finner vi at den strukturelle forankringen omfatter alt fra økonomiske investeringer, valg av tekniske plattformer, systemer/løsninger og digitale verktøy til utvikling og formidling av planer og strategier. På hvilken måte skoleledelsen operasjonaliserer og følger opp dette ved sine skoler blir videre essensielt for skolekulturen og lærernes praksis når det gjelder hvordan IKT anvendes i opplæringen.

En forutsetning for å lykkes med en utbredt og god praksis i pedagogisk bruk av IKT er helhetlig implementering som også omfatter skoleledelsens innsats, krav og forventninger til sine ansatte. Rapporten viser at skoleledelsen må sørge for forankring og eierskap, kompetanseheving, veiledning og støtte. Ved flere av skolene i kartleggingen har skoleledelsen derfor løftet pedagogisk bruk av IKT som et prioritert tema for lærernes fellestid, og ledelsen tilrettelegger således for kompetanseheving og deling av erfaringer blant lærerne. Dette løftes frem av både lærere og skoleledere som essensielt for implementeringsarbeidet og for å bidra til å sikre god praksis.

Skoleeiere, skoleledere og lærere som har bidratt til denne rapporten opplever at det har vært en positiv utvikling de siste årene hva gjelder pedagogisk bruk av IKT. Lærere benytter IKT integrert i sin undervisning, og er opptatt av at IKT hovedsakelig brukes når det gir økt verdi for elevenes læringsutbytte. Eksemplene i rapporten viser at når digitale enheter, -verktøy, -læremidler og -ressurser benyttes pedagogisk, kan det skape flere positive effekter for elevene. Noe av det som trekkes frem er økt læring, varierte måter å lære på, bedre grunnleggende ferdigheter, effektivt læringsarbeid



og økt læringstrykk. Samtidig påpeker flere at det fortsatt er en vei å gå for å realisere det fulle potensialet som ligger i IKT. Noe av det som nevnes i forbindelse med dette er et kontinuerlig behov for å videreutvikle og styrke en felles praksis ved skolene fremfor at initiativet til bruk av IKT kun ligger hos enkeltlærere.

De nye læreplanene som skal være integrerte i den norske skolehverdagen fra og med høsten 2020, kan stimulere til flere og rikere måter å drive opplæring og å lære på. Eksemplene beskrevet i denne rapporten er i tråd med dette.

**Figur 1 - Oppsummering av utvalgte eksempler på pedagogisk bruk av IKT**

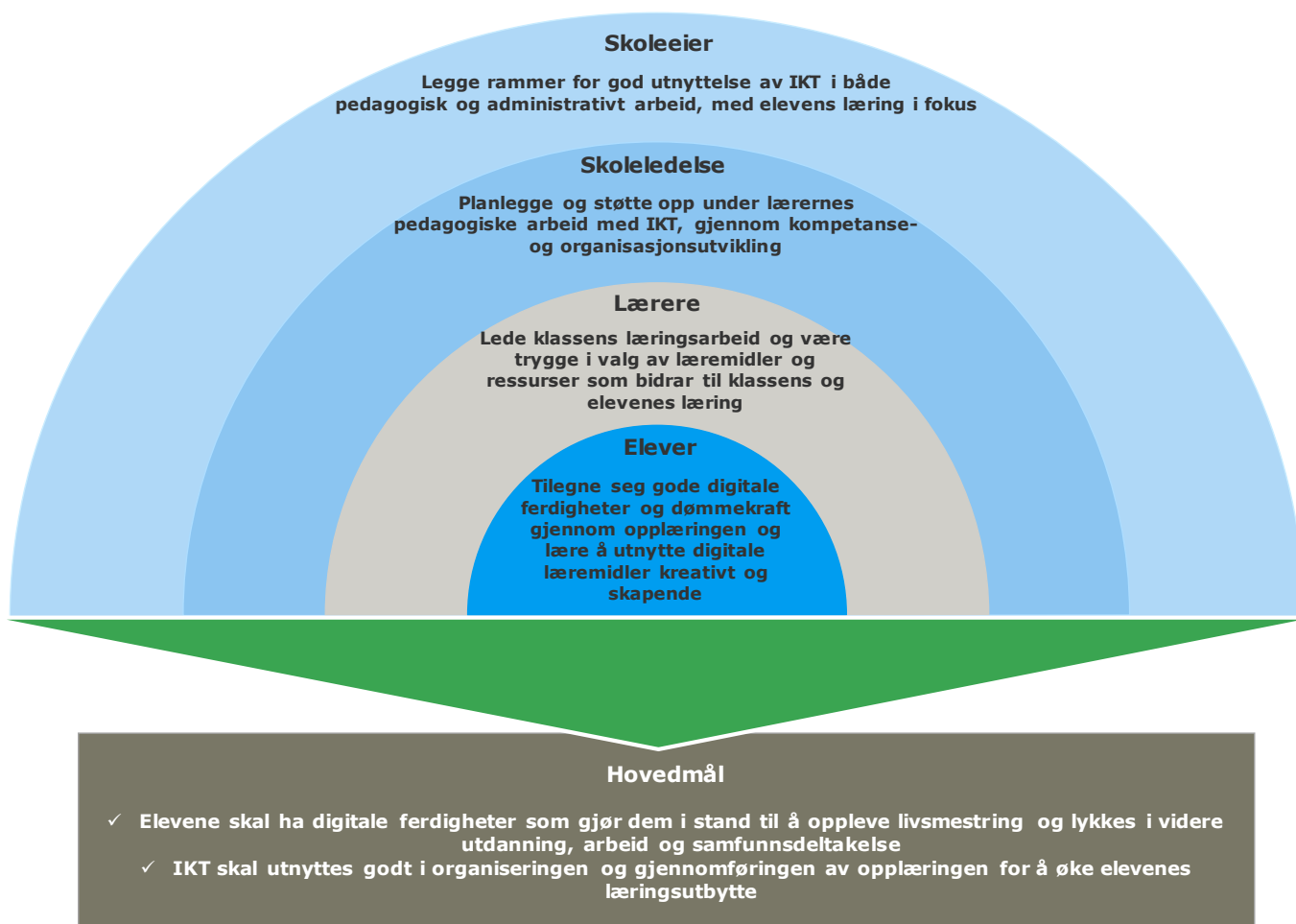


## 2 INNLEDNING

Den digitale teknologien blir stadig viktigere i samfunnet, og er en del av hverdagen vår på ulike måter. Digitaliseringen påvirker hvordan vi lærer, finner informasjon, tilegner oss ny kunnskap, kommuniserer og produserer. For å kunne ta del i samfunns- og arbeidsliv er det derfor i økende grad behov for å adressere nødvendigheten av digital kompetanse og kritisk tenkning.<sup>1</sup> De som ikke klarer å navigere gjennom det komplekse digitale landskapet, vil ikke lenger være i stand til å delta fullt i det økonomiske, sosiale og kulturelle livet rundt seg.

Digitale ferdigheter og pedagogisk bruk av IKT i undervisningen ble løftet frem i læreplanverket for Kunnskapsløftet, som i snart 14 år har preget den norske skolehverdagen. I dag er det fortsatt variasjoner mellom skoleeiere og skoler når det gjelder eksempelvis strategisk satsning og digital infrastruktur. 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.

**Figur 2 - Målbilder fra Digitaliseringsstrategien for grunnsopplæringen 2017-2021**



<sup>1</sup> <https://www.bbc.com/news/av/technology-50183326/internet-father-vint-cerf-on-future-challenges-ahead-for-the-web>



Å styrke elevenes digitale ferdigheter er også skrevet inn som mål for læreplanverket fra 2020 (heretter LK20), som innføres fra skolestart høsten 2020. I det nye læreplanverket vektlegges mulighetene den digitale teknologien gir for støtte og merverdi i læringsprosesser og undervisning i større grad enn i LK06. Gjennom pedagogisk bruk av IKT i undervisningen skal elevene lære å anvende og forstå teknologi gjennom opplæring i ulike tekniske programmer og digitale verktøy. De skal utvikle digital dømmekraft, lære seg programmering og algoritmisk tenkning og videre bidra til å utvikle teknologi.

Den nasjonale digitaliseringsstrategien for grunnopplæringen, *Framtid, fornyelse og digitalisering*<sup>2</sup>, har som hovedmål at elevene skal utvikle digitale ferdigheter for å kunne oppleve mestring og å lykkes i videre utdanning, arbeid og samfunnsdeltakelse. Forskning viser at hensiktsmessig bruk av IKT i planlegging og gjennomføring av opplæringen for å øke elevenes læringsutbytte, bør være helhetlig forankret i skolesystemet.<sup>3</sup>

I denne rapporten presenteres elleve gode eksempler på hvordan IKT kan benyttes på en hensiktsmessig og pedagogisk måte i opplæringen. Eksemplene favner alt fra undervisningsøkter i enkeltfag til prosjektarbeid på mellomtrinnet og videregående skole i fem utvalgte kommuner og tre utvalgte fylkeskommuner. Før eksemplene gir vi en kort beskrivelse av hva som løftes frem i de utvalgte (fylkes)kommunene for å lykkes med å tilrettelegge for en god pedagogisk praksis i bruk av IKT i læringsarbeid i skolen. Rapporten består dermed av de tre hovedkapitlene 1) *Innledning*, 2) *Forutsetninger for pedagogisk bruk av IKT* og 3) *Eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT*.

Etter innledning og metodebeskrivelse kommer kapittelet *Forutsetninger for pedagogisk bruk av IKT*. Her redegjør vi for fellestrekk i skoleeierens lokale satsinger på IKT i skolen og hva disse satsingene innebærer. Videre tar vi for oss skoleledelsens operasjonalisering av skoleeiers digitale satsning, og beskriver hvilke faktorer som er viktige i arbeidet med en helhetlig praksis i skolen knyttet til bruk av IKT i undervisningen. Til slutt gjør vi rede for hvordan lærerne ved de utvalgte skolene benytter IKT i planlegging og gjennomføring av undervisning og på hvilke måter IKT kan gi merverdi til elevenes læring. Dette etterfølges av rapportens hovedkapittel, *Eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT*, der de nevnte eksemplene beskrives detaljert.

<sup>2</sup> [https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd\\_framtid\\_fornyelse\\_digitalisering\\_net.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd_framtid_fornyelse_digitalisering_net.pdf)

<sup>3</sup> Burns, T. og F. Köster (eds.) (2016), *Governing Education in a Complex world*, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris. Se også Digital læring i Askerskolen. Sluttrapport fra følgeforskning (Tømte, Wollscheid, Bugge & Vennerød-Diesen 2019, s. 17-18).

Det er flere sentrale begreper knyttet til pedagogisk bruk av IKT som det vil være hensiktsmessig å definere, ettersom flere av disse benyttes gjentatte ganger i rapporten. De relevante begrepene beskrives i det boksen under.

- *Pedagogisk bruk av IKT* kjennetegnes av en digital-didaktisk grunntenkning knyttet til systematisk planlegging, gjennomføring og etterarbeid av undervisning hvor IKT utgjør en sentral del av undervisningsdesignet.<sup>1</sup> Dette omfatter eksempelvis bruk av digitale enheter som nettbrett eller PC med tilhørende programvare.
- *Digitale ferdigheter* vil si å innhente og behandle informasjon, være kreativ og skapende med digitale ressurser, og å kommunisere og samhandle med andre i digitale omgivelser. Det innebærer å kunne bruke digitale ressurser hensiktsmessig og forsvarlig for å løse praktiske oppgaver. Digitale ferdigheter innebærer også å utvikle digital dømmekraft ved å tilegne seg kunnskap og gode strategier for nettbruk.<sup>2</sup>
- *Digital kompetanse* er elevens evne til å bruke digitale læremidler, standardverktøy og sosiale medier faglig og være bevisst på hva slike digitale verktøy har å si for sitt eget læringsarbeid (selvregulering) og digital dannelse.<sup>3</sup>
- *Digitale enheter* omfatter PC og Mac, Chromebook<sup>4</sup>, nettbrett og interaktive skjermer.
- *Digitale læremidler* betegner digitalt innhold utviklet til bruk i opplæringen og dekker et eller flere av kompetansemålene i læreplanen for et eller flere fag. Eksempler på dette kan være forlagenes læreverk i digitalt format, nettsider knyttet til læreverkene og/eller til kompetansemålene, og heldigitale og/eller adaptive læremidler slik som appene *Multismart øving*, *Salaby*, *Dragonbox* og *Kikora*.
- *Digitale læringsressurser* omfatter alt materiale som holder fagrelevant informasjon og som elever og lærere kan benytte i elevenes læringsarbeid. Dette kan være alt fra videospill og YouTube-videoer til digitale leksikon og avisartikler. Begrepet digitale læringsressurser favner altså kilder og tekster av ulike slag<sup>5</sup>, samt apper og programvare med innhold som kan benyttes til undervisning.
- *Digitale verktøy* omfatter i denne rapporten programvare og teknologi som brukes for å *anvende, behandle, prosessere og transformere* fagrelevant informasjon som er innhentet og/eller tilegnet gjennom læremidler og/eller læringsressurser, digitale eller analoge. Her inngår eksempelvis programvare fra Office365 og apper som *Keynotes* og *Book Creator*. Disse har til felles at de benyttes for å kommunisere, strukturere, dele og/eller behandle informasjon man selv legger inn og bearbeider.

1 Se også: The Encyclopedia of Educational Technology. What is Educational Technology? <http://www.etc.edu.cn/eet/eet/articles/edtech/index.htm>

2 Utdanningsdirektoratet, 2017, s. 1.

3 Krumsvik, 2013, s. 541. I LK20s *Overordnede del* er dette definert slik: «Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning (Kunnskapsdepartementet, 2017 s. 11).

4 Chromebook er en bærbar PC/nettbrett som bruker Chrome OS, som er et operativsystem med lagring i nettskyen. Apper fra Google er innebygd.

5 <https://utdanningsforskning.no/artikler/laremidler-og-ressurser-for-laring--betydningen-av-struktur-og-progresjon/>

### KORT OM METODISK TILNÆRMING

Hensikten med denne rapporten er å vise hvordan teknologi kan brukes som en integrert del av opplæringen på mellomtrinnet i grunnskolen og i videregående opplæring på en måte som tilfører undervisningen merverdi. Dette gjør vi ved å løfte frem elleve eksempler på god praksis i pedagogisk bruk av IKT i grunnopplæringen.

For å kunne identifisere og beskrive hvordan skoleeiere, skoleledelse og lærere utøver sin praksis i pedagogisk bruk av IKT har vi gjennomført en kvalitativ kartlegging med casestudier i utvalgte kommuner og fylkeskommuner. Casene har bestått av dokumentgjennomgang av relevante strategier og handlingsplaner, observasjon av undervisning ved utvalgte skoler og intervjuer med representanter fra skoleeier, skoleledelse og lærere.

Til sammen har åtte skoleeiere (fem kommuner og tre fylkeskommuner) og ni ulike skoler deltatt i kartleggingen. Skoleeierne som er representert i rapporten benytter enten Microsoft, Google eller Apple som hovedplattform, og iPad, Chromebook eller bærbar PC som digital enhet. Innad i (fylkes) kommunene finnes noe variasjon både mellom skoler og skoleklasser når det gjelder bruk av IKT, hvor integrert bruken er, samt hvilke digitale plattformer og -verktøy som benyttes mest.

Kommunene og fylkeskommunene som har deltatt er Sandefjord, Larvik, Nedre Eiker, Trondheim og Karmøy kommune, og Rogaland, Vestfold og Telemark og Hordaland fylkeskommune. Bakgrunnen for at nettopp disse er valgt er den pågående satsingen på IKT i skolen, samt at (fylkes)kommunene vektlegger god infrastruktur og kompetanseutvikling hos lærerne. Andre skoleeiere som har kommet langt på dette området, eksempelvis Asker<sup>4</sup> og Bærum<sup>5</sup>, blir allerede dokumentert gjennom andre prosjekter.

De utvalgte skoleeierne fikk mulighet til å foreslå hvilke(n) skole(r) som skulle inviteres til deltakelse i kartleggingen, og skoleledelsen foreslo videre hvilken undervisning vi skulle observere og hvilke lærere som kunne intervjues basert på kriterier om hensiktsmessig bruk av IKT i undervisningen.

Data fra dokumentgjennomgang, observasjoner og intervjuer ligger til grunn for beskrivelsene i denne rapporten. Beskrivelsene tar for seg strukturelle rammer, implementering og oppfølging, planlegging og gjennomføring av undervisningen. På bakgrunn av observasjoner og intervjuer med lærere, har vi gjort vurderinger av elevenes læringsutbytte ved bruk av IKT, koblet til relevante kompetansemål i fag og grunnleggende ferdigheter i de konkrete undervisningsoppleggene.



<sup>4</sup> Se: <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/2631639/NIFUrapport2019-27.pdf?sequence=1>

<sup>5</sup> Se: <https://no.ramboll.com/-/media/files/rno/publikasjoner/andre-evaluering-av-digital-skolehverdag-for-brum-kommune19juni-2018.pdf?la=no>



# 3 FORUTSETNINGER FOR PEDAGOGISK BRUK AV IKT

## STRUKTURELLE RAMMER

I realisering av hovedmålene i den nasjonale digitaliseringsstrategien har skoleeier en viktig rolle.<sup>6</sup> Skoleeier har en særlig viktig rolle i arbeidet med å legge til rette for strukturelle rammene for implementering, oppfølging og pedagogisk bruk av IKT. Med *strukturelle rammer* menes skoleeiers satsing på bruk av IKT i opplæringen, tilknyttede strategi- og handlingsplaner, organisering, forankring og finansiering. Herunder inngår skoleeiers tilnærming til egen satsing, krav og forventninger til skolene, arbeidsform, personressurser og involvering. Videre omfatter de strukturelle rammene også sentrale beslutninger og investeringer i forbindelse med satsingen, samt tilretteleggelse for digital infrastruktur og kompetansehevingstiltak for lærere og ledere i skolen.

Pedagogisk bruk av IKT i opplæringen er et tydelig satsingsområde hos samtlige skoleeiere som har deltatt i kartleggingen, og det er bred enighet om at det er nødvendig med en målrettet innsats for å sikre god pedagogisk praksis knyttet til det digitale landskapet. Flere av skoleeierne i kartleggingen har lokale satsinger som er forankret i både nasjonale strategier og forskning. De lokale satsningene har både ulikheter og fellestrekk når det gjelder gjennomføring, implementering og tilnærming til IKT i opplæringen.

Felles for skoleeierne som har bidratt til denne rapporten, er at de gjennom flere år har hatt en pågående og helhetlig satsing på digitalisering av skolen. De fleste skoleeiere har utviklet strategi- og plandokumenter som kommuniserer en visjon for den pågående innsatsen. Visjonene fremstår som godt forankret fra skoleeiernivå og ned til den enkelte skoleleder og lærer. Sentralt i flere av de strategiske dokumentene er beskrivelser av hvordan bruk av IKT i skolen skal bidra til elevenes

læring; altså pedagogisk bruk av IKT. Dokumentene beskriver også hvilke nødvendige grep som må gjøres av skoleeier og av den enkelte skole for å lykkes med å realisere den uttalte visjonen.

Et annet fellestrekk på tvers av de utvalgte (fylkes) kommunene er fokuset på å utvikle og vedlikeholde den digitale infrastrukturen. Skoleeierne uttrykker at de er svært opptatt av å få etablert et stabilt, trygt og raskt trådløst internett ved alle skoler, og de anser dette som en forutsetning for at skolene skal lykkes med pedagogisk bruk av IKT. De fleste har derfor allerede fått på plass en god digital infrastruktur eller er godt i gang med arbeidet.

Både skoleeiere, skoleledelse og lærere påpeker at det er avgjørende å enes om hvilke digitale enheter, systemer/løsninger og plattformer, eller digitale verktøy og læremidler som skal eller kan benyttes. Dette må videre kommuniseres tydelig til skolene. Valgene som tas på skoleeiernivå på dette området har betydning for tilgjengelighet og bruk av IKT i undervisningen ved skolene. Gjennom intervjuene fremkommer det at skoleledelsen og lærerne opplever det som positivt med føringer om hvilke plattformer og verktøy som skal benyttes til for eksempel kommunikasjon mellom lærere eller mellom lærere og elever. Dette bidrar til å sikre felles rutiner for elever og lærere, noe som bidrar til effektivitet i det digitale læringsarbeidet og tydelige strukturer for undervisning og digital kommunikasjon på tvers av fag.

