

Konsekvenser av skjerm i skolen

- et kunnskapsgrunnlag fra skjermbrukutvalget



SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING	7
1.1 Problemstillinger	7
1.2 Avgrensninger og definisjoner	8
1.3 Metode	9
2 HVOR UTBREDT ER DIGITALE ENHETER OG LÆREMIDLER I SKOLEN?	10
2.1 Utbredelse av digitale enheter	10
2.2 Utbredelse av digitale og trykte læremidler	13
3 HVORDAN PÅVIRKER SKJERMBRUK UNDERVISNINGSPRAKSIS?	14
3.1 En-til-en-dekning kan føre til mer alenearbeid	14
3.2 Det er uklart hvordan økt bruk av digitale enheter påvirker samhandlingen mellom lærere og elever	16
3.3 Digitale enheter stiller nye krav til skolen	17
3.4 Oppsummering: Hvordan påvirker skjermbruk undervisningspraksis?	18
4 HVORDAN PÅVIRKER SKJERMBRUK BARN OG UNGES LESEFERDIGHETER?	19
4.1 Lesing er definert som en grunnleggende ferdighet	19
4.2 Lesing av lengre, sammenhengende tekster	20
4.3 Utvikling i elevenes leseferdigheter	21
4.4 Hva vet vi om hvordan skjermbruk påvirker leseforståelsen?	22
4.5 Hvorfor er leseforståelsen lavere på skjerm?	27
4.6 Oppsummering: Hvordan påvirker skjermbruk barn og unges leseferdigheter?	30
5 HVORDAN PÅVIRKER SKJERMBRUK BARN OG UNGES SKRIVEFERDIGHETER?	31
5.1 Skrivning er definert som en grunnleggende ferdighet	31
5.2 Skrivning for hånd og på tastatur	32
5.3 Hvordan påvirker KI og andre digitale hjelpemidler skriveferdighetene?	37
5.4 Oppsummering: hvordan påvirker skjermbruk barn og unges skriveferdigheter?	39
6 MOBIL I SKOLEN	40
6.1 Mobilbruk i skolen	41

6.2	Mobilregler i skolen	42
6.3	Effekter av innføringer av mobilregler i skolen	44
6.4	Oppsummering og diskusjon	47
7	OPPSUMMERING OG VEIEN VIDERE	48
7.1	Hovedfunn om undervisningspraksis, lese- og skriveferdigheter og mobilregler i skolen	49
7.2	Kunnskapsbehov	50
	REFERANSER	53

Omslagsillustrasjon:

Melkeveien Designkontor AS/Mathilde Lid

Sammendrag

Den offentlige debatten om skjermbruk i skolen er preget av sterkt engasjement, usikkerhet og uenighet. Skjermbrukutvalget vil bidra til en kunnskapsbasert debatt. I dette notatet har vi derfor gått gjennom forskning på noen dagsaktuelle temaer om skjerm i skolen: hvordan skjerm påvirker undervisningspraksis, hvordan skjermbruk kan påvirke elevenes lese- og skriveferdigheter, og konsekvenser av mobilbruk i skolen. Basert på kunnskapsgrunnlaget i dette notatet kan vi konkludere med følgende:

Digital teknologi i klasserommene forandrer læringssituasjonen og stiller nye krav til skolene. Elevenes egne tilbakemeldinger viser at digital teknologi både kan forstyrre og støtte samhandling, motivasjon og læring. Digital teknologi i klasserommet kan føre til mer individuell jobbing og en forskyvning fra tid brukt på helklasseundervisning. Dette kan peke i retning av at digital teknologi kan gi utfordringer når denne ikke i tilstrekkelig grad er tatt inn i lærernes pedagogiske praksis. Elevene selv bekrefter det samme, og rapporterer at de har behov for å kunne søke råd og hjelp om bruk av digital teknologi og ikke alltid opplever at læreren har god nok kompetanse. Flere studier framhever at undervisningspraksiser i skolen må tilpasses potensialet i digital teknologi. Utvalget mener dette både handler om hvordan digital teknologi brukes, men også når det er hensiktsmessig å bruke digital teknologi, og når det er mer hensiktsmessig å velge penn og papir. En foreløpig konklusjon fra utvalget er at skolepolitikken bør prioritere å bygge opp kapasitet og kompetanse på skolene for å bygge læringsfellesskap der både trykte og digitale teknologier har sin plass

Leseforståelsen er bedre når vi leser sammenhengende informasjonstekster på papir enn på skjerm. Når vi leser på skjerm har vi en tendens til å lese mer overfladisk, og det kan oppstå flere forstyrrelser. Dette kan være særlig utfordrende for barn og unge som må øve på ferdigheter som evnen til utholdenhet og konsentrasjon. For elever som er gode til å lese spiller valg av skjerm eller papir en mindre rolle, men de med lavere ferdigheter kan ha større utbytte av å lese på papir. I lys av den nedadgående trenden i leseferdigheter, samt økningen av elever på laveste leseferdighetsnivå i PISA og PIRLS, er det viktig at skjermbruk i skolen ikke fortrenger lesning på papir. Når lærere skal velge mellom papir og skjerm, bør de ta utgangspunkt i formålet med lesingen, teksttypen og hvem eleven er. En foreløpig konklusjon fra utvalget er at det er mye som tyder på at elevene bør lese mer på papir.

Både håndskrift og tastatur kan være nyttige verktøy i skriveopplæringen. Håndskrift kan forbedre barns finmotorikk og kognitive evner. Håndskrift trener elevenes konsentrasjon og kognitive utvikling, mens skriving på tastatur kan virke motiverende for elever som ikke mestrer håndskrift like godt. Lav skrivehastighet og utydelig håndskrift kan gi lavere motivasjon og føre til mindre mengdetrening og dermed læring. For eldre elever vil kunstig intelligens (KI) og prediktiv skriving kunne påvirke skriveferdighetene. Digitalisering av samfunnet og utvikling innenfor KI kan også påvirke hvilke skriveferdigheter elevene trenger i fremtiden. En foreløpig konklusjon fra utvalget er her at skolepolitikken bør legge til rette for at både håndskrift og tastatur har sin naturlige plass i undervisningen.

Mobilbruk i skolen kan være et verktøy for læring, men kan også virke forstyrrende. Studier om mobilregler i skolen gir ikke tydelige svar om reglenes effekt. Noen studier tyder på at strenge mobilregler kan gi bedre skoleprestasjoner og mindre mobbing, særlig for jenter

og lavt presterende elever. Samtidig kan et totalforbud være krevende for læreren å håndheve, særlig med eldre elever. Undersøkelsene vi har tyder på at mobilregler i ulik grad er ganske utbredt allerede, og forskere peker på at nasjonale mobilregler derfor ikke nødvendigvis vil ha stor effekt. Utvalget gjør oppmerksom på at den teknologiske utviklingen går raskt, og hvilke enheter elevene bruker kan endres i løpet av få år. Retningslinjer som omfatter spesifikke enheter, kan derfor raskt bli utdaterte. Digitale enheter er utbredt i skolen, og mange elever vil ha tilgang til sosiale medier og underholdning selv om mobilene låses inn. Skolene skal også forberede elevene til livet utenfor og etter skolen, og digital portabel teknologi i ulike former blir trolig en stadig større del av samfunnet. Det er altså mange hensyn som må veies opp mot hverandre i arbeidet med nasjonale retningslinjer for mobilbruk. Utvalget mener at myndighetene bør evaluere nasjonale retningslinjer om mobilbruk for å vurdere grad av implementering, måloppnåelse og å synliggjøre eventuelle utilsiktede konsekvenser.