Tilnærmet samtlige skoleeiere som har deltatt i kartleggingen har en digital satsing som innebærer 1:1 på alle trinn i grunnopplæringen og i videregående opplæring. Det vil si at hver enkelt elev har tilgang på en digital enhet. Blant de representerte skoleeierne finnes det imidlertid ett unntak som har 1:3.<sup>7</sup> Dette mener vi ikke er en optimal ordning, blant annet fordi det tar mer tid å hente frem de digitale enhetene før og etter undervisning, samt at det begrenser

<sup>6</sup> Dette ble m.a. også avdekket i SMIL-studien (Krumsvik, mfl. 2013, 2016, 2018, 2019).

<sup>7</sup> Noe variasjon i teknologitetthet mellom skolene ble også avdekket i Monitor 2019 (Sintef 2019).

elevenes tilgang på digitale enheter hjemme som er nødvendig for å kunne jobbe med digitalt læringsarbeid etter skoletid.

Ansvar for å vurdere, beslutte og anskaffe digitale løsninger, verktøy og læremidler ligger i all hovedsak på skoleeiernivå, blant dem som har deltatt i kartleggingen. Likevel finner vi også at skolene involveres i disse prosessene, og har en viss grad av autonomi og handlingsrom. Skoleeier gir skolene tilgang på utvalgte lisenser, samtidig som skolene kan gjøre egne innkjøp i henhold til lokale behov. Denne ordningen, som kombinerer sentralt og lokalt handlingsrom, virker å være foretrukket på samtlige nivåer i de fleste kommuner og fylkeskommuner som har bidratt til rapporten.

## IMPLEMENTERING OG OPPFØLGING

For å kunne realisere skoleeiers overordnede, strategiske målsettinger og planer for pedagogisk bruk av IKT i opplæringen, er implementeringen og den kontinuerlige oppfølgingen som foregår ved skolene av stor betydning.<sup>8</sup> *Implementering* handler i denne sammenheng om forankring og eierskap, organisering og kapasitet, kompetanse, veiledning og støtte.<sup>9</sup> De strukturelle rammene skal understøtte skoleledelsens arbeid med å *planlegge og støtte opp under lærerens pedagogiske arbeid med IKT, gjennom kompetanse- og organisasjonsutvikling*.<sup>10</sup>

Skolene som har deltatt i kartleggingen jobber aktivt med å konkretisere budskapet fra skoleeiers lokale satsing på pedagogisk bruk av IKT. Satsingene fremstår for oss som relativt godt forankret hos skoleledelse og lærere. Flere av skolene har utviklet, eller er i ferd med å utvikle, lokale planer for bruk av IKT. Disse omfatter blant annet operasjonaliseringer av strategiske føringer og målbilder med henblikk på å gjøre dem praksisnære. Mange av skoleeierne forteller at de kombinerer eller integrerer satsingen på IKT med andre satsinger på skoleområdet, slik som realfagssatsning, dybdelæring eller vurderingspraksis, eller som del

av forberedelsene til innføring av LK20.

Både skoleledere og lærere trekker frem kompetanseheving som en svært sentral forutsetning for å lykkes med pedagogisk bruk av IKT.<sup>11</sup> Kompetanseutvikling og erfaringsdeling virker å være høyt prioritert ved skolene, samtidig som det er variasjoner når det gjelder skolens tilnærming og systematikk i dette arbeidet. Noen skoler har kartlagt, eller er i gang med å kartlegge, lærernes digitale kompetanse. Det er imidlertid ulik grad av formalisering rundt hvordan dette gjøres og på hvilken måte det følges opp. Ved noen skoler gjøres en uformell kartlegging gjennom fortløpende dialog mellom ledelse og lærere, mens andre skoler involverer en ressursperson fra skoleeiernivå for å gjennomføre formaliserte kartleggingsundersøkelser, eller hvor de ulike nivåene i skolen sammen reflekterer over hvilken betydning kompetanseutvikling har og hva de trenger av påfyll fremover.

Mange av skoleeiere som har deltatt i kartleggingen har knyttet til seg ekstern kompetanse som bidrar til kompetanseheving for ledere og lærere gjennom en kursrekke, mens andre tilbyr kompetanseheving internt. Uavhengig av om opplæringen er ekstern eller intern, tilbyr de fleste skoleeiere sentrale kompetansehevingstiltak i form av kurs, der skoler eller lærere kan melde seg på med utgangspunkt i interesse eller behov. Enkelte skoleeiere tilbyr, eller planlegger å tilby, kompetanseheving for lærere gjennom tekster eller videoer (e-læring). Sistnevnte er knyttet til bruk av konkrete digitale verktøy eller læremidler, og omfatter i hovedsak teknisk opplæring. Flere av lærerne mener det er lav terskel for å ta i bruk e-læring fordi det er et fleksibelt og tilgjengelig alternativ. På skoleeiernivå økes den digitale kompetansen gjennom samarbeid med forskningsmiljøer eller andre eksterne aktører, som for eksempel museer, vitensenter og lignende.

I tillegg til kompetanseheving, løfter både ledere og lærere frem viktigheten av fortløpende erfaringsdeling i lærerkollegiet.<sup>12</sup> Erfaringene lærerne deler med hverandre er stort sett tett koblet til lærerhverdagen og lærernes

8 Dette ble også fremhevet i rapporten «Assessing the effects of ICT in education» (Scheuermann & Pedro, 2009).

9 Prestridge uttrykker at man i slike prosesser ofte møter «first order barriers» og «second order barriers». Se mer her: Prestridge, S. (2012). The Beliefs behind the teacher that influences their ICT practices. *Computers & Education*, 58, 449-458.

10 [https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd\\_framtid\\_fornyelse\\_digitalisering\\_net.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd_framtid_fornyelse_digitalisering_net.pdf)

11 Viktigheten av dette ble også avdekket i «Teaching And Learning International Survey (TALIS) study» (OECD, 2019)

12 Dette ble også avdekket i SMIL-studien (Krumsvik mfl. 2013, 2016, 2018, 2019).

undervisningspraksis. Dette gir en mer lokal og praksisnær kunnskap sammenlignet med kurs, konferanser og andre formelle kompetanseutviklingstiltak. Erfaringsdelingen mellom lærerne skjer enten på tvers av trinn og team, innad på hvert enkelt trinn og team, eller aller helst som en kombinasjon av begge deler. Mange av skolene i kartleggingen legger opp til at lærere deler sine erfaringer med konkrete undervisningsopplegg hvor de opplever å ha lykket med bruk av digitale verktøy, læremidler og/eller læringsressurser. Andre lærere får deretter muligheten til å stille spørsmål, enten ved det konkrete eksempelet som presenteres eller andre generelle spørsmål om bruk av IKT. Enkelte skoler har også opprettet en slags digital læringsbank hvor de har samlet dokumentasjon av undervisningsopplegg som omfatter pedagogisk bruk av IKT.<sup>13</sup>

Strukturen rundt kompetanseutvikling og erfaringsdeling er ved mange skoler utarbeidet av en gruppe med et tydelig mandat knyttet til bruk av IKT. Gruppen består typisk av en representant fra skoleledelsen, en IKT-ansvarlig (teknisk) og en til to lærere med dedikert ansvar for bruk av IKT ved skolen (digitalpedagoger, IKT-veiledere, IKT-fyrtårn eller lignende). Lærerne som utfyller en slik rolle har ofte en viss prosentandel av sin stilling satt av til IKT-støtte og veiledning for andre lærere ved skolen. Den etablerte gruppen har gjerne også ansvar for å gjøre prioriteringer knyttet til skolens innkjøp av nye digitale enheter, digitale verktøy og læremidler, samt at de kan gi innspill til skoleeier ved behov. Flere skoleeiere har etablert nettverk på tvers av skoler, hvor disse utvalgte ressursene kan møtes for å diskutere felles utfordringer og behov.

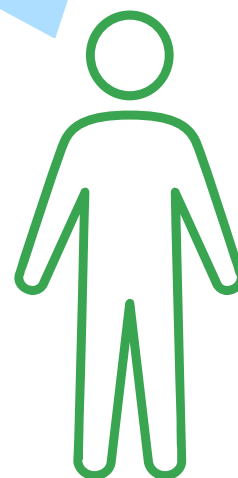
Mange lærere arbeider digitalt både i planlegging og gjennomføring av undervisning i dag. Lærerne som har deltatt i kartleggingen erkjenner likevel at det fortsatt er en vei å gå for å nå det fulle potensialet som ligger i både lærernes og elevenes bruk av teknologi i undervisningen.<sup>14</sup> En generell bekymring fra skolene spesielt, er at de raskt kan bli avhengige av enkeltpersoner og at arbeidet med pedagogisk bruk av IKT i opplæringen dermed er sårbar.<sup>15</sup> Det fremkommer fra intervjuene med både skoleeiere, skoleledelse og lærere at en tydelig forutsetning

for å lykkes med videre satsning, herunder implementering og oppfølging av pedagogisk bruk av IKT, er at praksisen må «sitte i veggene» og få et mer solid fotfeste hos en større andel av lærerne.

## LÆRERNES BRUK AV IKT OG ELEVENES LÆRINGSUTBYTTE

Ifølge lærere og ledere som har bidratt til denne rapporten, har det vært en dreining i både lærer- og elevrollen de siste årene. Læreren har gått fra å formidle kunnskap fra kateteret til i større grad å veilede elevene i sitt læringsarbeid, mens elevene har utviklet seg fra å være kunnskapskonsumenter til å være produsenter i egen læringsprosess. Teknologien kan sies å ha hatt stor påvirkning på utviklingen av lærer- og elevrollen nettopp fordi den åpner opp for nye pedagogiske muligheter, gjennom tilgang på kunnskap og tilgjengelige digitale verktøy. Vi har sett flere eksempler på dette gjennom kartleggingen.

«Dette er et såpass viktig område at vi kan ikke la være. Det digitale preger hverdagen til elevene. Vi må skyndte oss sakte.»  
(Skoleeier)



<sup>13</sup> Også Genlott, Grönlund og Viborg (2019) finner lignende tendenser av en slik delingskultur i lærerkollegiet.

<sup>14</sup> Dette ble også avdekket i «PISA 2012. Students, Computers and Learning. Making the connection» (OECD 2015), «TALIS 2019» (OECD 2019) og i «Digital læring i askerskolen». Sluttrapport fra NIFU.

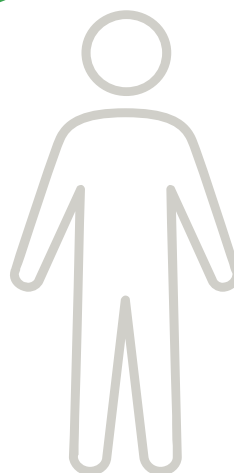
<sup>15</sup> Dette gjelder både skolene som omtales i denne rapporten samt skoler i andre undersøkelser.

I målbildet for nasjonal digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen «har læreren opparbeidet seg høy profesjonsfaglig digital kompetanse». I strategien fremsettes en forventning om at læreren som klasseleder skal lede klassens læringsarbeid og gjøre trygge valg av læremidler og ressurser som bidrar til læring. Gjennom lærernes undervisning skal elevene tilegne seg gode digitale ferdigheter og dømmekraft og lære å utnytte digitale læremidler kreativt og skapende.<sup>16</sup> I tråd med læreplanverket skal elevene opparbeide seg grunnleggende digitale ferdigheter og benytte IKT i sitt læringsarbeid.

Undervisningsoppleggene som er kartlagt til denne rapporten er utviklet og ledet av lærere som benytter teknologi integrert i sin undervisning. De fleste av lærerne har fått noe tilførsel av

(nødvendig) digital kompetanse i regi av skolen og/eller skoleeier, men har også videreutviklet sin kompetanse på egenhånd og i lærerkollegiet. Et viktig poeng, som flere lærere understreker i forbindelse med kartleggingen, er at IKT i hovedsak må benyttes i undervisning der det medfører merverdi for elevenes læringsutbytte. Med dette menes eksempelvis økt læring eller økt læringstrykk, økt effektivitet, og måloppnåelse i kompetansemål som fordrer bruk av IKT, eller som understøtter elevenes læringsarbeid på andre måter som ikke ville vært mulig uten teknologien. Lærerne som har deltatt i kartleggingen fremstår som reflekterte i sine valg når det gjelder om teknologi skal benyttes, *hvilken type* teknologi som gir mening å ta i bruk i hvert enkelt tilfelle, og *på hvilken måte* teknologien skal brukes.

«Det er veldig forskjellig om elever gjør ting digitalt. Hos oss er det fortsatt veldig avhengig av læreren. Noen synes det er nyttig og er komfortable med å bruke IKT, mens andre er usikre og bruker det i liten grad.»  
(Skoleleder)



<sup>16</sup> Framtid, fornyelse og digitalisering: Digitaliseringsstrategien for grunnsopplæringen 2017-2021 [https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd\\_framtid\\_fornyelse\\_digitalisering\\_net.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd_framtid_fornyelse_digitalisering_net.pdf)

## 4 EKSEMPLER PÅ GOD PRAKSIS I PEDAGOGISK BRUK AV IKT

I det følgende beskrives et knippe undervisningsopplegg basert på observasjoner og samtaler med lærerne i kartleggingen. Beskrivelsene er ment å være gode eksempler for pedagogisk bruk av IKT i undervisningen på mellomtrinnet i grunnskolen og i videregående opplæring. De første syv eksemplene beskriver ordinære undervisningsopplegg i enkeltfag. Oppleggene som beskrives går over én eller flere undervisningstimer. De siste fire eksemplene beskriver tverrfaglig prosjektarbeid knyttet til lengre læringsprosesser.

Innledningsvis i hvert eksempel redegjør vi for målet med timen og oppgaven elevene jobbet med. Videre har vi knyttet beskrivelsene til et utvalg relevante<sup>17</sup> kompetansemål og grunnleggende

ferdigheter i eksisterende læreplan, LK06, da undervisningsoppleggene i eksemplene ble utviklet med hensyn til disse læreplanene. Eksemplene er basert på observasjon og intervjuer med lærerne. Vurderingene av læringsutbyttet er til dels basert på lærernes egne refleksjoner, men hoveddelen av vurderingene er gjort av Rambøll. Lærerne som har bidratt gjennom kartleggingen har fått anledning til å lese gjennom og gi innspill til eksemplene som beskriver den observerte undervisningen.

Vår vurdering er at samtlige eksempler har høy overførbarhet til nye læreplaner og kan stimulere til flere og rikere måter å planlegge og gjennomføre undervisning på.



<sup>17</sup> Noen av eksemplene underbygger måloppnåelse i relativt mange kompetansemål. I disse eksemplene har vi, av hensyn til lengde, valgt å kun trekke frem et lite utvalg.



# EKSEMPEL 1: ENGELSK PÅ 5. TRINN

## MULTIMODALE TEKSTER VED BRUK AV DEN DIGITALE ENHETEN IPAD OG FLERE ULIKE DIGITALE VERKTØY

### Mål med timen

- ✓ Elevene skal lage en kort presentasjon som forteller om en person eller gruppe fra et engelskspråklig land, bruke den digitale enheten iPad for å finne informasjon til å lage en sammensatt tekst med lyd og bilde, og skrive og formidle på engelsk om personen eller gruppen som er valgt.

### Oppgave

- ✓ Lage en presentasjon om en person eller gruppe fra et engelskspråklig land. Det ferdige produktet skal inneholde både tekst, lyd og bilde.<sup>18</sup>

### Kompetansemål i faget

- ✓ Fortelle om personer, steder og begivenheter fra engelskspråklige land
- ✓ Formidle korte tekster om selvvalgte emner
- ✓ Bruke digitale verktøy og andre hjelpemidler for å finne relevant informasjon og lage ulike typer tekster.

### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Å kunne lese i engelsk
- ✓ Muntlige ferdigheter i engelsk
- ✓ Å kunne skrive i engelsk
- ✓ Digitale ferdigheter



<sup>18</sup> Richard Mayer (2014, 2017) sine omfattende studier avdekker at under gitte omstendigheter kan multimodalitet gi nye innganger til læringen og læringsarbeidet.

## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Et sentralt element som ligger til grunn for hvordan læreren ofte planlegger sin undervisning er at elevene får delta i å lage egne produkter med fortløpende veiledning underveis. I denne engelsktimen kommer det til syne gjennom oppgavens utforming, som handler om at elevene skal lage en presentasjon om en person eller gruppe fra et engelskspråklig land. Det ferdige produktet skal inneholde både tekst, bilde og lyd. Elevene skal bruke sin individuelle iPad til arbeidet.

Timen begynner med at læreren presenterer tydelige kriterier for læringsarbeidet. Elevene skal velge en person eller gruppe fra et engelskspråklig land og søke på nett etter faktaopplysninger om personen eller gruppen. Læreren understreker at når de skal velge ut informasjon kan de tenke på at den som skal motta informasjonen aldri før har hørt om personen eller gruppen. Elevene kan velge om de vil notere fakta i det digitale verktøyet Pages<sup>19</sup> eller iThoughts<sup>20</sup>. Selve presentasjonen kan lages i det digitale verktøyet Keynote<sup>21</sup>, og Clips<sup>22</sup> eller iMovie<sup>23</sup> skal benyttes til å redigere film og legge inn tale. Alle presentasjoner skal til slutt lastes opp i det digitale verktøyet Showbie<sup>24</sup>. Der vil læreren se på presentasjonene og gi tilbakemeldinger til elevene på arbeidet som er gjort. Også elevenes foresatte har tilgang til Showbie.

Elevene kommer raskt i gang med arbeidet, og har enkel tilgang på de ulike digitale verktøy som læreren ber dem om å benytte til oppgaveløsningen. Elevene starter med å søke på internett etter faktaopplysninger om personen eller gruppen de har valgt. Klassen har tidligere snakket om kildekritikk, eksempelvis de ulike typer kilder som Wikipedia og Store norske leksikon representerer. Noen elever noterer faktaopplysninger i verktøyet Pages, mens andre går direkte til Keynote og utforming av

presentasjonen. Et fåtall elever noterer informasjon i kladdeboka før de begynner på presentasjonen i Keynote. Flere av elevene benytter også headset, eksempelvis for å lytte til intervjuer med utvalgte personer eller grupper.

Elevene jobber selvstendig mesteparten av tiden, men mange stiller også spørsmål eller ber om hjelp underveis fra læreren eller medelever. I løpet av undervisningsøkta er det et par anledninger hvor læreren sier *eple opp*<sup>25</sup> og ber elevene se på storskjermen. Her går læreren på nytt gjennom kriteriene for arbeidet. Læreren stiller også kontrollspørsmål til elevene og gir dem noen små påminnelser, blant annet om viktigheten ved å legge til kilde og dato når de henter informasjon og bilder.

Etter en stund spør læreren om noen av elevene har lyst til å vise hvor langt de har kommet med presentasjonen. To av elevene som rekker opp hånda får muligheten til å vise frem presentasjonen for hele klassen. Disse to elevene logger seg på slik at deres område kommer opp på storskjermen, hvorpå de viser frem presentasjonen sin til hele klassen. Læreren ber de andre elevene om å komme med konstruktive tilbakemeldinger på engelsk.

Elevene jobber med utforming av presentasjonene sine frem til undervisningsøkta er ferdig. Neste gang skal de ferdigstille presentasjonene, samt forberede seg på å spille inn lydopptak og redigere film.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Denne oppgaven understøtter flere ferdighetsområder innen grunnleggende ferdigheter i lesing og skrivning i engelsk, muntlige ferdigheter i engelsk, og digitale ferdigheter. Samtidig bidrar oppgaven til oppnåelse av kompetansemål i engelsk. Å stimulere til mer og bedre lesing på både digitale

19 Pages er et tekstbehandlingsprogram som kan brukes til å skrive dokumenter og lage enkle trykksaker med Mac.

20 iThoughts er en tankekart-app for Windows (Mac- og iOS-versjoner er også tilgjengelig.) Tanker, ideer og informasjon kan organiseres visuelt ved hjelp av appen.

21 Keynote er et program som brukes til å lage og gjennomføre visuelle presentasjoner ved hjelp av Mac-maskiner eller iOS-enheter som iPad.

22 Clips er et mobilt videoredigeringsprogram som gjør det mulig å lage og dele videoer med tekst, effekter, grafikk og mer.