1 Innledning

Omfanget av skjermbruk i norske skoler har økt raskt på relativt kort tid. Digitale enheter er i dag en integrert del av undervisningen på mange skoler. Flertallet av elevene har tilgang på egne enheter. Mange elever i barneskolen, men særlig i ungdomsskolen og videregående opplæring, tar med seg egne mobiltelefoner inn i skolen og i klasserommet. Bruk av digitale enheter i undervisning og i friminuttene preger elevenes læring og trivsel på skolen. På den ene siden kan digitale enheter gi nye muligheter for læring og kan bidra til bedre tilpasning til enkeltelever. På den andre siden kan skjermene distrahere og gjøre læring vanskeligere.

Den raske endringen gir behov for å stoppe opp og vurdere hvilke konsekvenser økt skjermbruk kan ha for barn og unges trivsel og læring. Debatten i samfunnet om skjermbruk i skolen har vært preget av mange og sterke meninger. Utvalget mener en kunnskapsbasert tilnærming til utvikling av politikk og praksis er nødvendig for å ta gode beslutninger om skjermbruk i skolen. I dette temanotatet redegjør utvalget derfor for hva forskning viser om konsekvenser av skjermbruk innenfor utvalgte temaer. Samtidig henger den forskningsbaserte kunnskapen etter den pedagogiske praksisen.¹ Det gjør det også utfordrende å ta inn forskningsbasert kunnskap i lærernes praksis i klasserommet. Det gjør at vi ikke alltid har god nok kunnskap om konsekvensene av skjermbruk i skolen eller hvordan skjerm kan brukes for å fremme læring og trivsel.

Selv om kunnskapsgrunnlaget ikke er komplett, vet vi noe. I dette notatet tar vi utgangspunkt i fire dagsaktuelle temaer og belyser hvordan skjerm påvirker skolen og rammebetingelsene for elevenes læring, både positivt og negativt. Disse temaene er undervisningspraksis i digitale klasserom, elevenes lese- og skriveferdigheter og effekter av mobilregler i skolen.

1.1 Problemstillinger

Utvalget er bedt om å levere temanotater som omtaler kunnskapsgrunnlag som er særlig relevant for Kunnskapsdepartementets arbeid med en stortingsmelding om 5. til 10. trinn og Barne- og familiedepartementets arbeid med en stortingsmelding om trygg digital oppvekst. Dette temanotatet er særlig relevant for Kunnskapsdepartementets stortingsmelding.

Hovedfokuset i notatet er derfor barn og unge mellom 5. til 10. trinn. Samtidig ser vi at også begynneropplæringen er relevant, særlig fordi lese- og skriveopplæring på skjerm kan få konsekvenser for utvikling av disse ferdighetene i årene etter.

Kunnskapsdepartementet har bedt utvalget vurdere følgende problemstilling: *Hvordan fremmer og hemmer skjermbruk i skolen det som er hovedmålet for meldingen – å ivareta og styrke elevenes motivasjon, mestring, læring og utvikling?* Med utgangspunkt i dette, har utvalget formulert fire problemstillinger som vi besvarer i dette notatet:

1. Hvordan påvirker en-til-en-dekning av digitale enheter undervisningspraksisen i klasserommet?
2. Hvordan påvirker skjermbruk i skolen barn og unges leseferdigheter?

¹ Nickelsen (2021)

3. Hvordan påvirker skjermbruk i skolen barn og unges skriveferdigheter?
4. Hva er effekten av regler om mobilbruk i skolen?

At dette notatet er et kunnskapsgrunnlag betyr at utvalget har hatt til hensikt å oppsummere eksisterende kunnskap og avdekke kunnskapshull. Mer konkrete anbefalinger og tiltak kommer utvalget tilbake til i hovedinnstillingen som skal leveres 1. november 2024.

1.2 Avgrensninger og definisjoner

Læring er et bredt begrep, og det er vanskelig å analysere effekten av skjermbruk opp mot læring generelt. I dette notatet avgrenser vi læring til to av de grunnleggende ferdighetene i norsk skole, nemlig lesing og skriving. Lesing og skriving er en viktig del av opplæringen fordi det å kunne lese og skrive er en forutsetning for læring i de fleste fag. Derfor er disse to ferdighetene spesielt interessante å se nærmere på. Utvalget vurderer også at mye av forskningen om konsekvensene av skjermbruk på lese- og skriveferdigheter er relativt ukjent i skolesektoren i Norge. Utvalget har hatt begrenset med tid til å utforme dette temanotatet. I arbeidet med utvalgets hovedinnstilling vil utvalget også se på andre sider av læring. Utvalget har valgt å ikke oppsummere kunnskap om elevenes motivasjon og mestring i dette notatet, men vil komme tilbake til problemstillingen i hovedinnstillingen.

I notatet tar vi i liten grad for oss undergrupper av elever. Forskningsfunnene vi gjennomgår her gjelder i stor grad elever som helhet. Samtidig er det enkelte grupper som kan ha særlig utbytte av å bruke skjerm, for eksempel elever med læringsutfordringer.² Å forstørre teksten, bruke lydsyntese eller lage større avstand mellom linjer, ord og bokstaver, kan hjelpe enkelte med å lese og skrive. Dette kan for eksempel gjelde barn og unge med dysleksi og synsnedsettelse. I utvalgets hovedinnstilling vil vi komme tilbake til konsekvenser av skjermbruk i skolen for ulike undergrupper.

Utvalget legger til grunn en bred definisjon av skjerm. Selv om den mest brukte teknologien blant barn og unge i dag blir formidlet via en skjerm, mener utvalget at skjerm er et for enkelt og snevert begrep. Skjermbruk i skolen inkluderer et bredt spekter skjermer, som nettbrett, PC-er og smartboards. I tillegg har elever med seg sine private mobiltelefoner og smartklokker. Digital teknologi brukes både som et verktøy, til for eksempel skriving, som et læremiddel og som en ressurs i undervisningen, se boks 1 nedenfor. Vi kan også skille mellom bruk av skjerm med et pedagogisk formål, og bruk som ikke har slike formål. I tillegg bruker skolene ulike programvare, som de kan bruke til flere formål. Hvordan skolen bruker skjermene er ofte tett koblet til lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse.

² Baron (2021)

I dette notatet skiller vi i liten grad på ulike typer digitale enheter, som nettbrett og PC. I notatet redegjør vi for utbredelse av digitale enheter, og digitale og trykte læremidler på skolen. Vi ser på konsekvenser av digitale enheter på undervisningspraksis. Utvalget vil i dette notatet ikke gå inn i alle sider av problemstillingene, for eksempel hvordan digitale læremidler brukes i undervisningen, personvernutfordringer eller hvordan digitale enheter påvirker skole-hjem samarbeidet. Vi omtaler både skjermbruk brukt som del av undervisning, og skjermbruk på private enheter som kan virke forstyrrende for barn og unges læring. I notatet ser vi på hva forskningen viser om mulige effekter av innføringen av mobilregler i skolen. Vi ser ikke på forskning om smartklokker i skolen eller hvordan mobilen kan brukes i undervisningen.

Boks 1: Ordforklaringer

Utdanningsdirektoratet¹ definerer digitale enheter, læremiddel og digitale verktøy på følgende måte:

Digitale enheter

Digitale enheter er den fysiske enheten du benytter for å opprette, dele, kommunisere, analysere og administrere innhold. En digital enhet har både en inn-enhet (som tastatur, mus, mikrofon, kamera, touchoverflate) og ut-enhet (som skjerm, høyttaler, skriver), enten integrert eller eksternt tilkople.

Læremiddel

Et læremiddel kjennetegnes ved at det er utviklet til bruk i opplæringen, er i regelmessig bruk og dekker elementer i læreplanverket. Læremiddel inkluderer alle trykte, ikke-trykte og digitale element som er utvikla til bruk i læreplanverket.¹

Læringsressurser

Digitale eller analoge læringsressurser er materiell med fagrelevant informasjon som blir integrert i læringsarbeidet på en didaktisk måte. Læringsressurser er ikke primært utviklet med tanke på, eller for bruk i skolen.

Kilder:

¹ Utdanningsdirektoratet (2021) [Læremidler og læringsteknologi i skole og opplæring](#)

² §17-1 fjerde ledd i forskrift til opplæringslova

1.3 Metode

I kapittel 2 redegjør vi for utbredelse av skjermbruk i skolen. Tallene vi bruker er hentet fra Utdanningsdirektoratet gjennom Grunnskolens informasjonssystem (GSI), Utdanningsspeilet og Spørsmål til Skole-Norge.

For å svare på de fire problemstillingene om konsekvenser av skjermbruk i skolen har vi i kapittel 3, 4, 5 og 6 kartlagt eksisterende forskning om temaene. Skjermbrukutvalget er satt sammen av ulike forskere med ekspertise på relevante temaer for mandatet. I dette temanotatet baserer vi oss hovedsakelig på forskning som ekspertene på temaene er kjent

med, og andre studier som denne forskningen henviser til. Dette er innen forskningsmetodikk kjent som snøballmetoden. Der det finnes systematiske kunnskapsoppsummeringer og metaanalyser, bruker utvalget disse. Denne typen studier ligger på topp i den såkalte «evidenspyramiden». Det innebærer å bruke en systematisk og tydelig framgangsmåte for å finne, velge ut, vurdere og oppsummere all forskning om et definert forskningsspørsmål.³ Tilfanget av metaanalyser er særlig stort i del 4 om leseferdigheter.

I arbeidet med temanotatet har utvalget ikke gjennomført egne *systematiske* kunnskapsoppsummeringer. Det er en tidkrevende metode, som det ikke har vært rom for i arbeidet med dette notatet. Utvalget kan derfor ikke utelukke at det finnes relevante studier som vi ikke dekker i dette notatet. Utvalget vil vurdere å gjennomføre systematiske kunnskapsoppsummeringer på flere temaer til hovedinnstillingen som skal leveres 1.november 2024.

I denne kunnskapsoppsummeringen har vi inkludert flere nyere enkeltstudier hovedsakelig fra europeiske land. Studiene bruker ulike metoder, både kvalitative, eksperiment og observasjonsstudier. Når det kommer til kvalitative studier, har utvalget særlig prioritert nyere studier fra Norge og nordiske land. Landenes utdanningssystemer og hva elevene skal lære er ulikt mellom land. Digital praksis i skolen endrer seg også raskt. Funn fra de kvalitative studiene er ikke generaliserbare, men gir oss verdifull innsikt i skolehverdagen i Norge.

2 Hvor utbredt er digitale enheter og læremidler i skolen?

I dette kapittelet redegjør vi for utbredelsen av digitale enheter og digitale læremidler i skolen. Utbredelsen gir et innblikk i hvor stor grad elevene bruker skjerm som del av skolehverdagen. Se boks i del 1.3 for definisjon av digital enhet og læremidler.

2.1 Utbredelse av digitale enheter

De fleste elever har tilgang til en egen digital enhet

En av flere indikatorer på hvor langt vi har kommet med digitalisering i skolen, er elevens tilgang til egen digital enhet, slik som datamaskiner eller nettbrett. Det er opp til hver enkelt skoleeier hva de ønsker å kjøpe inn av digitale eller trykte læremidler og verktøy. Tilgang til egen digital enhet omtales ofte som «en-til-en dekning». Med en-til-en dekning menes «et læringsmiljø der hver elev har fått tildelt sin egen digitale enhet fra skoleeier som de bruker i det fysiske klasserommet og som de kan ta med seg hjem».⁴ De fleste elever i grunnsopplæringen⁵ har i dag en slik digital enhet.⁶ Praksis vil trolig variere på hvorvidt elevene tar med seg sin digitale enhet hjem eller ikke. De aller fleste elever har tilgang til en egen digital enhet, spesielt fra 5. trinn og oppover. Se tabell 1 for andelen i ulike klassetrinn i

³ Folkehelseinstituttet (2023)

⁴ Gilje mfl. (2020)

⁵ Med grunnsopplæring menes 1. til 10. klasse og videregående opplæring.

⁶ Utdanningsdirektoratet (2022a)

grunnskolen.⁷ I videregående skole har alle elever hatt egen PC eller MAC (og unntaksvis nettbrett) i godt over 10 år gjennom ulike ordninger som skoleeier har tilrettelagt.⁸

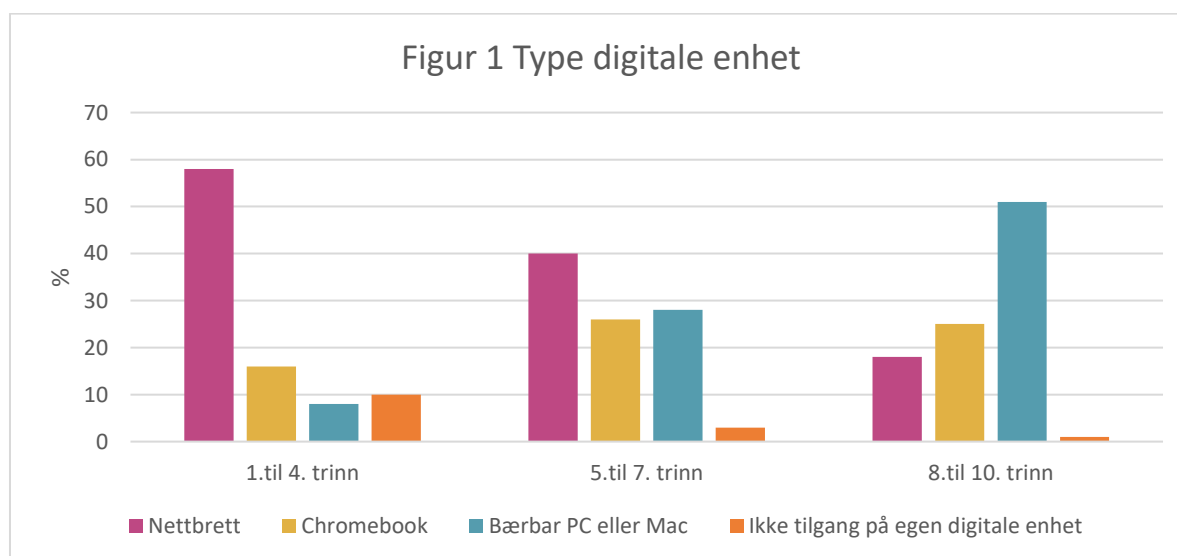
Tabell 1

En-til-en dekning av digitale enheter i grunnskolen	
1. til 4. trinn	82 prosent
5. til 7. trinn	94 prosent
8. til 10. trinn	95 prosent

Tall hentet fra grunnskolens informasjonssystem for skoleåret 2022 til 2023

Nettbrett er mest utbredt i barneskolen, PC på ungdomsskolen

Skoleeiere kan i hovedsak velge mellom tre digitale enheter til elevene: Chromebook⁹, bærbar PC eller Mac, eller nettbrett.¹⁰ På landsbasis er nettbrett klart mest utbredt på 1. til 4. trinn, hvor 58 prosent av elevene har tilgang til eget nettbrett.¹¹ På mellomtrinnet stiger andelen elever som har sin egen digitale enhet. Da er nettbrett (40 prosent) nesten like utbredt som bærbar PC eller Mac (28 prosent) og Chromebook (26 prosent) til sammen. På ungdomsskolen er det flere elever som har PC (51 prosent) enn nettbrett (18 prosent) og Chromebook (25 prosent) til sammen. Se figur 1.