23 iMovie er et program som gir mulighet for redigering av video inkludert legge til effekter, overganger, musikk og lyd.

24 Showbie er en webtjeneste som kan understøtte arbeidsflyten mellom lærer og elever ved at lærere kan legge inn gjøremål, oppgaver, lekser, tilbakemeldinger, m.m. Elevene kan levere både skriftlige og muntlige oppgaver i Showbie og kan få muntlig og/eller skriftlig tilbakemelding. Tjenesten kan benyttes direkte via nettstedet showbie.com eller via en egen app for iOS.

25 Pedagogisk/didaktisk uttrykk for å sikre oppmerksomhet hos læreren, som betyr at elevenes enhet skal ligge med skjermen vendt ned mot pulten.

plattformer og analogt (papirbasert) i skolen og hjemme, trekkes frem som stadig viktigere blant annet for å dekke kjønnsgapet mellom gutter og jenter.<sup>26</sup>

Oppgaven legger opp til at elevene skal fortelle om en person eller gruppe fra et engelskspråklig land. Således bidrar oppgaven til at elevene oppnår kompetansemålet *Fortelle om personer, steder og begivenheter fra engelskspråklige land*. Søkene gjennomføres på internett ved bruk av den digitale enheten iPad og elevene tar i bruk ulike digitale verktøy som Pages, iThoughts og Keynote i utarbeidelsen av tekst, fremstilling av bilder og opptak av lyd. På den måten tilrettelegger oppgaven også for måloppnåelse for kompetansemålene *Bruke digitale verktøy og andre hjelpemidler for å finne relevant informasjon og lage ulike typer tekster og Formidle korte tekster om selvvalgte emner*.

I oppgaveløsningen må elevene ta selvstendige, reflekterte valg om hvilken informasjon om den kjente personen eller gruppen som skal inngå i presentasjonen. Elevene må være kildekritiske når de søker etter og velger informasjon. I dialog med læreren underveis reflekterer elevene rundt dette med kildebruk og opphavsrett. De repeterer i fellesskap på hvilken måte de skal oppgi hvor de har hentet informasjon og bilder fra. Elevene får trent på å tilegne seg informasjon, og å vurdere både tekst og bilder som de henter fra digitale kilder. Dette

bidrar til at elevene utvikler sine digitale ferdigheter innen ferdighetsområdet *finne og behandle*.

Informasjonen som elevene skal benytte i sin presentasjon hentes fra ulike nettsteder. Elevene må derfor lese seg opp på personen eller gruppen de skal presentere ved å gjennomgå ulike tekstformer med ulikt detaljeringsnivå, og sette sammen informasjonen på nytt ved å bruke egne ord og setninger. Ettersom noen av kildene de bruker er norske, krever det også at de må oversette ord og setninger fra norsk til engelsk. I dette arbeidet får de øvd seg på flyt og forståelse av ord også i oversettelsesøyemed. Det kreves refleksjon hos elevene når de skal sikre at nye setninger som bygges opp skal formidle riktig budskap. Elevenes bruk av digitale verktøy gjør at denne prosessen kan gjøres effektivt fordi det er enkelt å innhente og gjenbruke informasjon, bryte den ned og bygge den opp igjen. Elevene utvikler også ferdighetsområdet *bruke og forstå* innen digitale ferdigheter, fordi de bruker og navigerer ved hjelp av digitale enheter, digitale verktøy og digitale læringsressurser.

Oppgaven legger til rette for at elever med ulikt faglig nivå kan oppleve mestring. I denne type oppgave finnes det ikke et fasitsvar. Det er opp til hver enkelt elev å velge informasjon og å utforme presentasjonen slik de selv ønsker. Oppgaven tilrettelegger således også for at elevene kan være kreative og skapende, fordi de skal lage et eget,



<sup>26</sup> Den siste PISA-studien viser at kjønnsgapet mellom gutter og jenter blir stadig større og spesielt innenfor lesing (Jensen, Pettersen, Frønes, Kjærnsli, Rohatgi, Eriksen & Narvhus 2019).

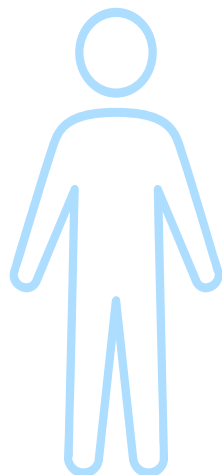
unikt produkt som de selv bestemmer innhold og utseende på. Dette bidrar til utvikling av digitale ferdigheter innen ferdighetsområdet *produsere og bearbeide*, fordi elevene lager digitale produkter ved hjelp av digitale verktøy og -læringsressurser gjennom en kombinasjon av nyskaping og gjenbruk.

Elevene skal lese inn faktaopplysningene i et lydopptak som skal redigeres inn som en del av den ferdige presentasjonen. Det gjør at de får øvd seg på muntlig opplesing ved bruk av engelsk språk og uttale, hvor det i denne sammenhengen er hovedvekt på å forbedre sine muntlige ferdigheter. Manuset de skal lese opp er teksten de selv har utformet, og elevene oppfordres av læreren til å lese flere ganger helt til de blir fornøyd med opptaket. Dermed har de gjennom teknologien mulighet til å utvikle sin engelskspråklige uttale ved å korrigere uttalen i opptaket dersom de ikke blir fornøyd.

Tilsvarende måte å trene på muntlige ferdigheter samt lærerens anledning til regelmessig å høre alle elevene i muntlig engelsk, er ikke mulig uten bruk av IKT. Oppgaven understøtter dermed elevenes utvikling av muntlige ferdigheter innen ferdighetsområdet *utforme*. Oppgaven understøtter også delvis ferdighetsområdet *kommunisere*, fordi elevene strukturerer sin egen muntlige tekst til mottakere, innhold og formål i utformingen av presentasjonen.

Alle presentasjoner skal deles på klassens fellesområde når produktet er ferdig. Der vil både lærere og medelever få tilgang på alle de ferdige presentasjonene. Denne formen for deling ville ikke latt seg gjøre på samme måte uten digitale enheter og -verktøy. Elevene får her øvd seg på å vise hensyn til medelever på nett, og utvikler dermed sine digitale ferdigheter fordi de må *utøve digital dømmekraft*.<sup>27</sup>

«IKT gjør det mulig med ulike læringsstrategier. Jeg har aldri før som engelsklærer hørt elevene så mye muntlig som med IKT. De leser inn og jeg hører på det hver uke. De får brukt muntligferdighetene sine mye og det er veldig bra.» (Lærer)



<sup>27</sup> I Krumsvik & Berrum, mfl. (2018, 2019) sine studier «Everyday Digital Schooling – implementing tablets in Norwegian primary school» finner man at lignende undervisningsformer i engelskfaget. Man finner også at gutter på 5. trinn gjør det signifikant bedre enn forventet i engelsk og hvor trolig en spillover-effekt fra fritidsbruk av engelsk også spiller inn (f.eks. gaming, youtube, etc.).



## EKSEMPEL 2: ENGELSK PÅ 6. TRINN

### GLOSEØVING I ENGELSK VED BRUK AV CHROMEBOOK OG DEN DIGITALE LÆRINGSRESSURSEN QUIZLET

#### Mål med timen

- ✓ Få bedre forståelse for engelske ord som er sentrale for ukens tema *My Brother Bernadette*.

#### Oppgave

- ✓ Elevene skal logge seg inn på sin Chromebook, gå til klassens side i engelskfaget på Classroom<sup>28</sup>, og bruke linken til den digitale læringsressursen Quizlet<sup>29</sup>. Der skal de øve på gloser knyttet til temaet *My Brother Bernadette*, en bok som elevene leser.

#### Kompetansemål i faget

- ✓ Bruke digitale ressurser og andre hjelpemidler i egen språklæring
- ✓ Bruke grunnleggende mønstre for rettskriving, ordbøyning, setnings- og tekstbygging i produksjon av tekst
- ✓ Forstå og bruke et ordforråd knyttet til kjente emner

#### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Å kunne skrive i engelsk
- ✓ Muntlige ferdigheter i engelsk
- ✓ Digitale ferdigheter



<sup>28</sup> Google Classroom er en webtjeneste som er utviklet av Google for skoler. Det kan brukes av elever og lærere til å organisere undervisning og læring, samarbeide og kommunisere.

<sup>29</sup> Quizlet er en nettbasert quizapplikasjon som automatisk lager ulike oppgaver av ord man legger inn.



## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Elevene leser boka *My Brother Bernadette* i engelsk og skal øve på noen utvalgte gloser tilknyttet temaet. Denne undervisningsøkta er altså en del av en større læringskontekst som tar utgangspunkt i boka *My Brother Bernadette*. Ordene læreren har valgt ut til denne undervisningsøkta er ord som elevene synes er litt vanskelige; *Quote, character descriptions, opinion, author, summary and theme*. I begynnelsen av timen snakker de i fellesskap om ordene elevene skal øve på og hva de betyr.

I forberedelsene har læreren lagt inn de utvalgte ordene i den digitale læringsressursen Quizlet. Årsaken til at denne læringsressursen ble valgt for innøving av gloser er at den er tilgjengelig, enkel å tilpasse aldersgruppen og har gode muligheter for differensiering. Videre fordrer den selvstendig arbeid og ifølge læreren virker slike digitale læringsressurser også motiverende for elevene, noe som bidrar til økt læring.

I timen logger elevene inn på hver sin Chromebook og åpner Quizlet. Ved hjelp av den digitale læringsressursen kan elevene lære ord på ulike måter. Elevene kan blant annet velge mellom å bruke «ordkort» som viser ordet på engelsk og som kan *vendes* for å se den norske oversettelsen. De kan også gjøre oppgaver der elevene matcher norske og engelske ord med samme betydning, eller få opplest ord muntlig som de selv skal skrive inn i programmet. Noen av oppgavene handler om å stave ord og uttrykk riktig, mens andre oppgaver er mer omfattende og krever at elevene bruker de utvalgte ordene i lengre setninger, som svar på spørsmål eller som svaralternativ (multiple choice).

Elevene kan velge mellom tre vanskelighetsnivåer. De får poeng når de svarer riktig og blir rangert på bakgrunn av total poengsum etter at alle oppgavene er løst. Læreren kan lage ulike versjoner av quiz til elevene der det eksempelvis kan variere mellom antall ord. Elevene virker motiverte og fokuserte i arbeidet og snakker en del med hverandre underveis.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

I denne undervisningsøkta utvikler elevene kompetanse i faget samtidig som de utvikler grunnleggende ferdigheter i skriving og digitale ferdigheter. Økta er en del av en bredere læringsprosess knyttet til ukens tema, som også innebærer lesing, andre former for skriving samt øving i muntlige ferdigheter. Læringsarbeidet innenfor temaet som helhet vil dermed også kunne understøtte utvikling av andre ferdighetsområder i lesing og utvikling av muntlige ferdigheter i engelsk.

I undervisningsøkta løser elevene forskjellige oppgaver i Quizlet som til sammen dekker en rekke ulike tilnærminger til språkinnlæring, og der elevene både kan lytte, skrive og lese. Eksempelvis jobber elevene med å memorere, stave og forstå de utvalgte ordene samt å bruke dem i ulike kontekster. Elevene løser skriftlige oppgaver ved bruk av forskjellige strategier, og lærer seg således engelske ord og uttrykk som er relevante for ukens tema.<sup>30</sup> Den digitale læringsressursen som benyttes bidrar til å gjøre forberedelsene til timen enklere for læreren, samtidig som oppgavene elevene får jobbe med er varierte.

Quizlet gjør det mulig for elevene å jobbe selvstendig og i eget tempo med oppgavene, og således blir de kjent med hvilke tilnærminger til innlæring de selv foretrekker og lærer best gjennom. Videre får elevene utviklet sine digitale ferdigheter innen ferdighetsområdet *bruke og forstå*, som blant annet innebærer å bruke og navigere i digitale ressurser. Gjennom oppgavene og egenskapene ved den digitale læringsressursen får elevene øvd seg på å skape mening på engelsk samt ta i bruk egnede språklæringsstrategier i både skriftlig og muntlig kommunikasjon.

Etter hvert som elevene besvarer oppgavene får de fortløpende vurderinger fra Quizlet om svarene er riktige eller ikke. Det betyr at elevene, helt uavhengig av lærerens tilgjengelighet og kapasitet, får tilbakemeldinger om hva de trenger å øve mer på. Denne kontante underveisvurderingen lar seg ikke gjøre gjennom analogt læringsarbeid, da elevene vanligvis må vente på læreren (eller medelever) og derfor kan få perioder med mindre

<sup>30</sup> Flere studier viser at yngre elever er mer motivert og har mindre språkangst med hensyn til å lære et fremmedspråk (Blondin, mfl.

produktivitet i undervisningen. Gjennom bruk av Quizlet får elevene en effektiv vurdering av sin måloppnåelse og kan bruke tiden sin mer hensiktsmessig.

I tillegg til å kunne velge mellom flere oppgaver og tilnærminger til innøving av de utvalgte ordene, kan elevene også velge vanskelighetsgrad. Lærere kan blant annet justere mengden ord, avhengig av enkeltelevers faglige nivå. Den digitale læringsressursen understøtter på den måten lærerens arbeid med å tilpasse opplæringen for å sikre at alle elever får best mulig utbytte av undervisningen. Læringsaktiviteter og digitale læringsressurser som tilrettelegger for tilpasset opplæring, opplever lærerne at kan bidra til inkludering av flere elever samt at elevene kan få økt motivasjon og læringsglede i undervisningen.

Både den digitale enheten og den digitale læringsressursen var kjent for elevene fra før. At verktøyene elevene benytter i språkinnlæringen oppleves som trygt og kjent, opplever lærerne at er en motiverende faktor for dem i læringsarbeidet. De forteller at teknologi som understøtter læring kan bidra til å fremme mestringsfølelse hos elevene. Elever som opplever mestring kan videre motiveres til å bli mer utholdende og selvstendige. For å stimulere til motivasjon og læringsglede i undervisningen er det nødvendig å bruke varierte aktiviteter og -ressurser. Chromebook og Quizlet er en del av et større repertoar som læreren og elevene kan anvende i opplæringen på tvers av fag.



1998) og deres digitale selvsikkerhet kan også gi nye innganger til læringsarbeidet slik dette eksemplet viser.

# EKSEMPEL 3: SAMFUNNSFAG PÅ 6. TRINN

## MULTIMODALE TEKSTER VED BRUK AV HYBRID PC OG ONENOTE

### Mål med timen

- ✓ Samle inn og strukturere faktaopplysninger om Norden og sammenstille opplysningene i en fak-taside med tekst, bilder og lyd.

### Oppgave

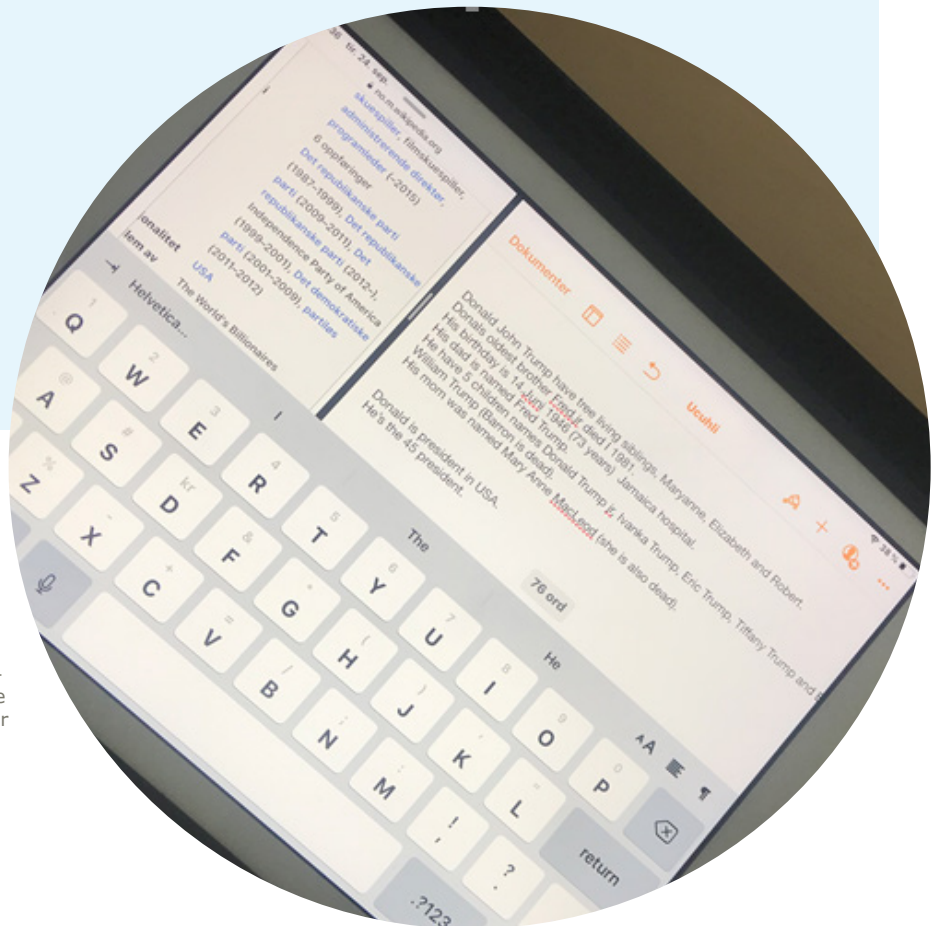
- ✓ Lage en presentasjon om Norden i Onenote<sup>31</sup> på sin hybrid PC<sup>32</sup>. Det ferdige produktet skal innehol-de både tekst, bilder og lyd.

### Kompetansemål i faget

- ✓ Finne og trekke ut samfunnsfaglig informasjon ved søk i digitale kilder, vurdere funn og følge regler for nettvett og nettetikk
- ✓ Bruke digitale verktøy til å presentere samfunnsfaglig arbeid og følge regler for personvern og op-phavsrett.

### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Muntlige ferdigheter i sam-funnsfag
- ✓ Å kunne skrive i samfunnsfag
- ✓ Digitale ferdigheter



<sup>31</sup> Microsoft OneNote er en programvare for notater og samling av informasjon, og for samarbeid mellom flere brukere. OneNote er laget både for bærbare og stasjonære PC-er, men den passer særlig til notatblokk-PC-er.

<sup>32</sup> Hybrid PC er en kombinasjon av bærbar data-maskin og nettbrett, med tilsvarende funksjoner.

## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Elevene benytter det digitale verktøyet OneNote for å få tilgang på oppgaver, løse oppgaver, og til å strukturere informasjon og elevarbeid på tvers av fag og temaer. I denne undervisningstimen har læreren laget og delt et undervisningsopplegg på klassens område i OneNote. I tillegg har hun laget et forslag til hvordan sluttresultatet kan se ut, til inspirasjon for elevene. Arbeidsøkta er en del av et større undervisningsopplegg.

I forrige undervisningstime brukte elevene tid på å søke opp informasjon om Norden, som nå skal bearbeides. Elevene skal lage en presentasjon eller en *side* om Norden i OneNote. Presentasjonen må inneholde faktaopplysninger, bilder og lydopptak. Læreren gir beskjed til elevene om at de kan bruke internett, læreboka og faglig informasjon som læreren har lagt ut på området i OneNote. Når faktasiden er ferdig, skal den deles med resten av klasse på fellesområdet i OneNote.

Når oppgaven har blitt forklart diskuterer klassen i fellesskap hva en presentasjon kan inneholde. Eksempler på relevant informasjon er landenes rolle, språk, innbyggertall, etablering av landet og så videre. Elevene jobber hver for seg og kan diskutere med sin nærmeste medelev, noe mange benytter seg av underveis. Når læreren ber elevene om å sette i gang med oppgaven finner de raskt frem hybrid-PCen sin og åpner nettleser og OneNote.

Elevene leter etter informasjon på internett i digitale oppslagsverk som Wikipedia og Store norske leksikon samt andre relevante nettsteder. Relevant tekst og kilder legges direkte inn i elevenes notater i OneNote. Hele tiden gjennom informasjonsinnhenting navigerer elevene frem og tilbake mellom internettsøk og notatene sine i OneNote, der de legger inn både tekst og bilder underveis.

Etter en stund ber læreren alle elevene om å vippe ned skjermen sin før hun spør dem om hva de har gjort så langt. Læreren løfter frem et godt eksempel på hvordan en elev har hentet tekst fra internett og fortløpende lagt dem inn i notatene sine i OneNote mens hun omformulerer innholdet til egne ord. I den forbindelse snakker de også om hva som er viktig når man henter bilder og tekst fra internett.

Klassen har tidligere jobbet en del med kildekritikk og repeterer viktigheten av kildehenvisninger.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Opgaven som beskrives ovenfor understøtter flere ferdighetsområder innen de grunnleggende ferdighetene: lesing, skriving, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter. Samtidig bidrar oppgaven til elevenes oppnåelse av flere kompetansemål i samfunnsfag. I læringsøkta bruker elevene hybrid-PC og det digitale verktøyet OneNote. Kombinasjonen av muligheter elevene kan benytte seg av i oppgaven ville ikke vært mulig å gjennomføre uten den digitale enheten og det digitale verktøyet.

Elevene jobber med innhenting av informasjon og leser kilder kritisk ved å lete etter relevant informasjon til sin faktaside. De gjør egne søk etter informasjon, sammenligner informasjon fra ulike kilder, og vurderer informasjonens relevans, troverdighet og formål. Gjennom oppgaven utvikler elevene dermed ferdighetsområdene *finne og behandle* og *bruke og forstå* innen digitale ferdigheter, fordi de trener på å tilegne seg informasjon, og å vurdere både tekst og bilder som de henter fra digitale kilder. Når de finner frem til informasjon på Internett som oppleves relevant for oppgaven, kan de enkelt kopiere hele eller deler av teksten og legge den inn i notatene sine i OneNote. Det samme gjelder bilder. Bruk av OneNote som verktøy gjør at innsamling, sammenstilling og bearbeidelse av informasjon kan gjøres svært effektivt.

Etter å ha lagt inn alle faktaopplysninger elevene ønsker å inkludere til sin presentasjon, jobber elevene med å beskrive informasjonen med egne ord og setninger i OneNote. På samme måte som i andre digitale tekstbehandlingsprogrammer kan elevene flytte rundt på ord, tekst og setninger, og prøve ut ulike sammensetninger og formuleringer. Gjennom dette arbeidet utvikler elevene skrivestrategier og får samtidig øvd sine grunnleggende ferdigheter i skriving. Det er en klar fordel at det digitale verktøyet gjør det mulig å foreta endringer og justeringer uten å måtte starte på nytt, slik som ville vært tilfelle dersom elevene skulle gjort det samme arbeidet analogt. Gjennom



arbeidet får elevene øvd sin formidlingskompetanse, fordi det er såpass enkelt og effektivt å prøve seg frem. Elevene får, ved bruk av digitale verktøyet, bedre tid til å bearbeide egen tekst samt at det synes motiverende å jobbe med tekstbehandling på denne måten. Med andre ord tilrettelegger digitale verktøy som Onenote for at elevene kan produsere mer tekst med høyere kvalitet enn ved analogt skrivearbeid.

Når elevene skal legge inn lydopptak som del av sin faktaside om Norden, benyttes lydopptakerfunksjonen i Onenote. Elevene kan gjøre så mange opptak de selv ønsker, høre igjennom egen innlesning, og velge opptaket de blir fornøyde med. Dette gir elevene god trening i å lese høyt og i å tilpasse innholdet til en bestemt målgruppe. Det tilrettelegger i tillegg for at elever som ellers opplever det som ubehagelig å lese høyt (og spontant) foran klassen, får muligheten til å øve på muntlig opplesing av den konkrete teksten før de legger den på faktasiden og således deler den med klassen. I en analog verden ville denne måten å trene på høytlesing ikke vært like tilgjengelig og effektiv for elevene.

Den endelige faktasiden med tekst, bilder og lyd skal legges på klassens fellesområde i Onenote, hvor elevene vil få skriftlige tilbakemeldinger fra lærer og medelever. Det å dele og tilgjengeliggjøre elevarbeider for flere mottakere på denne måten ville ikke vært mulig på samme måte uten digitale enheter og -verktøy. Elevene får tilgang til medelevers skolearbeid gjennom fellesområdet, der de gir og mottar tilbakemeldinger. Gjennom undervisningsopplegget legges det dermed også til rette for at elevene får øvelse i å vise hensyn til medelever på nett og i utøvelse av digital dømmekraft.

Læreren gir elevene digitale undervisningsvurderinger i Onenote når presentasjonene er lagt inn på fellesområdet for klassen. I Onenote kan både lærer og elever kommunisere og legge inn tilbakemeldinger og beskjeder som kun er synlige for lærer og den enkelte elev. De skriftlige vurderingene fra læreren vil være tilgjengelig for både lærer og enkeltelev i videre læringsprosess, også etter at læringsopplegget er avsluttet. Det digitale verktøyet gjør det mulig å ha alle elevarbeider, vurderinger og tilbakemeldinger på samme sted, noe som er gunstig for både elever og lærer. I etterkant av prosjektet kan dette benyttes som dokumentasjon på elevenes faglige utvikling eller i forbindelse med utviklingssamtaler.

Oppgaven i eksempelet legger til rette for at elever med ulikt faglig nivå kan oppleve mestring ved å legge til rette for at elevene kan være kreative og skapende gjennom å lage et eget, unikt produkt hvor de selv bestemmer innhold og utforming. Dette bidrar til utvikling av digitale ferdigheter innen området *produsere og bearbeide*, fordi elevene lager digitale produkter ved hjelp av digitale verktøy og -læringsressurser gjennom en kombinasjon av nyskaping og gjenbruk.<sup>33</sup> I Onenote kan elevene dessuten utforske ulike funksjoner og sette preg på produktet sitt ved hjelp av både dataskrift, digital håndskrift, bilder, fargetemaer og digital håndtegnings. Dette underbygger elevenes selvfølelse og mestring ved å bidra til at elevene opplever å få et pent resultat med et personlig uttrykk.

<sup>33</sup> Man ser her eksempel på undervisningsopplegg som beveger seg i en annen retning enn PISA-rapporten fra 2015 hvor kritikken gjennomgående var at "(...) adding 21st-century technologies to 20th-century teaching practices will just dilute the effectiveness of teaching" (OECD 2015, s. 5).



## EKSEMPEL 4: SAMFUNNSFAG PÅ 6. TRINN

### INFORMASJONSINNHEMTING, PLANLEGGING OG SKRIVING AV LESERINNLEGG VED BRUK AV IPAD

*Timen er del av et tverrfaglig prosjektarbeid om bærekraftig utvikling og demokrati i samfunnsfag, norsk, engelsk og naturfag.*

#### Mål med timen

- ✓ Å jobbe med argumenterende tekster
- ✓ Å lære å skrive leserinnlegg.

#### Oppgave

- ✓ Elevene skal skrive et leserinnlegg om et valgfritt emne innenfor temaene demokrati og bærekraftig utvikling. I teksten skal elevene fremlegge fakta og argumentere for sine synspunkter på en saklig måte.

#### Kompetansemål i faget

- ✓ Gjøre rede for hvilke muligheter, plikter og rettigheter barn og unge har til medvirkning
- ✓ Skrive fortellende, beskrivende, reflekterende og argumenterende tekster etter mønster av eksempletekster og andre kilder, og tilpasse egne tekster til formål og mottaker (norsk)
- ✓ Diskutere samfunnsfaglige tema med respekt for andre sitt synspunkt, bruke relevante fagbegreper og skille mellom meninger og fakta
- ✓ Finne og trekke ut samfunnsfaglig informasjon ved søk i digitale kilder, vurdere funn og følge regler for nettvett og nettetikk.

#### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Å kunne skrive i samfunnsfag
- ✓ Å kunne lese i samfunnsfag
- ✓ Digitale ferdigheter i samfunnsfag.



## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Klassen er inne i en tverrfaglig prosjektperiode der de jobber med temaene demokrati og bærekraftig utvikling i fagene samfunnsfag, norsk, engelsk og naturfag. Undervisningsøkta som beskrives i det følgende er en samfunnsfagtime, men både oppgaven og temaene er tett koblet til norskfaget og naturfag.

Gjennom det tidligere arbeidet i prosjektet har elevene blant annet blitt kjent med begreper som demokrati, menneskerettigheter, ytringsfrihet og argumentasjon. Oppgaven om å skrive leserinnlegg inngår som ett av flere undervisningsopplegg som omhandler påvirkningskanaler og hvilke muligheter, plikter og rettigheter barn og unge har til påvirkning. I forkant av timen har klassen blant annet snakket om mediene og meningsytring, og om Greta Thunbergs kamp for klimaet.

Undervisningstimen begynner med at oppgaven presenteres og elevene får se et tomt tankekart<sup>34</sup> på klassens storskjerm via iPaden, som er åpnet fra det digitale verktøyet iThoughts. Elevene skal lage hvert sitt tankekart når de gjør research til leserinnleggene sine i den nevnte oppgaven. Læreren viser elevene raskt hvordan tankekartet kan brukes til å strukturere meninger og faktaopplysninger, og således fungere som en disposisjon til selve skrivearbeidet.

Elevene har tilgang på oppgaveteksten i klassens fellesmappe for samfunnsfag.<sup>35</sup> Her formidles oppgavens rammer og krav. Overskriften skal være enkel, den skal fenge og passe til temaet. Innledningen skal vekke interesse og presentere elevens synspunkt (2-4 linjer). Leserinnlegget skal inneholde minst fire gode og saklige argumenter. Teksten skal avsluttes med en oppsummering av hovedpoenget i teksten. I oppgaven oppfordrer læreren også til å bruke eksempler og egne erfaringer, og å skille tydelig mellom fakta og egne meninger. I tillegg har oppgaveteksten et vedlegg som beskriver hva som kjennetegner et godt argument.

Før elevene får starte på oppgaven diskuterer

klassen gode søkestrategier og dømmekraft i forbindelse med å lete etter informasjon på Internett. Læreren skriver inn stikkord fra plenumsdialogen i tankekartet på storskjermen: kildekritikk, spisse søket, se på flere sider (for å undersøke om informasjonen er riktig). Tankekartet blir deretter stående på skjermen som en huskelapp til elevene mens de påbegynner arbeidet med leserinnlegget.

Elevene velger seg tema og gjør research. De tar standpunkt og innhenter fakta og informasjon de kan bruke når de bygger argumentene sine. Flere diskuterer troverdigheten til nettsidene de besøker med sidemannen. De fleste elevene strukturerer informasjonen i tankekart, og noen legger også inn grafikk og bilder de kan bruke i leserinnlegget sitt. Hver elev har stilt iPaden sin på nedtelling og etter 15 minutter samles elevene i klasserommet.

Tilbake i plenum drøfter klassen troverdigheten til ulike kilder. Diskusjonen styres av elevenes refleksjoner og spørsmål. Videre skal elevene skrive selve leserinnlegget basert på researchen de har gjort. Deretter skal elevene vurdere hverandres arbeid i læringspar før de sendes inn til læreren. Læreren har gitt beskjed om at de ferdige tekstene kan sendes inn til den lokale avisen, og flere elever sier de har veldig lyst å få sin tekst på trykk.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Undervisningsopplegget understøtter flere ferdighetsområder innen de grunnleggende ferdighetene lesing, skriving og digitale ferdigheter i samfunnsfag. Samtidig bidrar oppgaven til at elevene oppnår kompetansemål i samfunnsfag og norsk.

Oppgaven legger opp til at elevene selv velger et emne innen bærekraftig utvikling. De skal ta et standpunkt, søke og innhente informasjon om emnet, før de skriver et leserinnlegg der de presenterer sine argumenter i saken. Både gjennom elevenes individuelle arbeid og gjennom lærerstyrte plenumsdiskusjoner rundt søkestrategier, dømmekraft, kilders troverdighet

<sup>34</sup> I appen iThoughts

<sup>35</sup> I appen Showbie

## EKSEMPEL 4: SAMFUNNSFAG PÅ 6. TRINN

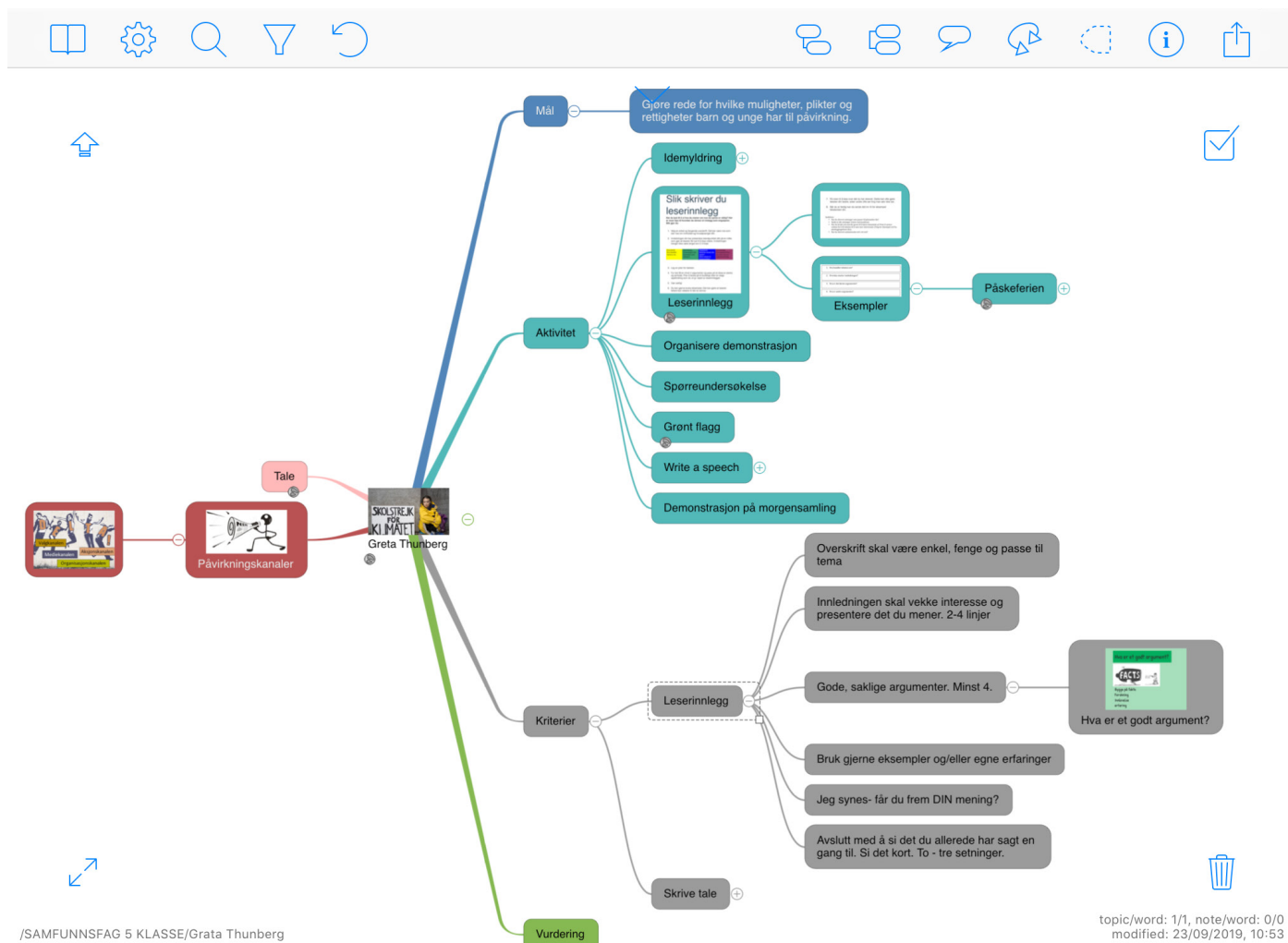
og avsenders intensjoner, jobber elevene med nettetikk og nettvett. Ved å bruke Internett til informasjonsinnhenting blir slike diskusjoner svært relevante, og kan knyttes til konkrete eksempler i klassen. Dette gir elevene kunnskap som gjør dem bedre rustet til å skille mellom personlige meninger og fakta.

Selv om oppgaven også kunne vært gjort uten iPad<sup>36</sup> som arbeidsverktøy, ville den ikke truffet like mange kompetansemål. I læringsarbeidet i dette eksempelet bidrar iPaden til å gjøre arbeidsprosessen mer effektiv ved at elevene har alt på ett sted, samtidig som søk og innhenting av informasjon blir lettere og mindre ressurskrevende. Internett tilgjengeliggjør informasjonen elevene trenger for å kunne jobbe med et valgfritt emne.

Valgfrihet til å skrive om noe man bryr seg om virker engasjerende for elevene, samtidig som de blant annet får trent seg på kildekritikk og søkestrategier. Gjennom oppgaven får elevene dermed også utviklet sine grunnleggende digitale ferdigheter på ferdighetsområdene *finne og behandle*, og *bruke og forstå*.

Det digitale verktøyet, iThoughts, som elevene benytter i datainnsamlingen bidrar til at de får samlet og strukturert innhentet informasjon på en oversiktlig måte. Her kan elevene både legge inn tekstelementer og andre elementer slik som bilder, illustrasjoner og lydklipp. Ved å bruke det digitale verktøyet blir elevene kjent med en strategi for å strukturere og bearbeide informasjon på en effektiv måte. De kan fortløpende gå inn i alle elementer

Bilde: Oppgavetekstene i prosjektet om bærekraftig utvikling og demokrati er presentert i tankekartformat slik at elevene ser sammenhengen mellom leserinnlegget og andre læringsaktiviteter i prosjektet.



/SAMFUNNSFAG 5 KLASSE/Greta Thunberg

topic/word: 1/1, note/word: 0/0  
modified: 23/09/2019, 10:53

36 Eller andre digitale arbeidsverktøy som PC eller Chromebook

i kartet for å gjøre endringer eller visualisere sammenhenger underveis. Når elevene påbegynner arbeidet med å skrive leserinnlegget bytter de raskt mellom tankekartet og tekstdokumentet i Book Creator underveis.

Når elevene jobber med å skrive den argumenterende teksten bruker de informasjonen de har innhentet og kombinerer fakta og egne meninger. Oppgavens rammer krever at elevene tenker godt igjennom hvordan de skal bygge (*de minst fire*) argumentene sine, og hvordan de skal få teksten til å fenge hos leseren. Dette er helt i tråd med innholdet i den grunnleggende ferdigheten skrivning i samfunnsfag.

Dette undervisningsopplegget har god overførbarhetsverdi til læreplanene i LK20. Flere av kompetansemålene passer godt overens med både aktiviteter og tema for oppgaven, samtidig som det overordnede tema treffer kjerneelementet bærekraftige samfunn. Selve utøvelsen av oppgaven og dens kontekst er også tett knyttet til kjerneelementet demokratiforståelse og deltakelse. Sistnevnte kan særlig ses i lys av klassens pågående fokus på påvirkningskanaler og hvilke muligheter, plikter og rettigheter barn og unge har til påvirkning.

## EKSEMPEL 5: MATEMATIKK PÅ 7. TRINN

### LÆRINGSFILM PÅ IPAD (KOMBINERT APPLE- OG GOOGLEPLATTFORM)

#### Mål med timen

- ✓ Bli bedre kjent med divisjon og bruk av ulike metoder for utregning.

#### Oppgave

- ✓ Lage en læringsfilm der elevene viser og forklarer ulike tilnærminger til utregning av et divisjonsstykke.
- ✓ Lage en regnefortelling til divisjonsstykket.

#### Kompetansemål i faget

- ✓ Utvikle, bruke og diskutere metoder for hoderegning, overslagsregning og skriftlig regning, og bruke digitale verktøy i beregninger
- ✓ Finne informasjon i tekster eller praktiske sammenhenger, stille opp og forklare beregninger og framgangsmåter, vurdere resultatet og presentere og diskutere løsningen.

#### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Muntlige ferdigheter i matematikk
- ✓ Å kunne skrive i matematikk
- ✓ Å kunne regne i matematikk
- ✓ Digitale ferdigheter i matematikk.





## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

I undervisningstimen som beskrives i det følgende jobber klassen med divisjon. I tidligere timer har klassen fått opplæring i ulike tilnæringer til hvordan man kan løse divisjonsstykker, og de har jobbet med mengdetrening. I denne timen skal elevene lage hver sine læringsfilmer med utgangspunkt i et divisjonsstykke. Hensikten er å trene forståelsen for matematisk tenkning, og å kunne identifisere eventuelle utfordringer og hull.