Tall hentet fra Grunnskolens informasjonssystem for skoleåret 2022-2023

Det er forskjell på en-til-en-dekning mellom fylkene

Det er store geografiske variasjoner i en-til-en dekning mellom kommuner på spesielt 1. til 4. trinn, som gir utslag på fylkesnivå. På landsbasis har 10 prosent av elevene på 1. til 4. trinn

⁷ Tall fra Grunnskolens informasjonssystem (GSI) for skoleåret 2022-2023. [GSI \(udir.no\)](https://gsi.udir.no)

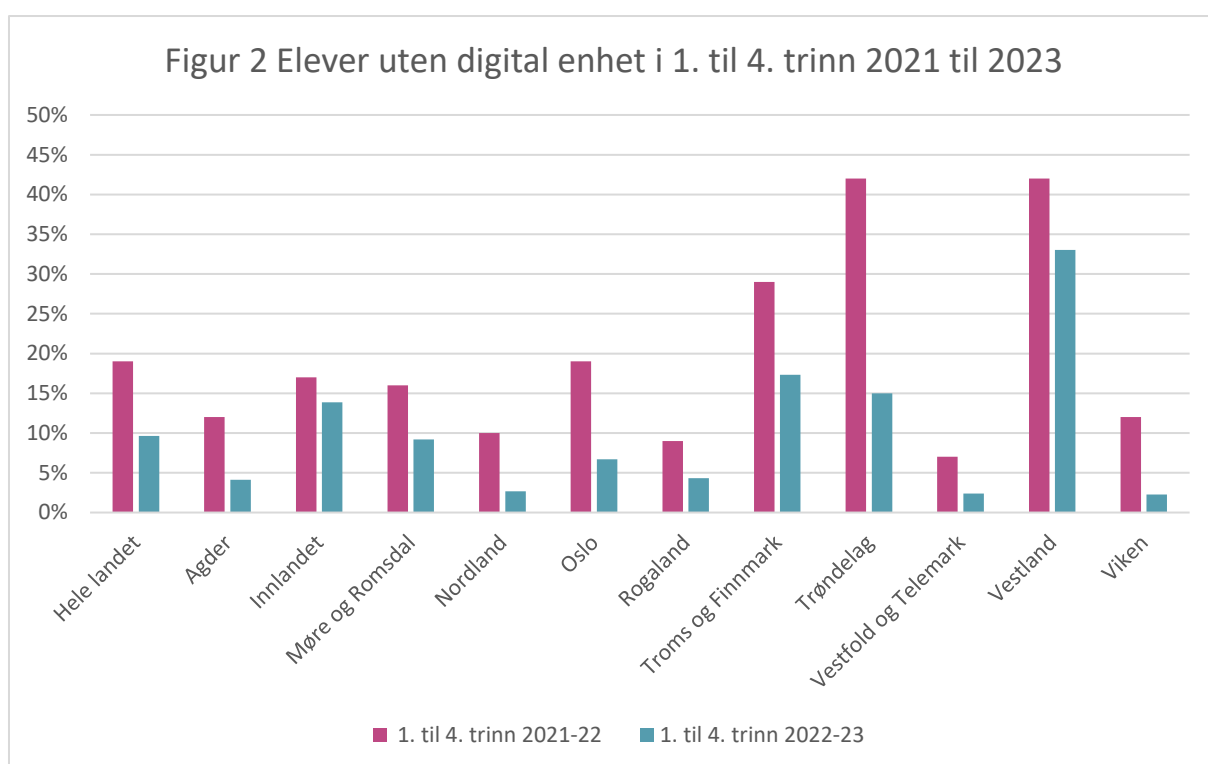
⁸ Munthe mfl. (2022)

⁹ Chromebook er en ofte rimeligere nettleaserbasert bærbar PC

¹⁰ Utdanningsdirektoratet (2022a)

¹¹ Tall hentet fra Grunnskolens informasjonssystem (GSI) for skoleåret 2022-2023. [GSI \(udir.no\)](https://gsi.udir.no)

ikke tilgang på egen digital enhet. I Viken og i Vestfold og Telemark finner vi den høyeste en-til-en-dekningen, hvor kun 2 prosent av elevene på 1. til 4. trinn ikke har tilgang til egen digital enhet. På den andre siden av skalaen har Vestland den laveste en-til-en-dekningen. Der er det 33 prosent av elevene på 1. til 4. trinn som ikke har tilgang til egen digital enhet. Forskjellene i når elevene får tilgang til en egen digital enhet kan gi utslag i ulik grad av digital kompetanse blant elevene. En lavere en-til-en dekning betyr ikke nødvendigvis at elevene ikke bruker digitale enheter i opplæringen. Noen skoler kan for eksempel tilby klassesett med digitale enheter som elevene ikke tar med hjem. I sum peker utviklingstrenden på at flere og flere elever på 1. til 4. trinn i alle fylker har en-til-en dekning. For eksempel var det i skoleåret 2021 til 2022 42 prosent av elevene på 1. til 4. trinn i Trøndelag som ikke hadde tilgang på egen digital enhet. I skoleåret 2022 til 2023 var andelen 15 prosent. Se figur 2 for utviklingen av en-til-en dekning i fylkene de to siste skoleårene.



Tall hentet fra Grunnskolens informasjonssystem for skoleårene 2021-2022 og 2022-2023

I mange kommuner begynner elevene i hovedsak med nettbrett og går over til PC rett før eller i overgangen til ungdomsskolen.¹² I kommunene som velger Chromebook, ser vi en tendens til at elevene bruker Chromebook gjennom hele grunnskolens forløp.

En annen måte å måle hvor mye elevene i grunnopplæringen bruker digitale enheter på, er gjennom innlogginger i Feide.¹³ Dette vil ikke avdekke all bruk, men viser innlogginger til 280 ulike tjenester, læremidler og læringsressurser som kan brukes i undervisningen. I 2022

¹² Utdanningsdirektoratet (2022a)

¹³ Feide er den nasjonale løsningen for sikker innlogging og datadeling i utdanning og forskning, og løsningen er tatt i bruk av alle landets kommuner og fylkeskommuner. Svært mange av de digitale læremidlene og tjenestene som er i bruk i norsk utdanning, benytter Feide som innloggingsløsning. Hentet fra: Utdanningsdirektoratet (2022b)

ble det registrert 148 millioner innlogginger. Antallet innlogginger har doblet seg fra 2017, og økte særlig fra 2019 til 2020. Økningen i bruk av digitale læringsressurser bør sees i sammenheng med skolestengingen under koronapandemien, høyere en-til-en dekning av digitale enheter og nytt læreplanverk.¹⁴

2.2 Utbredelse av digitale og trykte læremidler

En kombinasjon av trykte og digitale læremidler er vanlig i den norske skolen i dag. Fra undersøkelsen Spørsmål til Skole-Norge svarer nesten alle skoleledere at de bruker digitale- og trykte læremidler.¹⁵ Halvparten av skolelederne sier at de bruker digitale læringsressurser som ikke er utviklet for bruk i opplæringen. Valg av læremidler blir i hovedsak gjort på bakgrunn av innspill fra lærerteam og kollektive prosesser initiert av skoleleder på den enkelte skole. I større kommuner velger skoleledere læremidler i mindre grad basert på innspill fra individuelle lærere enn i mindre kommuner.