Divisjonsstykkene elevene kan velge mellom er presentert på storskjermen i klasserommet og representerer ulike nivåer. Elevene oppmuntres til å velge et stykke det vil være litt utfordrende å løse. Før elevene begynner arbeidet introduserer læreren oppgaven muntlig og vektlegger at elevene må forklare hva de gjør og hvordan de tenker under utregningene i læringsfilmen.

Elevene jobber individuelt med oppgavene og kan selv velge hvilke læringsressurser de ønsker å benytte i læringsarbeidet, innenfor oppgavens rammer. Læreren oppfordrer elevene til å planlegge læringsfilmen i kladdeboken, og å bli kjent med regnestykket før de gjør opptak. Noen planlegger i fysisk kladdebok, andre digitalt. Mange av elevene lager også en støttetekst i form av et notat eller en disposisjon før innspilling.

I arbeidet med selve læringsfilmen velger elevene en app som tillater simultan bruk av både tegnefunksjon, skrivefunksjon, lydopptak og skjermopptak i en og samme programvare: Book Creator<sup>37</sup>. Læreren har satt frem et klassesett med hodetelefoner med integrert mikrofon som elevene bruker når de lager læringsfilmen. Det er kun produktiv, individuell «summing» under arbeidet med læringsfilmene. Noen elever ønsker å gjøre opptak i gangen utenfor klasserommet, men de fleste blir sittende ved pulten sin.

Under innspilling av læringsfilmen har elevene skrevet divisjonsstykket de skal jobbe med i Book Creator. De forklarer fremgangsmåten i ulike utregningsmetoder mens de illustrerer hvordan de tenker når de løser regnestykket ved å tegne/skrive

i regnearket på iPaden. Når de har gjennomført utregningene knyttet til sitt valgte regnestykke, avslutter elevene innspillingen og ser igjennom læringsfilmen sin før de sender den inn til læreren i Google Classroom. Et par elever velger å gjøre et nytt opptak etter å ha sett resultatet, før de sender inn den nyeste filmen.

Avslutningsvis i undervisningstimen oppfordrer læreren til en plenumsdialog om hva elevene syntes var utfordrende med oppgaven. Denne diskusjonen får elevene til å reflektere over egen læringsstrategi og tilnærming til oppgaven, men fungerer også som tilbakemelding til lærerens undervisningsopplegg. Flere elever sier at de i plenumsdialogen burde tenkt igjennom oppgaven nøyer før de begynte å forklare. Noen mener også at de burde ha skrevet manus eller støttetekst for å få bedre struktur i læringsfilmen sin.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Det lar seg ikke gjøre å lage læringsfilmer uten teknologi.<sup>38</sup> Fordelen ved å benytte læringsfilm som tilnærming til læring er at elevene effektivt kan samle og presentere kunnskap innen oppgaven som er gitt. Den fordrer at elevene tar opptak, men utover dette kan de i stor grad velge hvilke artefakter, funksjoner og læringsressurser de ønsker å benytte under innspillingen. Oppgaven underbygger flere kompetansemål og grunnleggende ferdigheter i matematikk. Blant annet øves de digitale ferdighetene og ferdighetsområdene *bruke og forstå*.

Gjennom elevenes tidligere arbeid med divisjon har de fått kunnskap om temaet læringsfilmene skal omhandle. Gjennom bruk av læringsfilmer får elevene mulighet til å vise sin matematiske forståelse. For å kunne forklare faglig innhold og resonnerer høyt, må elevene kunne vurdere og forstå matematiske tankerekker samt kunne grunngi fremgangsmåten og problemløsningen. Når elevene jobber med læringsfilmene jobber de aktivt med kommunikasjon og formidling. De bruker muntlige ferdigheter, men underbygger også forklaringene sine med tekst og tegninger.

<sup>37</sup> Appen er produsert for iPad (Apple), men kan også brukes i nettleseren Chrome.

<sup>38</sup> Her ser man at IKT som medierende artefakt gir nye pedagogiske muligheter og "(...) how the introduction of novel cultural tools transforms the action (...)" (Wertsch, 1998, s. 42).

Ved å forklare hvordan elevene tenker under utregninger av mattestykker blir de bevisste på egne strategier, egen kunnskap og de kan bli oppmerksomme på eventuelle hull i egen forståelse. Læringsfilm som medium tillater elevene å være kreative i sin oppgaveløsning. Valgfriheten innenfor oppgavens rammer gir også elevene mulighet for å velge egen læringsstrategi, og å bli kjent med hvordan man selv lærer best.

Lærerne opplever at læringsfilmer gir et godt vurderingsgrunnlag for både underveisvurdering<sup>39</sup> og sluttvurdering. Ved å få læringsfilmene innlevert digitalt kan lærerne også se nærmere på elevarbeidene i etterkant av undervisningsøkten. Filmene gir læreren et inntrykk av elevenes innsats og faglige nivå, om de mestrer oppgaven, og om de har tilstrekkelig kunnskap og forståelse for temaet oppgaven omfatter. Dette gir læreren mulighet for raske tilbakemeldinger og veiledning, slik at elevene kan oppleve mestring. I tillegg gir læringsfilmene også en pekepinn på hvordan oppgaven fungerte for klassen og for den enkelte elev.

Åpne oppgaver, slik som å lage læringsfilm, gir elevene mulighet til å bruke kreativitet, oppleve mestring, og å få utfordringer på eget faglig nivå. Dette gjelder særlig oppgaver som gir mulighet for valg av vanskelighetsgrad på oppgaven. Nivåforskjeller blir mindre synlige når elevene jobber digitalt. Elevene kan, uavhengig av nivå og eventuelle lese- og lærevansker, få tilpassede oppgaver i klasserommet uten at dette er synlig for medelever. Således bidrar også denne typen læringsopplegg til større grad av inkludering.

I oppgaven med å lage læringsfilmen og regnefortelling øver elevene på å forstå fakta, begreper, ideer og sammenhenger ved hjelp av digitale verktøy og -læringsressurser. De får mulighet til «å bruke og velge formålstjenlige digitale verktøy som hjelpemiddel for å utforske, løse og presentere». Oppgaven ivaretar fagrelevans og sentrale verdier, de grunnleggende ferdighetene og utvalgte kompetansemål. Pedagogisk bruk av IKT i denne oppgaven gir muligheter for at elevene utvikler kompetanse i faget. Denne oppgaven legger også til rette for at eleven har bygget kompetanse og forståelse når mengdetrening skal gjennomføres.

<sup>39</sup> Viktigheten av underveisvurdering er avdekket i en rekke studier (m.a. Hattie & Timperley 2007).

## EKSEMPEL 6: MATEMATIKK PÅ 7. TRINN

### BEREGNING AV OMKRETS VED BRUK AV CHROMEBOOK OG LÆREMIDDELET MATTEMESTERN

#### Mål med timen

- ✓ Øve på å beregne omkrets og vise utregning av omkrets.

#### Oppgave

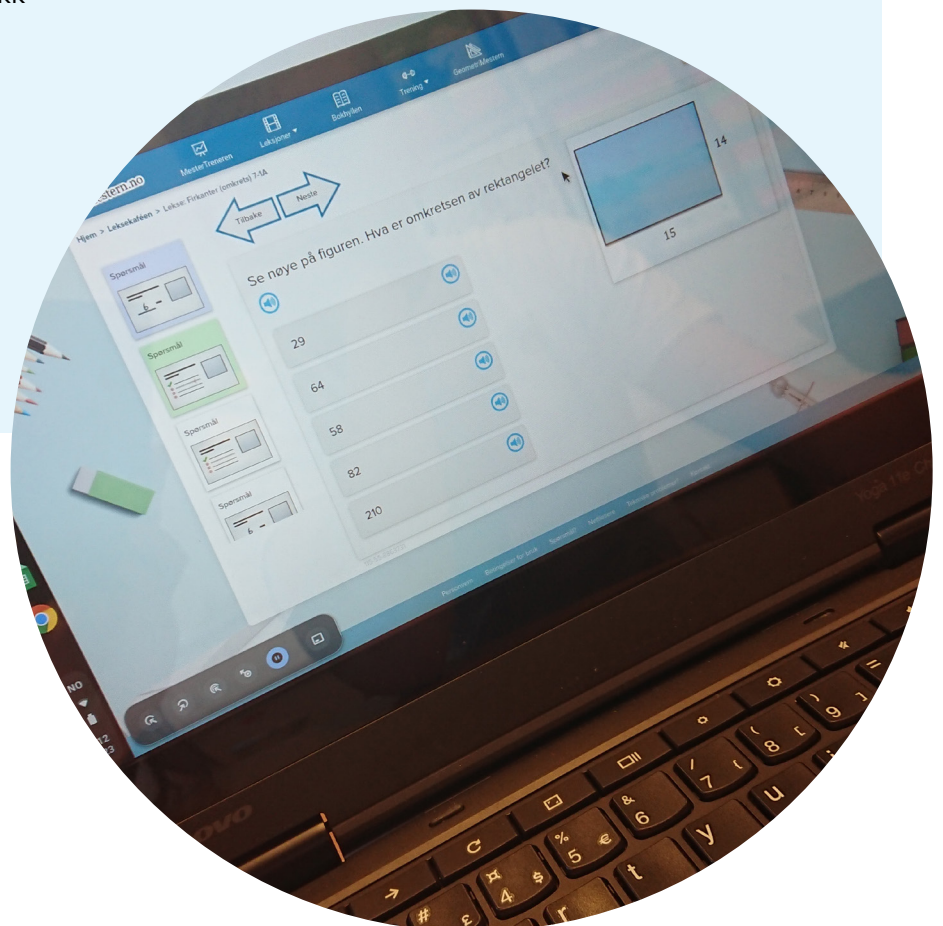
- ✓ Elevene skal løse oppgaver individuelt ved bruk av *MatteMestern*<sup>40</sup> på Chromebook<sup>41</sup>, og parallelt vise utregning av omkrets for læreren.

#### Kompetansemål i faget

- ✓ Kompetansemål: *Forklare oppbygginga av mål for lengde, areal og volum og beregne omkrets, areal, overflate og volum av to- og tredimensjonale figurer.*

#### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Å kunne regne i matematikk
- ✓ Muntlige ferdigheter i matematikk
- ✓ Digitale ferdigheter



<sup>40</sup> En digital emnebasert matematikkportal for alle klassetrinn i grunnskolen.

<sup>41</sup> Chromebook er en bærbar PC/nettbrett som bruker Chrome OS, som er et operativsystem med lagring i nettskyen. Apper fra Google er innebygd.

## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Klassen på 7. trinn skal jobbe med oppgaver som går ut på å beregne omkrets. Oppgaver skal løses gjennom det digitale læremiddelet MatteMestern. Læreren gir beskjed til elevene om at oppgavene skal løses individuelt, men at det ikke er noe i veien for å be om hjelp fra sidemannen. Parallelt har læreren en gjennomgang med én og én elev, hvor de skal vise hvordan man regner ut omkrets (i regneboka). Læreren sitter ved et bord i det samme klasserommet, og elevene går bort til læreren én og én etter hvert som navnene leses opp.

Når elevene skal i gang med oppgaveløsning kan de enten velge å se instruksjonsvideoer om hvordan man beregner omkrets eller gå direkte til oppgaveløsningen. Læreren understreker at det er fritt frem for å ta i bruk kladdeboka for å gjøre utregninger ved behov. Når elevene har gjort ferdig et sett med oppgaver får de se fasiten på hvor mange oppgaver de har svart riktig på og hvilke oppgaver de har svart feil på. Dette gir elevene en indikasjon på hvilke oppgaver de eventuelt bør øve mer på.

Samtidig som elevene løser oppgaver gjennom MatteMestern, skal elevene gå én og én til læreren for å vise utregning av omkrets. Læreren spør og elevene forklarer hvordan de tenker ved utregningen. Mot slutten av timen, når alle elevene har vist frem hvordan de beregner omkrets på papiret, samler læreren en gruppe med elever som har utfordringer med samme oppgavetype. Mens de andre elevene fortsetter å jobbe med oppgavene, hjelper læreren denne lille gruppen med elever til å få økt sin forståelse for hvordan man går frem for å løse oppgavene.

Underveis i arbeidsøkta og mellom undervisningsøktene, kan læreren enkelt følge med på oppgavesettene som elevene har lagret og levert. Da får læreren oversikt over hvilke oppgaver hver enkelt elev har løst, og hvilken type oppgaver de har hatt utfordringer med å løse. Læreren bruker denne informasjonen, eller *læringsanalysen*,<sup>42</sup> aktivt for å følge opp hver enkelt elev i videre undervisning og

opplæring.<sup>43</sup> Dersom elevene ønsker det, kan også læreren åpne oppgavesettene igjen slik at de får et nytt forsøk til å løse oppgavene riktig. Læreren gjør det kun hvis elever etterspør det.

Når elevene løser oppgaver oppnår de poeng per oppgavesett basert på hvor mange riktige svar de har. I tillegg får de medaljer og oppnår ulike nivåer ut fra hvor mange oppgaver de går gjennom og i hvilken grad de får riktige svar. Medaljer kan man få på alle nivåer.

Selv om oppgavene i denne konkrete økta innehar samme nivå for samtlige elever i klassen, pleier som regel læreren å dele oppgavene i tre ulike nivåer for å tilpasse dem til elever med ulikt ferdighetsnivå.

Læreren opplever å få full oversikt over måloppnåelsen til hver enkelt elev gjennom å arbeide i et slikt digitalt læremiddel. Foreldre kan for øvrig også følge opp elevenes arbeid ved å logge seg inn gjennom elevens brukerkonto.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Elevene skal løse oppgaver digitalt som handler om utregning av omkrets, i tillegg til at de skal vise og fortelle læreren hvordan de regner ut omkrets. Oppgaven legger til rette for at elevene kan oppnå kompetansemål i faget knyttet til geometri, som er et matematisk kunnskapsområde og som bidrar til at de får en forståelse for rom. I tillegg bidrar det til at elevene utvikler grunnleggende ferdigheter i regning, muntlige ferdigheter i matematikk, og de utvikler det digitale ferdighetsområdet *bruke og forstå* innen digitale ferdigheter som en integrert del av faget.

Matematikkfaget har et særlig ansvar for å lære elevene å kunne regne. Å kunne regne i matematikk innebærer å bruke matematiske representasjoner, begreper og framgangsmåter til å gjøre utregninger og vurdere om løsninger er gyldige. Videre handler det om å gjenkjenne problemer som kan løses ved regning, og stille spørsmål om problemene. Gjennom å benytte læremiddelet MatteMestern får

<sup>42</sup> Læringsanalyse er registrering, innsamling, analyse og rapportering av data om elever i en kontekst, der målsettingen er å forstå og forbedre læringsprosessen og det sosiale miljøet der læring foregår.

<sup>43</sup> Møltudal, Høydal og Krumsvik (2020) sin studie om adaptiv læring med Multi Smart Øving i matematikkfaget er et annet eksempel på hvordan digitale læremidler blir tatt i bruk i matematikkfaget på mellomtrinnet.

elevene innøvd sine ferdigheter i regning ved å sette seg inn i og løse ulike oppgaver og problemstillinger knyttet til geometri.

Parallelt med at klassen løser oppgaver i Mattemestern og øver på regning, har én og én elev en kort samtale med læreren i løpet av timen. Hensikten er at elevene skal vise utregning av omkrets mens de resonnerer og argumenterer muntlig underveis. I tillegg er det flere elever som snakker med hverandre underveis om oppgavene de jobber med. Denne måten å legge opp undervisningen på, som understøttes av teknologi, bidrar til at elevene samtidig utvikler sine muntlige ferdigheter i matematikk. Det gjøres ved at de skaper mening gjennom samtale om matematikk og løser problemer gjennom matematikk med både lærer og medelever.

Elevene bruker enheten Chromebook og læremiddelet MatteMestern. De navigerer selvstendig rundt i programmet og får god øvelse i dette gjennom å løse oppgaver, gjennomgå fasit, og se på introduksjonsvideoer. Elevene utvikler dermed også sine digitale ferdigheter i matematikk fordi de øver på å finne og analysere informasjon ved hjelp av digitale læremidler, som i dette tilfellet er MatteMestern.

I tillegg handler digitale ferdigheter i matematikk om å velge og bruke formålstjenlige digitale verktøy for å utforske, løse og presentere matematiske problemer. MatteMestern gir rask tilbakemelding på hva elevene kan godt og hva de trenger å øve mer på basert på oppgaveløsningen. Denne integrerte funksjonen for tilbakemeldinger som er mulig gjort gjennom teknologi, gir åpenbart merverdi til både elevene og læreren. Elevene får fortløpende respons på hvilke oppgavetyper de mestrer godt og hvilke de trenger å øve mer på. Denne innsikten gir en unik anledning til å bruke tid på det som bidrar til økt kompetanse og nye ferdighetsnivåer i faget. Samtidig gjør denne funksjonen at læreren får frigjort tiden som vedkommende i en analog verden måtte ha brukt på å samle inn, rette og gi tilbakemeldinger på elevenes matematikkoppgaver.

Egenskaper ved det digitale læremiddelet gir både elevene selv og læreren mulighet til å få oversikt, analysere og følge opp på elevenes måloppnåelse. Resultater fra oppgaveløsningen er dokumentert digitalt, og de kan gå tilbake i etterkant for å få en oppsummering av ferdighetsnivå knyttet til ulike matematiske temaer. Dette ville ikke latt seg gjøre på en like effektiv måte i en analog verden, der læreren naturlig nok måtte ha brukt tid etter undervisningen på å gjennomgå og vurdere alle oppgavene, for så å gi elevene tilbakemelding. I tillegg gir det digitale læremiddelet verdifull informasjon til læreren om hvilke oppgavetyper både enkeltelever og klassen som helhet håndterer godt eller har utfordringer med, og dermed en indikasjon på hva som videre bør vektlegges. Basert på oversikten som teknologien tilgjengeliggjør kan læreren enkelt og effektivt navigere og ta beslutninger om fremtidig fokus til det beste for elevenes læring.

Å få lære gjennom å løse matematiske oppgaver slik som denne undervisningsøkta legger opp til, kan være særlig stimulerende for elevenes motivasjon og mestringfølelse. Gjennom mulighetene som teknologien i det konkrete digitale læremiddelet bidrar med, får elevene svært enkelt tilgang på faglige utfordringer som passer deres individuelle nivå, de får raske tilbakemeldinger og kan justere fokus derav, samt at de får jobbe med utstyr og verktøy som er kjent for dem. Denne måten å lære på, med oppgaver som treffer elever med ulike interesser og ulikt faglig ståsted, mener lærerne at kan bidra til motivasjon og mestring for mange elever. Nasjonale prøver viser eksempelvis at gutter gjør det stabilt bedre enn jenter i engelsk på 5. trinn, noe som blant annet kan forklares med en såkalt spillover-effekt fra guttenes fritidsbruk av engelsk gjennom eksempelvis gaming og Youtube.<sup>44</sup>

44 I Krumsvik & Berrum, mfl. (2018, 2019) sine studier «Everyday Digital Schooling – implementing tablets in Norwegian primary school» finner man at lignende undervisningsformer i engelskfaget. Man finner også at gutter på 5. trinn gjør det signifikant bedre enn forventet i engelsk og hvor trolig en spillover-effekt fra fritidsbruk av engelsk også spiller inn (f.eks. gaming, youtube, etc.). Nasjonale prøver fra 2019 viser også at guttene gjør det stabilt bedre enn jentene i engelsk på 5. trinn fra 2015-2019 (Udir 2019).



## EKSEMPEL 7: ENGELSK PÅ VG1

### ENGELSK LITTERATUR VED BRUK AV SPILLET *GONE HOME*

#### Mål med timen

- ✓ Behandle PC-spill som litteratur og jobbe med fortolkning tekster

#### Oppgave

- ✓ Spille PC-spillet *Gone Home* og behandle det som et litterært verk
- ✓ Besvare et oppgavesett knyttet til spillnarrativet

#### Kompetansemål i faget

- ✓ Vurdere og bruke egnede lese- og skrivestrategier tilpasset formål og type tekst
- ✓ Forstå hovedinnhold og detaljer i tekster av varierende omfang om forskjellige emner
- ✓ Drøfte ulike typer engelskspråklige litterære tekster fra ulike deler av verden
- ✓ Drøfte engelskspråklige filmer og andre kulturuttrykk fra forskjellige medier

#### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Å kunne lese i engelsk
- ✓ Å kunne skrive i engelsk
- ✓ Muntlige ferdigheter i engelsk
- ✓ Digitale ferdigheter



## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Undervisningstimen i dette eksempelet er en del av et større undervisningsopplegg der klassen jobber med engelsk litteratur. I timen jobber elevene to og to med etterforskningsspillet *Gone Home* på selvvalgt PC/Mac. Spillet tolkes på samme måte som en novelle og elevene jobber med analytiske spørsmål om blant annet protagonisten, virkemidler og hendelsesforløp.