Kjøp av digitale læremidler i grunnskolen har økt gjennom de siste årene. I 2017 sto digitale læremidler for 12 prosent av omsetningen, mens de i 2021 sto for 41 prosent av omsetningen.¹⁶ Det er nærliggende å tenke at økt en-til-en dekning og hjemmeskole under pandemien kan være en forklaring bak økningen. Imidlertid øker omsetningen av trykte læremidler, noe som har sammenheng med overgang til det nye læreplanverket.¹⁷ I 2022 gikk andelen digitale læremidler ned til 33 prosent av omsetningen, grunnet svært høyt omsetning av fysiske bøker.¹⁸

Nasjonale tilskudd kan også påvirke hvilke læremidler skolene tar inn. For å oppnå ett av delmålene i regjeringens digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017 til 2021 fikk kommunene over 100 millioner kroner til innkjøp av digitale læremidler i 2021 til 2022.¹⁹ Dette kom i tillegg til de 100 millionene som ble delt ut til innkjøp av nye læremidler til innføringen av Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK20). For at elevene også skal ha tilgang til trykte læremidler til LK20, blir det også gitt ut et øremerket engangstilskudd på 115 millioner for skoleåret 2023 til 2024.²⁰

Det varierer mellom ulike trinn hvilke typer læremidler skolene kjøper inn i forbindelse med innføringen av nytt læreplanverk (LK20).²¹ Grunnskolen kjøper inn mest digitale læremidler, mens videregående skole har betydelig mer innkjøp av papirbaserte læremidler. De lave innkjøpstallene for digitale læremidler blant videregående skoler bør sees i lys av Nasjonal digital læringsarena (NDLA)²² åpne læringsressurser. Se fordelingen av læremiddelkjøp i figur 3 under.

¹⁴ Utdanningsdirektoratet (2022b)

¹⁵ Bergene mfl. (2021)

¹⁶ Forleggerforeningen (2022)

¹⁷ Utdanningsdirektoratet (2022b)

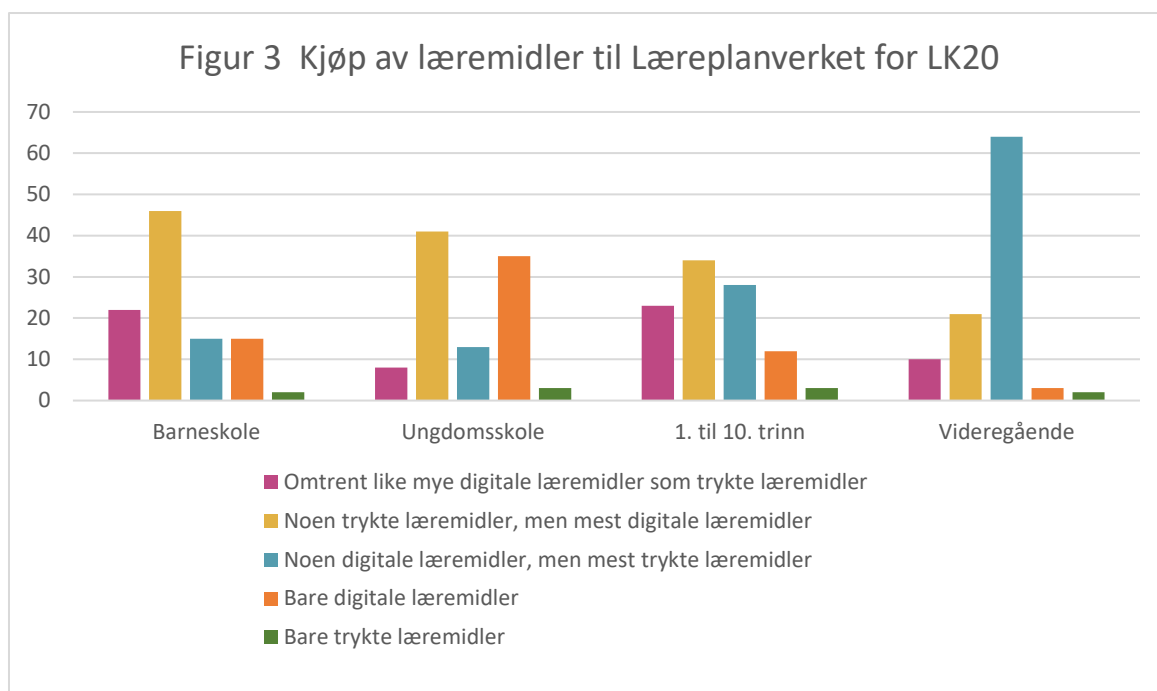
¹⁸ Forleggerforeningen (2022)

¹⁹ Utdanningsdirektoratet (2022b)

²⁰ Regjeringen (2023)

²¹ Bergene mfl. (2021)

²² Nasjonal digital læringsarena (NDLA) er et fylkeskommunalt samarbeid for utvikling og tilbud av læremidler til bruk i videregående opplæring.



Svar fra 386 skoleledere²³

3 Hvordan påvirker skjermbruk undervisningspraksis?

Klasserommenene er i økende grad digitalisert, og flertallet av elevene har tilgang på egne digitale enheter i skolen. I den offentlige debatten er mange bekymret for at dette påvirker undervisningen negativt. Bekymringen dreier seg blant annet om at elevene blir sittende alene med hver sin digitale enhet i stedet for å samarbeide med medelever eller diskutere med læreren. I dette kapittelet oppsummerer vi det vi vet om hvordan digitale enheter påvirker undervisningspraksis i klasserommet.

3.1 En-til-en-dekning kan føre til mer alenearbeid

Innføringen av digitale enheter i norske klasserom har gått raskt og utgjør en betydelig endring i norske klasserom. I en norsk spørreundersøkelse fra 2019, rapporterer lærere og elever om en mer mangfoldig bruk av digitale ressurser og at de bruker mer tid på datamaskin enn før.²⁴ Samtidig har forstyrrelser og ikke-faglig bruk av PC gått ned sammenlignet med 2013 og 2016. Forskerne peker på at det kan tyde på at bruken av digitale enheter i skolen er i ferd med å normaliseres. Dette understøttes av at tidlige studier viser at skolene opplever tekniske problemer med innføring av digitale enheter, mens færre nyere studier rapporterer om dette.²⁵

Prosjektet *Digitalisering i grunnsopplæring: kunnskaper, trender og framtidig forskningsbehov* (forkortet GrunnDig) – har blant annet som mål å få oversikt over forskning

²³ Bergene mfl. (2021)

²⁴ Fjørtoft mfl. (2019)

²⁵ Munthe mfl. (2022)

og erfaring om digitalisering i grunnopplæringen i Norge.²⁶ GrunnDig-prosjektet har sammenstilt innsikt fra en rekke kunnskapsoversikter av internasjonal forskning som belyser muligheter og utfordringer med en-til-en-dekning. Flere av studiene handler om språklæring og matematikk, og studiene framhever at muligheten for tilpasninger og øving for elevene kan bidra til å støtte individuell læring. Elevene rapporterer at bruken av én-til-én kan gjøre fagene mer interessante og at det er mulig å tilpasse aktiviteter til deres behov hvor elevene er mer aktive i egen læring. I en systematisk kunnskapsoppsummering fra 2020 finner forskerne at innføring av nettbrett også kan ha positiv effekt på relasjonen mellom lærer og elev, og mellom elevene.²⁷ Samtidig opplever elevene at de sitter mye alene på skjerm og at en-til-en-dekning ikke alltid oppfordrer til samhandling og kommunikasjon.²⁸ I tillegg rapporterer elevene at de blir forstyrret av egen og andres bruk av digitale ressurser i klasserommet.²⁹

Et annet norsk forskningsprosjekt har sett på hvordan undervisningspraksis i klasserom i ungdomstrinnet som har en-til-en-dekning av digitale enheter.³⁰ I prosjektet *Gode eksempler på praksis* (GEPP), har forskerne til hensikt «å forske på gode eksempler på praksis i en-til-en-klasserommet, som kan bidra til kompetanseheving for lærerne». Prosjektet er et samarbeid med fem kommuner. Datagrunnlaget utgjør til sammen 10 skoler fra disse kommunene, hvor forskerne har observert to ungdomsskoleklasser ved hver skole. I alle klassene hadde elevene jobbet med en egen digital enhet i minst ett år. I tillegg til observasjoner, har forskerne gjennomført semistrukturerte intervjuer med lærere og et utvalg av elever.

I GEPP-prosjektet undersøker forskerne blant annet hvordan undervisningen i en-til-en-klasserom er organisert, hvilke læringsaktiviteter det er i klasserommet og hvor ofte det varierer mellom ulike arbeidsformer i klasserommet. Forskerne ser også på utvikling av undervisningspraksis. Tidligere studier viser at helklasseundervisning tradisjonelt har stått sterkt i norske klasserom,³¹ mens det i løpet av de siste årene har vært en økning i selvstendig arbeid og gruppearbeid som arbeidsform.³² GEPP-prosjektet finner følgende:

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

Forskerne mener en-til-en-klasserom har ført til en forskyvning fra tid brukt på helklasseundervisning til mer individuelt arbeid og noe mer gruppearbeid.³³ Forskerne framhever imidlertid at undersøkelsen ikke er representativ for undervisningspraksis i norske klasserom. Likevel mener forskerne at funnene viser en endring i praksis, og de påpeker at

²⁶ Munthe mfl. (2022)

²⁷ Ricoy og Sánchez-Martínez (2020) hentet fra Munthe mfl. (2022)

²⁸ Munthe mfl. (2022)

²⁹ Jensen mfl. (2023)

³⁰ Gilje mfl. (2020)

³¹ Hodgson mfl. (2012); Klette (2013), hentet fra Gilje mfl. (2020)

³² Gilje mfl. (2016); Storz og Hoffman (2013), hentet fra Gilje mfl. (2020)

³³ Gilje mfl. (2020)

forskyvningen i undervisningsform i en-til-en-klasserom er sammenfallende med internasjonal forskning.

GEPP-prosjektet finner videre at læreboka i stor grad er til stede i enkelte undervisningsøkter, selv om det er en overvekt av digitale verktøy.³⁴ Læreboka brukes da ofte i et samspill med andre verktøy og ressurser. Studien viser variasjon i lærerens praksis og at enkelte lærere bygger opp en bank av ressurser til elevene, som består både av læremidler og læringsressurser. Her plukker de ut et utvalg av innhold fra bøker og andre kilder, og tilpasser det til elevgruppen. Elevene velger ofte selv om de skal jobbe på skjerm eller på papir og hvilke kilder og ressurser de skal bruke i arbeidet. Dette kan være en utfordring, fordi enkelte elever mestrer stor grad av valgfrihet mens andre ikke gjør det.

En tendens til økt individuelt arbeid i digitale klasserom finner vi også fra funn i en norsk studie av elever i 8. klasse. Her finner forskerne at elevenes bruk av teknologi i hovedsak dreier seg om å skrive digitale tekster individuelt.³⁵ Lærernes bruk av teknologi som del av en pedagogisk praksis i undervisningen er begrenset. Forskerne konkluderer med at det er behov for å jobbe lokalt med å utvikle en profesjonsfaglig digital kompetanse for å dra nytte av teknologien i undervisningen.

3.2 Det er uklart hvordan økt bruk av digitale enheter påvirker samhandlingen mellom lærere og elever

Hvordan læreren og eleven samhandler påvirker elevenes læring. Lærerens evne til å samhandle med og støtte elevene sosialt, kognitivt og emosjonelt er en viktig bidragsyter for å sikre læring.³⁶ Flere faktorer kan kjennetegne undervisningspraksis av høy kvalitet, som aktiv samhandling, støtte og klasseromsdialog som oppmuntrer til engasjement og selvtillit.³⁷ God samhandling mellom lærer og elev kan for eksempel karakteriseres ved at læreren støtter elevens medvirkning, at eleven får vist sin kompetanse og at læreren legger til rette for dialog og at eleven kan bidra med ideer. I en systematisk kunnskapsoppsummering fra 2020 finner forskerne at innføringen av nettbrett kan ha positiv effekt på relasjonen mellom lærer og elev, og mellom elevene i barnetrinnet.³⁸

To norske studier fra 2022 ser på samhandlingen mellom elev og lærer i første klasse. I den første studien finner forskerne at bruk av nettbrett ikke påvirker kvaliteten av samhandlingen mellom elev og lærer i særlig stor grad.³⁹ I studien observerer forskerne gjennom video en typisk skoledag for førsteklasser i 18 klasserom, og undersøker samhandlingen mellom lærer og elev med og uten nettbrett. Forskerne observerer at elevene i gjennomsnitt bruker nettbrett 44 prosent av tiden i løpet av undervisningen. Studien finner videre at kvaliteten i samhandlingen mellom lærer og elev i undervisningen hovedsakelig er lik i øktene som har nettbrett sammenlignet med øktene uten.

³⁴ Gilje mfl. (2020)

³⁵ Blikstad-Balas og Klette (2020)

³⁶ Øvereng og Gamlem (2022)

³⁷ Øvereng mfl. (2022)

³⁸ Ricoy og Sánchez-Martínez (2020), hentet fra Munthe mfl. (2022)

³⁹ Øvereng og Gamlem (2022)

I den andre studien studerer forskerne hvordan nettbrett påvirker klasserom som fra før hadde god kvalitet i samhandlingen mellom lærer og elev.⁴⁰ I disse klasserommene bruker elevene nettbrett i gjennomsnitt 27 prosent av tiden. Den dominerende aktiviteten med nettbrett er skriveopplæring hvor eleven skriver ord og setninger. Forskerne finner at det samlet sett er lite aktiv samhandling mellom lærer og elev når elevene arbeider med nettbrett i disse klassene. Studien finner at lærerne ved noen tilfeller gjør strategiske valg om organiseringsform og aktivitet når elevene bruker nettbrett, som åpner for en tettere lærerkontakt. Forskerne konkluderer med at potensialet for elevaktiv læring er til stede, men at det ikke blir utnyttet til det fulle. Funnene kan tyde på at det potensialet som ligger til digitale enheter ikke blir fullt utnyttet i undervisningen, også i klasserom med god praksis. I stedet etterligner nettbrettene bare tradisjonelle læringsverktøy. En årsak kan være at bruk av nettbrett ikke fører til endring av eksisterende undervisningspraksis, og at lærerne i mindre grad har utviklet sin profesjonsfaglige digitale kompetanse.⁴¹

3.3 Digitale enheter stiller nye krav til skolen

En stor internasjonal metaanalyse av forskning som nylig ble publisert viser en positiv sammenheng mellom skjermbruk og ulike læringsutfall, gitt at den brukes med et pedagogisk formål.⁴² I artikkelen skiller forskerne mellom relativt overordnede kategorier av læringsutfall.⁴³ Også UNESCO finner at bruk av digitale enheter og teknologi i undervisningen har potensiale for å påvirke elevenes læring positivt, men avhenger av pedagogisk bruk.⁴⁴ De påpeker at forskningen som er gjort på feltet har begrensninger. UNESCO påpeker at måten digitale enheter blir brukt kan påvirke læringsutbytte hos elevene.