I begynnelsen av timen forsikrer læreren seg om at alle elevene har lastet ned spillet og at de både har datamus/spillkonsoll og hodetelefoner. For å være sikker på at behovet er dekket har læreren med ekstra headset og mus, samt audiosplittere som gjør det mulig for elevene å koble to headset til én PC når de spiller sammen.

*Gone Home* er et førstepersonsspill der man spiller rollen som ei 19 år gammel jente som kommer tilbake fra et år på utveksling. Når hun kommer hjem står huset tomt og ingen er der for å møte henne. Spillerens oppgave er å finne ut årsaken til at familien er borte. For å få til dette må hun sette sammen biter av informasjon og nøste opp i gamle familiehemmeligheter. Historien i spillet formidles som en sammensatt tekst der hendelser og informasjon gis i en litt tilfeldig rekkefølge, avhengig av hva spilleren legger merke til og hvordan man orienterer seg. Virkemidler og informasjon i historien formidles audiovisuelt og gjennom ulike tekster, slik som brev, kvitteringer, bilder, beskjeder på telefonsvareren, dagboknotater, generelle omgivelser og lignende. Altså kreves både lytting og lesing for å fange spilllets historie.

Argumentet for å tolke *Gone Home* som litteratur er at spillet formidler et narrativ som like gjerne kunne vært presentert i novelleform. Dette gjør det velegnet for tekstanalyse og elevene kan benytte de samme strategier og verktøy i dekonstruksjon og fortolkning av spillnarrativet som i en novelle eller roman.

Oppgavene elevene skal jobbe med i timen ligger tilgjengelig for elevene på itslearning<sup>45</sup>, men læreren har også oppgavene på storskjerm i klasserommet og gjør en gjennomgang før elevene setter i gang.

Han starter økta med en gjennomgang av sentrale begreper før han gjør det klart at all dialog og diskusjon mellom læringspartnerne i timen skal foregå på engelsk. Elevene skal i denne timen kun forholde seg til to av rommene i spillet: verandaen ved inngangspartiet og foajeen. De får beskjed om å utforske rommene før de skal besvare fire oppgaver. Noe av informasjonen i historien er eksplisitt, mens annen informasjon fordrer tolkning.

I den første oppgaven skal elevene blant annet oppgi navnene til familiemedlemmene som bor i huset hvor spillet utfolder seg, hvor mor i familien jobber og hvor lang tid hun bruker til jobb. I den neste oppgaven skal de fylle ut en tidslinje med viktige hendelser basert på informasjonen de finner. For hvert svar elevene avgir i de to første oppgavene skal de legge ved bevis i form av et skjermbilde. For å effektivisere oppgavebesvarelsen og utforsking av rommene bruker elevene én PC til spillet og én til å besvare oppgavene. For å kunne lime inn skjermbildene tatt med den ene PCen samskriver elevene i Google Docs. De enkle oppgavene elevene får innledningsvis gir en pekepinn på hvordan de bør spille spillet og hva slags informasjon de bør legge merke til. Slik får elevene en introduksjon til hvordan de skal jobbe med historien i spillet etter hvert som oppgavene blir mer avanserte.

I den tredje oppgaven skal elevene vurdere hvordan ulike virkemidler i spillet oppleves og hvilken effekt disse har for den som spiller. Videre bes elevene skrive ned fem punkter der de diskuterer det de vet om avataren basert på funnene de har gjort i spilllets to første rom.

Underveis i undervisningsøkta går læreren rundt og snakker med elevene om hva de har funnet og hva de tror de vet om historien så langt. Av og til tar han små avbrudd i plenum hvor han drar i gang klassediskusjoner. Spørsmålene han stiller bygger videre på oppgavene elevene jobber med. Eksempelvis bes elevene begrunne antakelser om sammenhenger og tilskrive stemning og forventninger til de ulike virkemidlene i spillet.

I den siste oppgaven bes elevene sette spillet på pause og jobbe individuelt. De skal skrive en kort engelsk tekst på om lag 300 ord der de, basert på informasjonen de har fått gjennom inngangspartiet

<sup>45</sup> itslearning er en digital, nettbasert læringsplattform for undervisning i grunnskole, videregående skole og høyere utdanning

og foajeen, skal spekulere i hva som har skjedd og i hvordan historien vil utspille seg.

Planen for de neste undervisningsøktene i faget er at elevene skal fortsette etterforskningsspillet i par. De skal utforske resten av huset og danne seg et bilde av hva som har skjedd med førstepersonens familie. Læreren har lagt opp til flere fordypningsoppgaver som elevene kan velge mellom og jobbe med individuelt. Disse tar blant annet for seg karakterenes utvikling gjennom historien. Avslutningsvis i arbeidet med *Gone Home* skal elevene forberede og avholde en presentasjon som blir gjenstand for formell vurdering. Presentasjonen skal være todelt og 1) reflektere temaet for den valgte fordypningsoppgaven med tilhørende spørsmål, og 2) inneholde en spillanmeldelse. Presentasjonen skal lages i Google Presentations og leveres inn etter fremføring.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Undervisningsopplegget i eksempelet dekker både lesing, skriving, muntlige og digitale ferdigheter i engelsk, og treffer således alle de grunnleggende ferdighetene i faget med unntak av regning.

Oppgaven bidrar også til måloppnåelse i flere av kompetansemålene i engelsk. I tillegg er innhold og tema i spillet relevant for kompetansemål i andre fag, deriblant historie og samfunnsfag.

I engelsktimen behandles spillet *Gone Home* som litteratur og som et kulturuttrykk. Elevene jobber derfor med analytiske oppgaver på samme måte som de kunne gjort om utgangspunktet var en novelle. Spillet kan forstås som en sammensatt tekst i tekstbegrepets videste forstand. I historien finner spilleren lydklipp, bilder og tekstelementer av ulik karakter og sjanger som må fortolkes og settes i sammenheng for å gi historien mening. Ettersom noen av tekstene i spillet er auditive (med mulighet for å skru på engelsk teksting) får elevene også trening i å lytte til muntlig engelsk.

Tekstene i spillet er av varierende lengde og formidles på ulike måter. Læreren påpeker at det kan være vanskelig å motivere elevene til å lese ei bok, men at de gjennom spillet gjennomgår en tilsvarende øvelse med større appetitt. De leter etter informasjon og leser de samme tekstelementene

flere ganger på leting etter detaljer som kan gi dem nok kunnskap til å besvare oppgavene, og til å forstå hendelsene og bakgrunnen for disse i historiens hendelsesforløp. Undervisningsopplegget underbygger således den grunnleggende ferdigheten lesing i engelsk.

Ettersom undervisningen fordrer at elevene jobber i par med oppgavesettet på én PC og spillet på en annen, legges det til rette for diskusjon og samarbeid mellom elevene. Læreren går rundt og følger med på om diskusjonene som foregår i læringsparene foregår på engelsk, i tillegg til at læreren selv stiller oppfølgingsspørsmål til elevenes oppgaveløsning, refleksjoner og funn i tilknytning spillet. På denne måten sørger læreren for at elevene får øvet de grunnleggende muntlige ferdighetene i engelsk. Dette gjør han også gjennom avbruddene med lærerstyrt plenumsdialog.

Spill inviterer til diskusjon og samarbeid på en annen måte enn skrevne tekster. Når elevene jobber to og to oppstår det naturlig dialog, utveksling av kunnskap og oppdagelser elevene har gjort seg i spillet. Dialogen har gode forutsetninger for å være nyttig for begge elevene i læringsparet fordi de har kommet like langt i spillet og kan diskutere en felles opplevelse fra ulike perspektiv.

Den grunnleggende ferdigheten i skriving i engelskfaget understøttes gjennom oppgavesettet elevene jobber med. Oppgavene er av forskjellig omfang og krever skriftlige besvarelser av ulik lengde og innhold. Hvis vi også tar fordypningsoppgaven og presentasjonen i betraktning kan vi si at undervisningsopplegget som helhet dekker flere typer skriveoppgaver og -strategier. Oppgavene krever at elevene strukturerer og formidler detaljer og innsikter de har fått gjennom spillet på en forståelig måte innenfor oppgavens rammer.

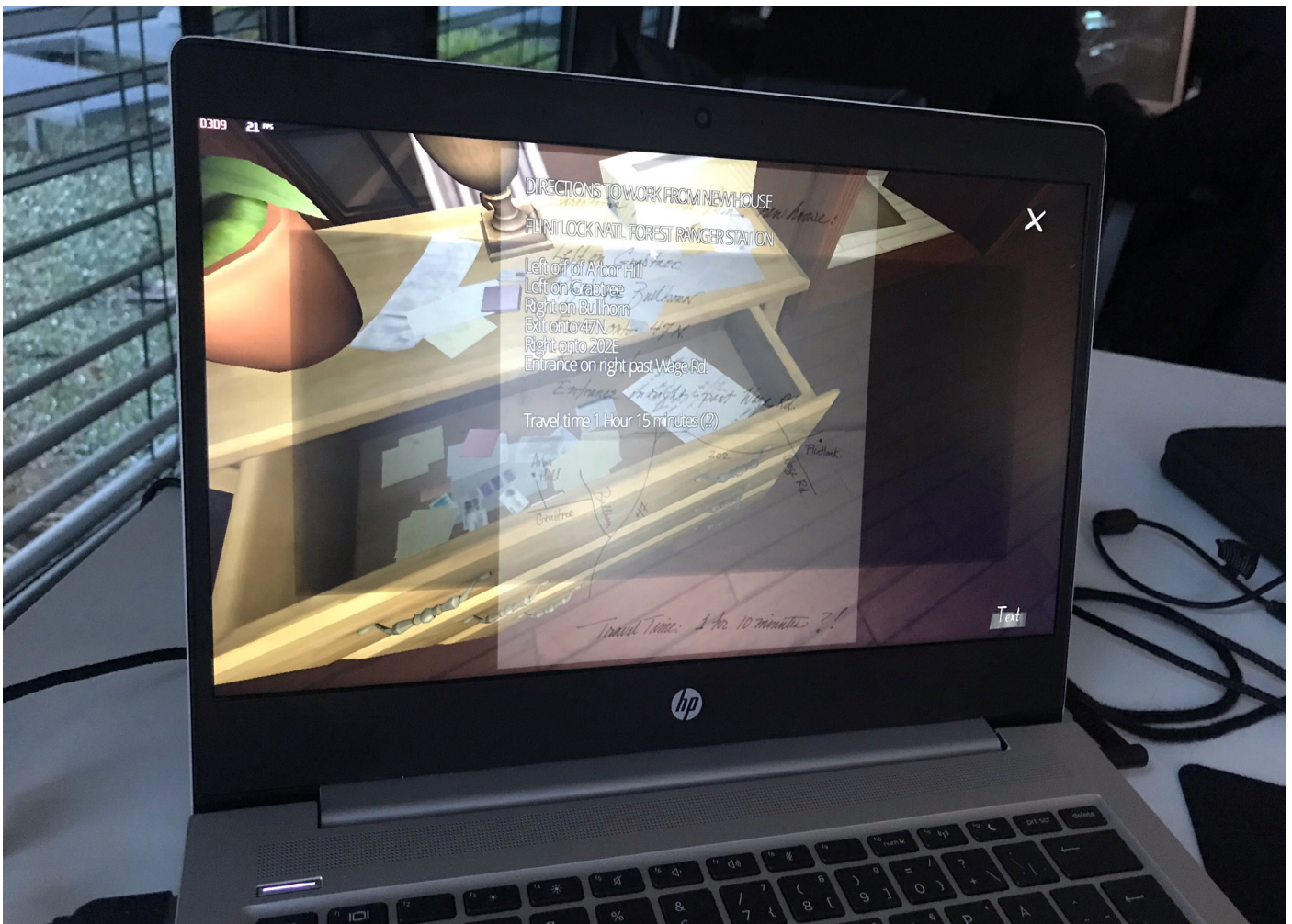
Tema i historien treffer læreplanens hovedområde Kultur, samfunn og litteratur, og kan forstås som et direkte bidrag til elevenes utvikling av *kunnskap om og forståelse og respekt for andres levesett og kulturer*. Undervisningsopplegget er videre svært overførbart til læreplanen i LK20, blant annet fordi selve historien som utfolder seg treffer flere tema i den overordnede delen av læreplanverket, slik som folkehelse og livsmestring, identitet og kulturelt mangfold og videre tilrettelegger for sosial og



emosjonell utvikling og refleksjon.

Når det gjelder bruk av spill i undervisning der elevene skal lære seg analysestrategier og fortolkning av tekster påpekes det av læreren at det oppleves som en fordel at det ikke ennå eksisterer noen *Daria*<sup>46</sup> for analyser av spillnarrativer. I stedet for å ha mulighet til å tjuvtitte på ferdigtygde analyser, noe som fremgår som et utbredt problem, får elevene en reell mulighet til å jobbe godt med oppgaven og gå igjennom analyseprosessen slik det er ment.

*Bilde: I «Gone Home» analyserer elevene tekstelementer de finner i de ulike rommene og setter disse i sammenheng for å forstå det helhetlige narrative i spillet.*



<sup>46</sup> Daria.no er et nettsted med en database bestående av tusenvis av skoleoppgaver knyttet til blant annet anmeldelser og analyser av litterære tekster.

## EKSEMPEL 8: TEKNOLOGI OG FORSKNINGSLÆRE 2 PÅ VG3

### PROSJEKTARBEID MED PROGRAMMERING OG 3D-DESIGN PÅ PC

#### Mål med timen

- ✓ Å bli kjent med programmering, bli bedre kjent med enheten micro:bit, koble elektroniske kretser og lage et produkt med et bevisst design som ruller

#### Oppgave

- ✓ Tittel: micro:bit VOLVO
- ✓ Å lage et produkt med hjul som skal programmeres til å kunne rulle en bestemt løype.

#### Kompetansemål i faget

- ✓ Bruke tredimensjonale tegninger eller skisser i utvikling av konstruksjoner
- ✓ Forme og utvikle produkter som har en definert funksjon og inneholder elektronikk
- ✓ Planlegge og bygge en konstruksjon som er fast eller bevegelig, og som har en definert funksjon
- ✓ Dokumentere og presentere designprosesser fra idé til ferdig produkt
- ✓ Bruke forskjellige materialer og former for sammenføyninger og begrunne valg av materialer og byggemåte ut fra materialenes egenskaper og konstruksjonens funksjon.

#### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Digitale ferdigheter
- ✓ Grunnleggende ferdigheter i skriving
- ✓ Muntlige ferdigheter





## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Micro:bit VOLVO er et prosjekt som går over seks uker og elevene har til sammen 30 undervisningstimer som kan benyttes til prosjektarbeidet. Elevene er inndelt i grupper. Etter endt prosjektperiode skal hver av gruppene ha et ferdig produkt som ved hjelp av koding av mikroprosessen micro:bit kan kjøre en løype på 6 meter og svinge til høyre og venstre, samt frakte en liten gjenstand.

I oppgaveteksten fremkommer det noen rammebetingelser: produktet skal styres av minst én micro:bit med tilkoblede enheter, den skal være styrt av et selvlaget program og ha et loddet element. Videre skal den både kunne forhåndsprogrammes og kunne fjernstyres gjennom løypen.

Arbeidsprosessen er inndelt i planlegging og utprøving, bygging, programmering, testing og rapportering. I planleggingsfasen diskuterer elevene mulige løsninger i hver sin gruppe. De gjør research, deler kunnskap og lager skisser til produktets design og funksjonalitet. I denne fasen bestemmer gruppene seg for hvilke materialer de skal bruke og omforenes om et felles mål. I tillegg gjør de seg kjent med de ulike komponentene, mikroprosessen micro:bit og den tilhørende programmeringsplattformen. Flere av gruppene har valgt å lage enkle testmodeller for å prøve ut ulike løsninger.

Gruppene jobber i skolens skaperverksted som ligger plassert i skolens bibliotek. Der har de tilgang på ulike verktøy og redskaper, som blant annet 3D-printere og materiell til å bygge produktene sine. De dokumenterer arbeidet underveis, fotograferer og tar notater som reflekterer diskusjoner de har og valgene de tar. Etter planleggingsfasen påbegynner gruppene arbeidet med å bygge produktet. Flere grupper velger å 3D-printe karosseriet, mens andre bygger det på andre måter. En gruppe velger å støpe karosseriet til sitt produkt i karbon utenfor skolen på fritiden. Alle gruppene 3D-printer noen av komponentene de skal bruke. Disse bestanddelene designes i et av flere mulige *open source* 3D-modelleringsprogram i forkant av printingen.<sup>47</sup>

Når den fysiske utformingen av produktet er ferdig, og micro:bit med tilkoblede enheter er integrert i designet, begynner elevene å programmere enheten gjennom micro:bits programmeringsplattform i nettleseren.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Prosjektarbeidet legger til rette for måloppnåelse i en rekke kompetansemål i faget og understøtter også de grunnleggende digitale ferdighetene, og grunnleggende ferdigheter i skriving. I tillegg synes prosjektet å være svært fengende. Flere grupper velger å bruke fritiden sin på å jobbe mer med oppgaven og leker seg med programmering av micro:bit utover oppgavens rammer. Dette kan tyde på at prosjektet bidrar til læringsglede på en måte som motiverer til mer læring.

Gjennom prosjektarbeidets første fase der elevene planlegger produktet lærer de å benytte open source-programvare for å skissere og designe et produkt. Dette innebærer blant annet å lage og behandle tredimensjonale tegninger. Ved å lage disse tegningene digitalt får elevene mulighet til å utforske produktet fra flere vinkler før det eksisterer i fysisk format. Dette er tidsbesparende, ettersom programvaren muliggjør fortløpende justeringer i et medium som snakker direkte med 3D-printeren. Arbeidsprosessen er også svært overførbar til designprosesser i næringslivet. Ved å gjøre seg kjent med micro:bit, og å lære seg å programmere mikroprosessen får elevene også en introduksjon til algoritmisk tenkning, økt forståelse for hva programmering er og hvordan det fungerer.