Samtidig har digitale enheter noen egenskaper som kan virke begrensende for elevenes læring. Det er flere forstyrrelser på digitale enheter som kan hindre elevenes konsentrasjon. I sammenheng med PISA-undersøkelsen i 2022, svarte elevene på en spørreundersøkelse om matematikktimene. Her oppgir 1 av 3 norske elever i 9. trinn at de opplever å bli distrauert av egen bruk av digitale ressurser i mattetimen.⁴⁵ 1 av 4 av norske elever opplever at de blir distrauert av andre elevers bruk av digitale ressurser i alle, eller de fleste, timene. Disse funnene er basert på elevenes selvrapportering av egne opplevelser om hvorvidt de blir forstyrret eller ikke. I tillegg er det mer kognitivt krevende å jobbe på små skjermer og skifte mellom flere vinduer, og gå inn og ut av ulike oppgaver. Vi har begrensede kognitive ressurser,⁴⁶ og konstant tilgang på informasjon kan føre til at oppmerksomheten vår blir delt. Dette kan gå på bekostning av evnen til vedvarende konsentrasjon og hukommelse.⁴⁷

I dialog med utvalgets referansegruppe⁴⁸, uttrykker flere at mange lærere ikke har tilstrekkelig digital kompetanse. Når elever trenger hjelp og støtte i arbeidet med digital teknologi, er det

⁴⁰ Øvereng mfl. (2022)

⁴¹ Ricoy og Sánchez-Martínez (2020), hentet fra Munthe mfl. (2022)

⁴² Sanders mfl. (2023)

⁴³ "Education outcomes" inkluderer "general learning outcomes", "literacy", "numeracy" og "science".

⁴⁴ UNESCO (2023)

⁴⁵ Jensen mfl. (2023)

⁴⁶ Clinton-Lisell (2021)

⁴⁷ Firth mfl. (2019)

⁴⁸ Referansegruppa består av ulike sektororganisasjoner, les mer på skjermbrukutvalget.no

ikke sikkert læreren kan bistå. Forskere framhever at lærere må ha god teknologisk og pedagogisk kompetanse for å utvikle elevenes digitale ferdigheter og dannings.⁴⁹ De framhever også at læreres forståelse av elevenes digitale verden og kultur er viktig for å utvikle elevenes digitale ferdigheter.

Flere studier peker på behovet for å utvikle undervisningspraksiser som er tilpasset og utnytter mulighetene i digitale enheter. En norsk studie konkluderer med at det er potensiale i bruk av teknologi i undervisningen ved at elevenes læring er transparent for lærere og elevene, og gjør elever delaktige i eget og andres arbeid.⁵⁰ Skolene i studien oppnår bare delvis dette potensialet. I en annen studie analyserer forskere seks kvalitative nordiske forskningsstudier om skjermbruk i undervisningen. De konkluderer med at det finnes muligheter med økt skjermbruk i skolen.⁵¹ For eksempel gir digitale enheter flere muligheter for ulike undervisningsformer. Dette er mulighet til å tilpasse opplæringen til enkeltelever, for læreren til å formidle kunnskap⁵² og for eleven til å søke opp informasjon.⁵³ Samtidig bør ikke elevene være for alene i egen læring. Elevene bør lære i et samspill mellom lærere og medelever.

Det er behov for å finne undervisningsformer som evner å balansere muligheten for individuell tilpasning til elevene og samhandling mellom elevene, med fysisk fellesundervisning for hele klassen.⁵⁴ Det innebærer også at lærerne vurderer når og til hvilke oppgaver det kan være nyttig for elevene å jobbe på skjerm, og når det er mest hensiktsmessig å velge penn, papir og trykte lærebøker. Det krever tid og ressurser å innføre en digital didaktisk metode som gir lærere bedre mulighet til samhandling med og mellom elevene i deres læringsprosess.⁵⁵ Å utnytte potensialet i digitale enheter og læremidler i skolen krever noe nytt av skolen, lærerne og undervisningen. Det er måten nettbrettet blir brukt på som avgjør om det bidrar til læring.⁵⁶ Fordi en-til-en-dekning utgjør et skifte i undervisningen, er det flere faktorer som er viktig i en innføringsfase. Fordi en-til-en-dekning utgjør et skifte i undervisningen er skoleledelse, lærerkompetanse og digital infrastruktur særlig viktig i en innføringsfase.⁵⁷

3.4 Oppsummering: Hvordan påvirker skjermbruk undervisningspraksis?

Det er foreløpig relativt få studier som har sett på hvordan økt skjermbruk i klasserommet påvirker undervisningspraksis, og særlig i en norsk og nordisk kontekst. Studiene fra Norge tar utgangspunkt i noen skoler, klasser, fag og klassetrinn. Funn fra studier som har sett på dette viser likevel samme tendens, nemlig at en-til-en-klasserom kan føre til at elevene jobber

⁴⁹ Munthe mfl. (2022)

⁵⁰ Kongsgården og Krumsvik (2016)

⁵¹ Sahlström mfl. (2019)

⁵² Gilje mfl. (2020)

⁵³ Igland (2019)

⁵⁴ Sahlström mfl. (2019)

⁵⁵ Kongsgården og Krumsvik (2016)

⁵⁶ Øvereng mfl. (2022)

⁵⁷ Islam og Grönlund (2016), hentet fra Munthe mfl. (2022)

mer alene og at det er mindre helklasseundervisning. Gruppearbeid øker også noe i heldigitale klasserom. Elever rapporterer at en-til-en-dekning av digitale enheter kan gjøre at de føler seg mer alene, men også at det kan bidra til at fagene er mer interessante og at det er mulig å tilpasse aktiviteter til deres behov. Bruk av digitale enheter kan også føre til mer samhandling og motivasjon, hvis de brukes på riktig måte. Vi vet for lite om hvilke konsekvenser økt alenearbeid har for elevenes læring og trivsel. Flere studier peker på behovet for å utvikle undervisningspraksis som er tilpasset og som utnytter potensialet i digitale enheter. Samtidig har de digitale enhetene noen egenskaper som kan bidra til å forstyrre elevenes læring, og utfordrer deres evne til konsentrasjon og oppmerksomhet. Det er derfor behov for at lærerne vurderer når og til hvilke oppgaver det er nyttig for elevene å jobbe på skjerm, og når det er bedre å bruke penn og blyant, papir og trykte bøker.

4 Hvordan påvirker skjermbruk barn og unges leseferdigheter?

Å lese er definert som en grunnleggende ferdighet, og dermed et sentralt redskap for læring. Økt bruk av skjerm i skolen fører til at elevene leser mer på skjerm. Resultatet fra de internasjonale undersøkelsene PISA og PIRLS viser en tydelig nedgang i leseferdigheter blant norske 10 og 15 åringer, i tillegg til lavere leselyst og mindre lesing på fritida.⁵⁸ Flere har diskutert resultatene i lys av elevenes økte bruk av skjerm i skole og hjemme. Men hva vet vi om hvordan skjermbruk påvirker barn og unges leseferdigheter?