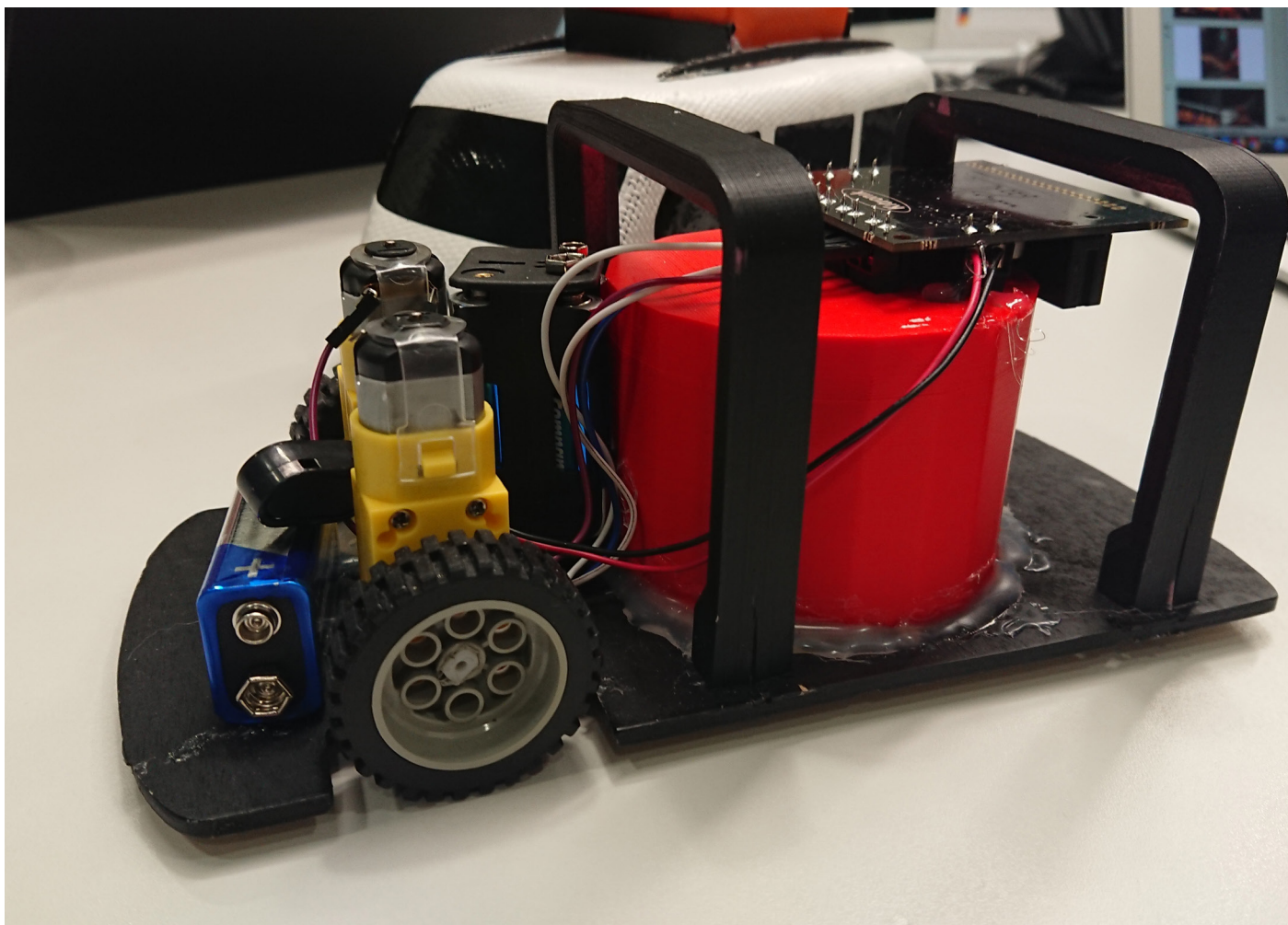
Gjennom rapporten elevene skriver i forbindelse med prosjektarbeidet må de presentere produktet sitt og formidle argumenter for ulike overveielser og valg de har tatt på veien. Dette gir elevene anledning til å reflektere over arbeidet samt innarbeide nye begreper og ny kunnskap gjennom å sette ord på hva de har gjort og hva de har lært i prosessen fra idé til produkt.

I tråd med formålet i programfaget teknologi og forskningslære gir undervisningsopplegget i dette eksempelet elevene erfaringer med realfag

<sup>47</sup> Blender, Sculptris, Autodesk Fusion 360, Tinkercad

i praksis,<sup>48</sup> gjennom algoritmisk tenkning i programmering og manifestering av sammenhengen mellom teori og praksis hvor koden overføres fra programmeringsplattform, via micro:bit og til bevegelse i produktet elevene har bygget. Den samme koblingen mellom teori og praksis kan også sies å gjøre seg gjeldende når elevenes plantegninger med mål og designmessige grep overføres til 3D-printeren, og konkretiseres i form av artefakter som elevene setter sammen til en helhetlig konstruksjon. Gjennom å skape forståelse for hva programmering er, og hvordan det kan brukes inn i teknologi og tekniske løsninger, vil elevene kunne få den kunnskapen de trenger til selv å bli innovative, kreative og skapende - både innenfor rammene av prosjekter som dette, men også i den større kontekst.

*Under karosseriet ser vi maskineriet bestående av batterier, mikroprosessen og tilkoblede enheter som en gruppe elever har programmert i forbindelse med prosjektet*



48. <https://www.udir.no/kl06/TNF1-01/Hele/Formaal>

# EKSEMPEL 9: TVERRFAGLIG PROSJEKTARBEID FOR ELEVER PÅ 5.-7. TRINN

## OPPBEVARINGSBOKS MED VALGFRI UTFORMING VED HJELP AV DIGITALE VERKTØY

*Involverte fag og temaer: Mat og helse, «makerspace», uteskole, forskeren (fysikk og kjemi) og praktisk matematikk.*

### Mål med timen

- ✓ Jeg kan vurdere og løse en praktisk oppgave
- ✓ Jeg kan bryte større oppgaver ned i mindre, håndterbare oppgaver
- ✓ Jeg kan vurdere en design og se om den kommer til å fungere
- ✓ Jeg kan designe og printe personlige oppbevaringsbokser

### Oppgave

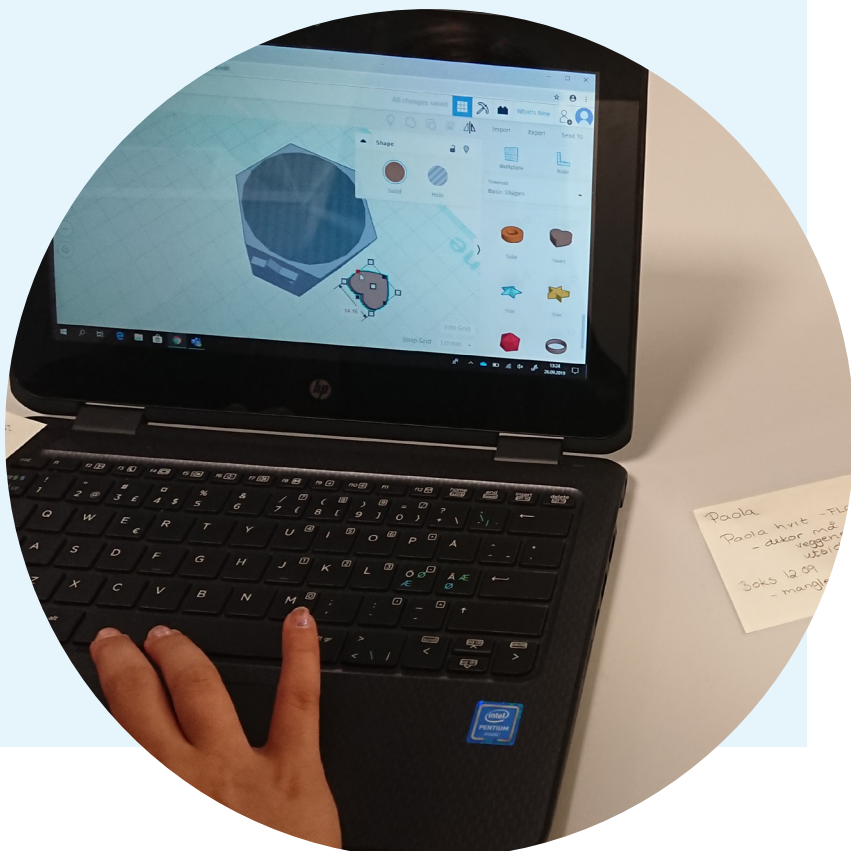
- ✓ Elevene skal lage en oppbevaringsboks med valgfri utforming (runding, trekant, firkant, flerkant) i det digitale verktøyet Tinkercad<sup>49</sup>. Boksen skal også ha et personlig preg i form av dekor

### Kompetansemål i faget

- ✓ Undersøke, visualisere og presentere hvordan enkle bruksgjenstander har fått sin form, fra idé til ferdig produkt (kunst og håndverk)
- ✓ Undersøke, visualisere og presentere hvordan enkle bruksgjenstander har fått sin form, fra idé til ferdig produkt (kunst og håndverk)
- ✓ Analysere egenskaper ved to- og tredimensjonale figurer og beskrive fysiske gjenstander innenfor dagligliv og teknologi ved hjelp av geometriske begreper (matematikk)

### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Muntlige ferdigheter
- ✓ Digitale ferdigheter
- ✓ Å kunne regne
- ✓ Å kunne lese



<sup>49</sup> Tinkercad er et nettbasert 3D-modelleringsprogram.



## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

«Verksted» er en ordning der elever fra 5.-7. trinn deles inn i mindre grupper på omkring 15 elever for å jobbe med temaer på tvers av fag og trinn. Hver gruppe skal over en periode på seks uker lære noe nytt sammen med en lærer som er ekstra god i et fag eller et tema eller som ønsker å prøve ut noe litt nytt eller annerledes i læringssituasjonen. Ordningen er forankret i læreplanen. Det er flere fag eller temaer som inngår: uteskole, «makerspace»<sup>50</sup>, mat og helse, forskeren (fysikk og kjemi) og praktisk matematikk. Elevgruppene sirkulerer mellom ulike fag og temaer, og møter som nevnt ulike lærere. «Makerspace» er et prosjekt som skolen har satt i gang som et forsøk på å komme i gang med blant annet koding. Den første puljen ble gjennomført høsten 2019 der læreren utforsket det digitale verktøyet Tinkercad sammen med elevene.

Gruppen med elever som observeres jobber med temaet «makerspace» og skal altså programmere, herunder designe og printe, individuelle

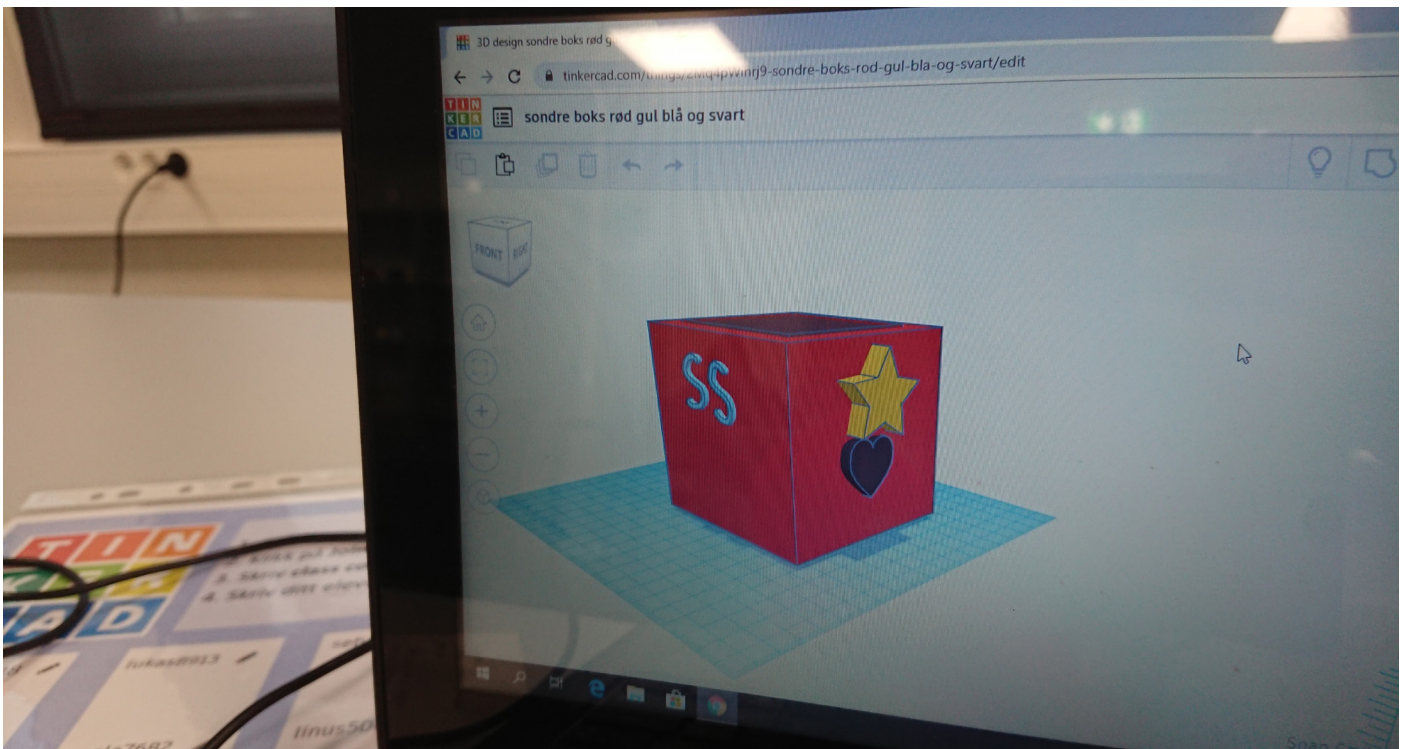
oppbevaringsbokser. Arbeidet er koblet til satsingen *Den teknologiske skolesekken*<sup>51</sup>, som blant annet skal gi elever kunnskap og forståelse for programmering og algoritmisk tenkning. Læreren har fått opplæring i programmering og tester ut dette opplegget sammen med elevgruppen. Læreren er åpen om at kompetansen og erfaringen med det digitale verktøyet er relativt lav, og at elevene og læreren vil lære sammen gjennom utforskning.

Elevenes oppgave er å lage en oppbevaringsboks med valgfri utforming (runding, trekant, firkant, flerkant) i Tinkercad. Boksen skal også ha et personlig preg i form av dekor. De skal bruke sin hybrid-pc og det digitale verktøyet Tinkercad.

Kriteriene for oppgaven er at boksen skal:

- Være innenfor en flate på 9x9 cm
- Ha en høyde på 10-11 cm
- Ha et hulrom med åpning på toppen
- Ha dekor på minst to sider
- Ha en tykkelse på veggene som er maks 7 mm.

Bilde: Elevene designer oppbevaringsbokser i det digitale verktøyet Tinkercad.



50 Skaperverksted er den norske betegnelsen for et verksted hvor man ved hjelp av digitale og analoge verktøy kan skape eller reparere ting. Mange av de norske skaperverkstedene har både digitale og analoge verktøy.

51 Den teknologiske skolesekken realiseres gjennom tilskuddsordninger og andre tiltak rettet mot skoleeiere, skoleledere og lærere. Tiltakene er en del av digitaliseringsstrategien «Framtid, fornyelse og digitalisering 2017-2021» for grunnsopplæringen.

Undervisningsopplegget går som nevnt over seks uker. Elevene skal lese og løse en oppgave basert på mål, kriterier og instruksjoner i programmet. De jobber med oppgaven og bearbeider 3D-modellen på bakgrunn av både muntlige og skriftlige tilbakemeldinger fra læreren underveis. Tilbakemeldingene går stort sett på hvordan boksen er utformet i lys av kriteriene for oppgaven.

Elevene jobber individuelt på hver sin pc, men det er stadig noen som samarbeider eller stiller spørsmål til medelever eller læreren. Noen elever har kommet langt med sin oppgave og har begynt å hjelpe andre elever med deler av oppgaven de opplever som litt utfordrende. Elevene utforsker programmet sammen og diskuterer hvordan de kan justere og forbedre boksene sine. De navigerer rundt i det digitale verktøyet og ser på boksen de har modellert fra ulike vinkler.

Etter hver økt skal elevene skrive en kort logg om arbeidet og prosessen. De reflekterer blant annet rundt hva de er mest fornøyd med, hva de kunne gjort annerledes, og hva som var utfordrende med prosessen. Mange elever uttrykker at de syns det er vanskelig å sette ord på disse tingene. Elevene skriver logg i OneNote, mens læreren går rundt og ser på loggene og snakker med dem om hva de har skrevet.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Oppgavene som elevene jobber med bidrar til læring, forståelse og kompetanse i flere fag, og mange av fagene som er relevante er ikke en uttalt del av den tverrfaglige ordningen. Dette tydeliggjør potensialet for å jobbe på tvers av fag og parallelt med flere ulike kompetansemål. I dette konkrete undervisningsopplegget ser man at teknologien er en svært viktig driver for det tverrfaglige arbeidet. Oppgaven som elevene skal løse kan videre bidra til utvikling av elevenes grunnleggende ferdigheter, herunder digitale, skriftlige og muntlige ferdigheter samt ferdigheter i regning.

«Makerspace» er en del av en tverrfaglig ordning ved skolen og er et forsøk på å komme i gang med programmering og koding. Gjennom at elevene får kompetanse og ferdigheter innen programmering og koding, får både eleven selv og samfunnet en rekke

gevinster. Programmering gir elevene muligheten til å beherske digitale enheter og -verktøy og uttrykke seg kreativt gjennom dem. Elevene får videre trening i å bryte ned store oppgaver til mindre deloppgaver, noe som bidrar til ferdigheter innen systematisk problemløsning som også kan overføres til andre samfunnsområder. Programmering legger til rette for utforskning og elevene får umiddelbar respons på hvordan de klarer å løse oppgavene sine. Videre blir elevene bevisstgjort mulighetene som ligger i IKT for å kunne skape og produsere. Særlig relevant for dette undervisningsopplegget er elevenes forståelse for modellering. IKT gjør det mulig for elevene å lage modeller av virkeligheten, som i denne settingen er en oppbevaringsboks.

Oppgaven som er tildelt elevene må leses grundig. Oppgaveteksten må leses, tolkes og forstås, og tekstlige instruksjoner i programmet må utforskes. Elevene må få en god forståelse av kriteriene som stilles til hvordan oppbevaringsboksen skal utformes, i tillegg til at de må lese seg opp på hvordan det digitale verktøyet fungerer og hvordan man navigerer rundt. Oppgaven bidrar således til elevenes utvikling av grunnleggende ferdigheter i lesing.

Elevene utvikler digitale ferdigheter innen ferdighetsområdene *bruke og forstå* og *produsere og bearbeide*. Elevene bruker PCer og navigerer selvstendig rundt i det digitale verktøyet Tinkercad. Etersom læreren ikke har brukt verktøyet mange ganger tidligere, legges det opp til at læreren og elevene sammen skal utforske funksjoner og muligheter som ligger i verktøyet. Elevene får dermed god øvelse i å bruke og forstå hvordan verktøyet fungerer og hva de kan bruke det til. Videre skal de, basert på noen generelle kriterier, utvikle et unikt produkt ved hjelp av det digitale verktøyet Tinkercad. Det legges opp til at elevene kan være utforskende, kreative og skapende i sitt arbeid. Dette understøtter deres utvikling av ferdighetsområdet *produsere og bearbeide*. I tillegg til å planlegge, organisere, gjennomføre læringsarbeidet sitt i Tinkercad, vurderer elevene eget læringsarbeidet i det digitale verktøyet Onenote.


Mens oppgaveløsningen pågår er det mange elever som snakker sammen med hverandre. Elevenes utforskning av det digitale verktøyet stimulerer til samarbeid og muntlige diskusjoner



om verktøyets egenskaper og funksjoner, samt valg og prioriteringer knyttet til selve produktets design. Elevene lytter til hverandres refleksjoner og spørsmål knyttet til utvikling av design, noe som bidrar til at elevene får trening i muntlige ferdigheter særlig innen ferdighetsområdene *kommunisere* og *reflektere og vurdere*. De diskuterer problemstillinger knyttet til oppgaven, og lytter og gir respons til hverandre i dialogen.

Sentrale kriterier i oppgavene de skal løse er knyttet til tall og geometri. Elevene må sikre at oppbevaringsboksen de designer er innenfor en

flate på 9x9 cm, har en høyde på maks 10-11 cm, har et hulrom med åpning på toppen, har dekor på minst to sider, og har en tykkelse på veggene som er maks 7 mm. På den måten får elevene også trent på sine grunnleggende ferdigheter i regning. Denne ferdigheten er tverrfaglig og innebærer å kunne resonnerer og bruke matematiske begreper, fremgangsmåter, fakta og verktøy for å løse problemer og for å beskrive, forklare og forutse hva som skjer. Mens elevene modellerer og programmerer sin oppbevaringsboks, må de kontinuerlig holde fokus på og se designet opp mot de matematiske kriteriene for utforming av boksen.



«Det er noe med å la elevene få være med i produksjonen, med veiledning underveis fra lærer. De får eierforhold og de lærer mye i prosessen i å være med på å produsere. De kan selv få velge hvilke digitale verktøy de bruker. Noen ganger bestemmer jeg, andre ganger velger de selv.» (Lærer)

# EKSEMPEL 10: SPHERO - TVERRFAGLIG PROSJEKTARBEID PÅ 5. TRINN

## PROGRAMMERING PÅ IPAD OG GRUPPEARBEID MED BROBYGGING

*Involverte fag: matematikk, naturfag og kunst og håndverk.*

### Mål med timen

- ✓ Tverrfaglig prosjektarbeid med hensikt å
  - Lære grunnleggende om koding
  - Planlegge og gjennomføre et arbeid fra idé til ferdig produkt
  - Samarbeid i kreativt arbeid.

### Oppgave

- ✓ Tittel: «Sphero kan ikke fly!» (Sphero er en liten robot).
- ✓ Oppgaven er todelt og handler om 1) å bygge en bro mellom to pulter som Sphero kan kjøre over, og 2) å programmere Sphero til å kjøre over broen.

### Kompetansemål i faget

- ✓ Tegne, bygge, utforske og beskrive geometriske figurer og modeller i praktiske sammenhenger, inkludert teknologi og design (matematikk)
- ✓ Gjøre overslag over og måle lengde, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinkler, samtale om resultatene og vurdere om de er rimelige (matematikk)
- ✓ Bruke digitale hjelpemidler til å registrere, bearbeide og publisere data fra eksperimentelt arbeid og feltarbeid (naturfag)
- ✓ Lage enkle bruksformer i ulike materialer og kunne gjøre rede for sammenheng mellom idé, valg av materialer, håndverksteknikker, form, farge og funksjon (Kunst og håndverk).

### Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Digitale ferdigheter i kunst og håndverk, naturfag og matematikk
- ✓ Å kunne skrive i kunst og håndverk, naturfag og matematikk.



## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Dette eksempelet beskriver et tverrfaglig prosjektarbeid mellom kunst og håndverk, naturfag og matematikk. Som forberedelse til prosjektet har klassen gjort seg kjent med roboten Sphero ved å forsøke å programmere den til å kjøre i ulike labyrinter formet som ulike geometriske former. Elevene jobbet både med geometri og matematiske mål og begreper samtidig som de jobbet med koding. Kodingen besto i å programmere Sphero til å navigere gjennom løypene ved hjelp av tegne- og blokkprogrammering. De to programmeringstilnærmingene er begge tilgjengelig i den digitale læringsressursen (opplæringsapp) *Sphero Edu*, som utgjør programmeringsplattformen som mikroprosessen i roboten Sphero bruker.<sup>52</sup>

Prosjektarbeidet hadde en varighet på omtrent seks skoletimer. Læreren presenterer oppgaveteksten gjennom det digitale verktøyet iThoughts. Teksten er utformet som et tankekart som viser problemstillingen og presiserer et sett kriterier og krav for arbeidet, samt et sett samarbeidsregler. Videre er oppgaven strukturert i en prosess med tre trinn. De to første trinnene representerer planleggingsfasen i prosjektet med research, planlegging og oppgavefordeling. I siste trinn skal gruppene hente materialer for brobyggingen og roboten Sphero, og påbegynne arbeidet med å gjennomføre planen de har utviklet. Vedlagt oppgaveteksten har læreren også lagt inn eksempler på ulike brokonstruksjoner. Disse diskuteres i plenum før elevene påbegynner planlegging og brobygging.

I oppgavens første trinn skal gruppene måle hvor lang broen må være, de skal finne ut hvor stor og tung Sphero er, hvilke materialer de har til rådighet, og hvordan disse skal brukes. De bes også tenke på hvilke underlag som er best for Sphero å kjøre på.

I oppgavens andre trinn skal hver gruppe lage en plan for brobyggingen i Book creator. Her må de ta hensyn til krav og kriterier. Elevene skal lage en skisse der de illustrerer hvordan broen skal se ut, samt hvilke materialer de skal bruke og hvor på broen de skal brukes. I tillegg skal elevene

redegjøre for hvilke centimetermål de ulike delene av broen vil ha og regne ut hvor mye broen vil veie. For å hjelpe elevene med hvordan skissen kan fremstilles har læreren delt et eksempel i klassens gruppe i det digitale verktøyet Showbie.

Etter planleggingsfasen skal gruppene påbegynne arbeidet med å bygge bro med utgangspunkt i egen skisse. Ettersom elevene hele tiden har materialene foran seg ser de selv hvilke muligheter og begrensninger de har. Et kriterie for byggingen er at broene skal tåle en eller flere spheror og være lettest mulig. Samarbeidsreglene utgjør utgangspunkt for prosjektarbeidet og elevenes dialog innad i gruppene. Gruppene tester brokonstruksjonene sine underveis, diskuterer utfordringer og mulige løsninger og gjør endringer løpende. Det blir en del redesign, og gjennom felles klassesamtaler setter elevene ord på hvilke utfordringer de møter og deler erfaringer rundt mulige løsninger.

Gjennom både elevenes planlegging og brobygging har klassen små avbrudd med plenumsdialog der læreren spør hvor langt elevene er i prosessen. Gjennom klassesamtalene dukker det opp begreper som må avklares, som eksempelvis *repetisjon*, *sekvens* og *programmeringsløkker*. For å beskrive meningsinnholdet i de ulike begrepene bruker læreren eksempler fra elevenes arbeid, og klassen diskuterer betydningen og verdien av begrepene i plenum. Alle ord og begreper som diskuteres skrives opp i et felles prosessdokument som utvikles underveis i prosjektet. Begrepene blir stående på storskjermen i klasserommet gjennom både gruppearbeidet og klassesamtalene.

Elevene dokumenterer arbeidet underveis og hver gruppe skal til slutt lage en presentasjon i det digitale verktøyet Keynote, der de presenterer arbeidsprosessen fra planlegging til bygging og utprøving av bro, samt programmering av Sphero.

<sup>52</sup> Tegneprogrammering innebærer at elevene bruker fingeren til å tegne Spheros bane på iPad-skjermen, mens blokkprogrammering er noe mer avansert og innebærer at elevene setter sammen kodede sekvenser til et program til Sphero.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Prosjektet *Sphero kan ikke fly!* fører fagene matematikk og naturfag sammen med bruk av materialer og temaet arkitektur i kunst og håndverk. Gjennom programmering av en robot og planlegging og bygging av en bro mellom to pulter, jobber elevene med problemstillinger og tema som bidrar til måloppnåelse i flere kompetansemål i de involverte fagene. Prosjektet underbygger også grunnleggende ferdigheter i regning og skriving samt muntlige og digitale ferdigheter.

Selv om store deler av undervisningsopplegget vil være mulig å gjennomføre uten bruk av teknologi eller digitale verktøy, gir teknologien noen fordeler som elevene ikke vil kunne dra nytte av dersom prosjektet gjennomføres analogt. En tydelig merverdi ved bruk av roboten Sphero i brobyggingsoppdraget er at Sphero tilfører de faglige diskusjonene et større læringspotensial ved å aktualisere flere begreper og hensyn i brobyggingsoppgaven. Dette fremgår blant annet av diskusjoner om hvilken innvirkning Spheros fart har å si for konstruksjonen, forflytninger av vekt, materialbruk og underlag.

Både i forarbeidet der elevene gjøres kjent med programmering av Sphero ved å programmere den til et kjøremønster som representerer ulike geometriske former og i brobyggeroppgaven, får elevene trening i å programmere. Dette læringsutbyttet ville ikke vært mulig å oppnå uten bruk av en miniprosessor som roboten Sphero og en kompatibel digital programmeringsplattform. Samtidig som elevene bruker teknologien og lærer om programmering, får de også kjennskap til geometriske former og begreper gjennom visuell konkretisering og praktisk arbeid med utregninger og oppmåling av vinkler og mål.

Når elevene jobber med programmering, både i de forberedende aktivitetene og i programmering av Sphero til oppgaven Sphero kan ikke fly! må elevene benytte algoritmisk tenkning. For å kunne programmere Sphero til å kjøre slik de ønsker må de bryte ned handlingene (i dette tilfellet bevegelsene) Sphero skal gjøre i små operasjoner. Dette krever strukturert tenkning og evne til å se hvilke deler som utgjør helheten av bevegelsesmønsteret de vil oppnå.

Under prosjektarbeidet skal elevene dokumentere arbeidsprosessen med bilder, beskrivelser og refleksjoner. Ved avslutningen av prosjektet skal de ta utgangspunkt i dokumentasjonene og lage en presentasjon. Denne lager de i appen Keynote. Gjennom dokumentasjonsarbeidet og arbeidet med presentasjonene trener elevene de grunnleggende ferdighetene i skriving både i matematikk og naturfag.

# EKSEMPEL 11: PROSJEKTARBEID PÅ 7. TRINN

NATURFAG (FYSIKK OG TEKNOLOGI), SAMFUNNSFAG, NORSK, MATEMATIKK, KUNST OG HÅNDVERK OG ENGELSK

## Mål med timen

- ✓ Inspirere til nysgjerrighet og skaperglede i tilknytning STEM<sup>53</sup>, design og arkitektur.

## Oppgave

- ✓ Felles: Elevene forsker på temaer innen byutvikling og jobbe med tematikken på ulike måter i flere fag
- ✓ En gruppe skal definere et samfunnsproblem, forske på problemstillingen og finne innovative løsninger innenfor oppdragets rammer
- ✓ En gruppe skal designe og bygge roboter av Lego som skal programmeres til å løse definerte oppdrag.

## Kompetansemål i faget

- ✓ Formulere naturfaglige spørsmål om noe elevene lurer på, foreslå mulige forklaringer, lage en plan og gjennomføre undersøkelser (naturfag)
- ✓ Beskrive livsløpet til et produkt og diskutere i hvilken grad produktet er forenelig med bærekraftig utvikling (naturfag)
- ✓ Finne og trekke ut samfunnsfaglig informasjon ved søk i digitale kilder, vurdere funn og følge regler for nettvett og nettetikk (samfunnsfag)
- ✓ Bruke digitale verktøy til å presentere samfunnsfaglig arbeid og følge regler for personvern og opphavsrett (samfunnsfag).

## Grunnleggende ferdigheter

- ✓ Digitale ferdigheter
- ✓ Å kunne lese
- ✓ Å kunne skrive
- ✓ Å kunne regne.



<sup>53</sup> STEM står for Science, Technology, Engineering and Mathematics. På norsk kan dette oversettes til vitenskap, teknologi, ingeniørfag og matematikk.



## PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING

Undervisningsopplegget som beskrives i dette eksempelet er en syvende klasses tverrfaglige prosjektarbeid om teamet byutvikling. Elevene deles i to grupper som jobber med hver sine oppgaver. Den ene gruppa jobber med robotikk og programmering mens den andre jobber med prosjektarbeid og markedsføring. Før inndelingen av gruppene fikk elevene derfor mulighet til å skrive en søknad til den gruppa de ønsket å bli en del av under prosjektarbeidet.

I det videre beskrives arbeidet som gjøres i de to elevgruppene, med hovedvekt på gruppen som jobber med robotisering og programmering.

### Det innovative prosjektet

I *det innovative prosjektet* skal elevene identifisere et samfunnsproblem knyttet til en by eller bygd. Gjennom prosjektarbeidet skal elevene formulere en problemstilling som rammer inn det identifiserte problemet. Videre skal de designe en løsning som skal deles med andre. Prosjektet, løsningen og arbeidsprosessen skal til slutt presenteres gjennom en presentasjon. Elevgruppa i det innovative prosjektet består av 64 elever. I løpet av prosjektperioden *forsker* elevene på tema og problemstilling knyttet til idéene de jobber med, og innhenter kunnskap og inspirasjon til videreutviklingen av disse. De får også opplæring i hvordan de skriver forskningsrapporter og gjennom hele prosjektet dokumenterer elevene arbeidsprosessen. Dokumentasjon og kunnskap elevene får gjennom prosjektet skrives inn i elevenes forskningsrapporter.

### Robotisering og programmering

Åtte elever søkte seg til gruppa som skulle jobbe med programmering og robotikk. Elevene skal først øve seg på å bygge konkrete installasjoner ved bruk av roboter og Legoklosser. De skal også montere det tilhørende underlaget med anvisninger for hvor de ulike installasjonene skal stå.

Elevene skal jobbe med å klare å løse en rekke oppdrag innenfor en gitt tidsramme. Teamet må derfor bli enige om hvor mange og hvilke

oppdragslementer de tar sikte på. De ulike elementene krever at roboten har en rekke ulike funksjoner programmert. Den må blant annet kunne navigere og transportere objekter. Elevgruppen skal i løpet av prosjektperioden designe og bygge en robot, som videre skal programmeres for å kunne løse de utvalgte oppdragslementene. Dette innebærer mye prøving og feiling, redesign og justeringer. De skal også presentere arbeidet sitt til slutt.

Gruppa jobber med to ulike roboter i grupper på fire. Gjennom prosjektperioden jobber de med en forskningsrapport parallelt med utvikling- og programmering av robotene. Der skal de beskrive arbeidsprosessen, refleksjoner og valg de har tatt i arbeidet samt robotens funksjoner. Når elevene har valgt én av de to robotene skal de forberede en felles presentasjon. Presentasjonen lager de i det digitale verktøyet Google Presentations på iPad.

I arbeidet med å bygge og programmere robotene jobber de to gruppene relativt autonomt, men det er hele tiden en lærer tilgjengelig for spørsmål og støtte. Læreren forsøker å balansere forholdet mellom elevenes autonomi og lærerstyrt aktivitet på en måte som gir elevene tilstrekkelig med rom for å utforske, prøve og feile, uten for mye innblanding. Samtidig fungerer lærerens nærvær som skjerpene for arbeidets rammer og læreren griper inn med veiledning og oppmuntring når elevene viser frustrasjon eller er ukonsentrerte.

Med jevne mellomrom får elevene tilførsel av nyttig kunnskap og felles innføringer i nye elementer de kan komme til å få bruk for i arbeidet med roboten, det være seg tips og muligheter innenfor programmering, eller de ulike sensorene og funksjonene som kan kobles til robotens prosessor som eksempelvis gyro<sup>54</sup>.

I tillegg til arbeidet i gruppene jobber alle elevene på trinnet også med det samme overordnede temaet «byutvikling» i ordinær undervisning. Disse timene er felles for alle elevene i prosjektperioden.

<sup>54</sup> Gyro er en enkel innretning som demonstrerer prinsippet om bevaring av bevegelsesmengde (inerti) innenfor fysikken. Den består av et balansert, masserikt og rundt hjul som er festet på en aksling som igjen er festet med to dreielagre i en ytre ramme.

## LÆRINGSUTBYTTE VED BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN

Gjennom prosjektperioden er elevene innom en rekke ulike arbeidsoppgaver og prosesser. Til sammen vil de gjennom det åtte uker lange prosjektet oppleve læring som bidrar til å nå en rekke kompetansemål og grunnleggende ferdigheter. Prosjektarbeidet er dessuten svært fremtidsrettet, og oppdragene samsvarer derfor også godt med de kommende læreplanene.

Problemstillinger elevene jobber med er knyttet til matematikk og naturfag, herunder teknologi og programmering. Elevene tilegner seg fagterminologi og matematiske begreper gjennom arbeidet, som de kan bruke når de for eksempel forklarer og beskriver forslag og planer for arbeidet seg imellom.

Under arbeidet med programmering av robotene får elevene innsikt i algoritmisk tenkning. Å programmere robotene til å kunne gjennomføre handlingene som trengs for å løse oppdragene krever problemløsning, systematikk og evnen til å bryte oppdraget ned i konkrete enkeltoperasjoner som lar seg kode. I gruppene samarbeider elevene om å blokkprogrammere robotene ved bruk av én PC per robot. Av og til møter elevene behov for å søke opp løsninger for programmeringen på Internett. Gjennom veiledning fra læreren øver elevene samtidig sin digitale dømmekraft og lærer om opphavsrett og redelighet. Dette tar de med inn i forskningsrapportene de skriver, blant annet i beskrivelser av arbeidsprosess, programmering og hvor deler av kodene kommer fra.

Utgangspunktet på robotbordet og det opptegnede underlaget er utslagsgivende for hvor endepunktet blir når roboten kjører i henhold til koden. Elevene diskuterer usikre momenter som kan forstyrre robotens bane og endepunkt. Når slike diskusjoner oppstår løfter læreren problemstillingene opp til plenumsdiskusjoner og felles refleksjoner i gruppa. Gjennom prosjektarbeidet forekommer det stadig slike samtaler, og gruppa er derfor ofte innom flere temaer for kompetansemål i matematikk både på teoretisk og praktisk nivå.

Elevene skal lage en presentasjon for å beskrive arbeidsprosessen i prosjektet og begrunne valgene de har tatt. Verdiene som ligger til grunn for dette prosjektarbeidet samsvarer i stor grad med Michael Fullans 21<sup>st</sup> century skills<sup>55</sup> og læreplanenes overordnede del i LK20. Eksempler på verdier er inkludering, lagarbeid og innovasjon, og handler blant annet om samarbeid, kreativitet, skaperglede og kommunikasjon.

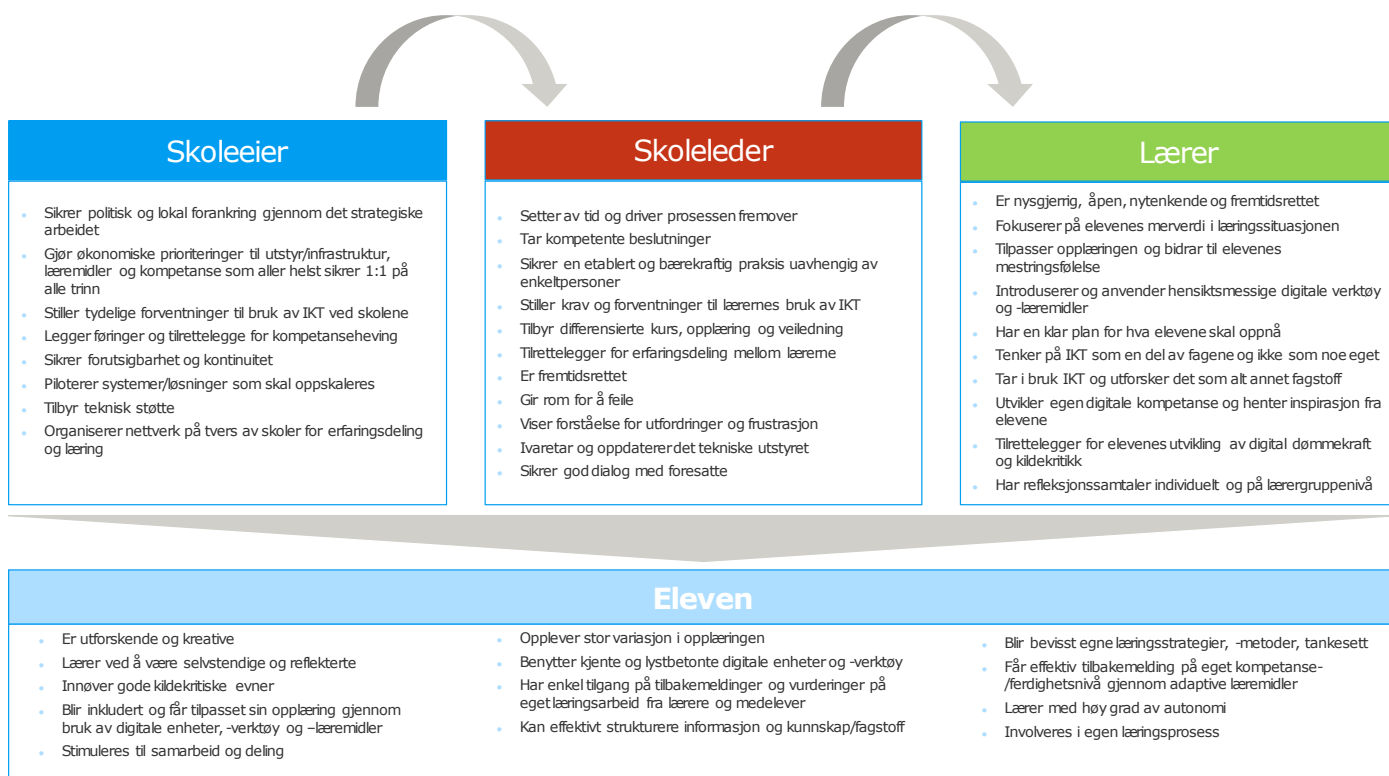
I arbeidet med sluttpresentasjonen øver elevene både formidlingsevne, presentasjonsteknikk og sine muntlige ferdigheter. Presentasjonen skal inneholde både visuelle og tekstlige elementer, og vise hvordan elevene har jobbet med prosjekt og prosess.

55 <https://www.oecd.org/site/educeri21st/40756908.pdf>

# 5 AVSLUTNING

Figuren under oppsummerer hva bidragsyttere til denne rapporten, altså skoleeiere, skoleledere og lærere, har trukket frem som aller viktigst for å lykkes med pedagogisk bruk av IKT i opplæringen.

**Figur 2 - Målbilder fra Digitaliseringsstrategien for grunnsopplæringen 2017-2021**



RAMBOLL