I dette kapitlet definerer vi først lesing, før vi gjennomgår resultater fra to internasjonale undersøkelser og nasjonale prøver som måler elevenes leseferdigheter. Deretter oppsummerer vi studier som ser på hvor god leseforståelse vi har etter å ha lest en tekst på skjerm, og om det er forskjeller når en sammenligner med å lese samme tekst på papir. Studiene ser i hovedsak på PC-skjerm og nettbrett, og ikke lesebrett fordi det ikke er særlig utbredt i skolen. Se mer om digitale enheter i skolen i del 2.

4.1 Lesing er definert som en grunnleggende ferdighet

Lesing er definert som en av fem grunnleggende ferdigheter i læreplanverket (LK20).⁵⁹ Utdanningsdirektoratet omtaler lesing som grunnleggende ferdighet på følgende måte:

Å kunne lese er å skape mening fra tekst. Lesing gir innsikt i andres erfaringer, meninger, opplevelser og skaperkraft, uavhengig av tid og sted. Lesing av tekst på papir og digitalt er en forutsetning for livslang læring, og for å kunne delta aktivt i samfunnslivet på en kritisk og reflektert måte.

Å lese handler om å kunne forstå, bruke, reflektere over og engasjere seg i innholdet i tekster. Tekster inkluderer alt som kan leses i ulike medier, ikke bare ord, men også illustrasjoner, symboler eller andre uttrykksmåter. Kunnskap om hva som kjennetegner ulike typer tekster og deres funksjon, er en viktig del av lesing.

⁵⁸ Jensen mfl. (2023); Wagner mfl. (2023)

⁵⁹ Utdanningsdirektoratet (2017)

De grunnleggende ferdighetene er omtalt i overordnet del av læreplanverket, i tillegg til at de er integrert i læreplaner i fagene på fagets premisser og der det er relevant. Dermed er de styrende for opplæringen i skolen. Ferdighetene er en del av kompetansen i fag og er nødvendige redskap for læring og utvikling. Lesing er en ferdighet som eleven skal utvikle gjennom hele opplæringsløpet. I den grunnleggende leseopplæringen skal elevene mestre lesing av tekst på papir og skjerm med konsentrasjon, utholdenhet, flyt og sammenheng. Etter hvert skal elevene mestre stadig mer komplekse lesesituasjoner, orientere seg i et mangfold av tekster og evne å være kritiske til ulike typer kilder.

4.2 Lesing av lengre, sammenhengende tekster

Når vi skal vurdere hvordan skjermbruk påvirker lesing, kan det være hensiktsmessig å definere leseferdigheter litt nærmere. Hvordan vi definerer lesing kan ha forskningsmessige implikasjoner, og kan også gi føringer for når en bør velge papir og når en bør velge skjerm i undervisningen.⁶⁰

I diskusjonen av lesing på skjerm og papir, er det viktig å være presis om hva slags type lesing og hva slags type tekster det til enhver tid er snakk om. For det første må vi skille mellom lesing av tekster som i hovedsak består av skriftbasert informasjon og tekster som består av kombinasjoner av ulike “modaliteter”, sånn som tekst, bilde, video og lyd. I tillegg er tekstlengde en vesentlig faktor i diskusjonen om digitalisering og lesing, og det samme gjelder ulike typer tekst-kompleksiteter. Det er også forskjell på å lese én sammenhengende tekst som kanskje går over flere sider, i ett og samme medium, og å lese multiple tekster på tvers av medier. Særlig den siste formen for lesing har fått mye oppmerksomhet både i leseforskning og i pedagogisk praksis i skolen. Multiple tekster er flere tekster som handler om samme tema, men som vektlegger ulike perspektiver eller uttrykkes ulikt. Kritisk lesing av multiple tekster er en viktig del av å utvikle gode leseferdigheter. Samtidig må ikke slik lesing gå på bekostning av andre viktige former for lesing, slik som lesing av lengre, sammenhengende tekster. Å ha gode leseferdigheter handler altså om noe mer enn å lese korte, sammensatte tekster, det handler også om å lese lengre tekster, lese tekster med flere uttrykksformer og å forstå et tema med utgangspunkt i mange, ulike tekster. Derfor blir det også viktig å ha kunnskap om hva slags lesing, av hva slags type tekster, på hvilket medium, som best bidrar til å trene elevenes utholdenhet i lesing.

Vi skiller også mellom ulike nivåer av leseferdigheter. «Lavere ordens leseferdigheter» dreier seg om leseflyt, teknisk ordavkodning og enklere tekstforståelse. «Høyere ordens lesing» handler om lesing av mer utfordrende tekster, som krever større kritiske og analytiske ferdigheter, og kognitiv utholdenhet. Utvalget omtaler «høyere ordens leseferdigheter» som «dybdelesing» i dette notatet.

⁶⁰ van der Weel og Mangen (2022)

4.3 Utvikling i elevenes leseferdigheter

Utviklingen av elevenes leseferdigheter blir målt gjennom flere internasjonale og nasjonale undersøkelser og prøver. PISA⁶¹ er en internasjonal undersøkelse som måler 15-åringers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag hvert tredje år. Siste PISA-undersøkelse ble gjennomført i 2022, og resultatene ble publisert i desember 2023. Resultatene fra undersøkelsen viser blant annet at norske elever leser betydelig svakere enn i 2018.⁶² Det er tilbake på samme nivå som i 2006 – det laveste nivået som er målt for lesing i PISA-undersøkelsen i Norge. Undersøkelsen fra 2022 viser at mer enn én av fire norske 15-åringer leser på et så lavt nivå at de kan få problemer i videre skolegang og i arbeidsliv. Dette er 8 prosentpoeng flere enn i 2018. Det er fortsatt store prestasjonsforskjeller i lesing i jentens favør, og kjønnsforskjellen er langt større i Norge enn i de fleste andre land. Undersøkelsen viser også at det er økende forskjell på resultatene mellom elever med høy og lav sosioøkonomisk status. Elevene med høy sosioøkonomisk status presterer bedre enn de med lav. Det er viktig å påpeke at elevene som deltok i undersøkelsen gikk på ungdomsskolen i en periode preget av pandemirestriksjoner og stengte skoler. Forskerne antar at pandemien har hatt betydning for flere av endringene i resultatene fra 2018-2022, men er usikre på i hvor stor grad pandemien har påvirket resultatene. Den forrige PISA-undersøkelsen fra 2018 hadde lesing som hovedområde. Den undersøkelsen viser at flere norske elever enn før ikke bruker tid på å lese på fritiden, og at kritisk vurdering av tekstens troverdighet er utfordrende.⁶³ Undersøkelsen finner også at norske elever sjeldnere fordyper seg i lange tekster, sammenlignet med elever fra nabolandene.

PIRLS⁶⁴ er en internasjonal undersøkelse av tiåringers leseforståelse som gjennomføres hvert femte år. Den siste undersøkelsen fra 2021 finner en markant nedgang i norske tiåringers leseprestasjoner.⁶⁵ Fra forrige gjennomføring i 2016 har den gjennomsnittlige leseprestasjonen gått ned 20 skalapoeng, noe som tilsvarer omtrent et halvt skoleår. Rundt en femtedel av de norske elevene skårer på det laveste mestringsnivået, og andelen tiåringer på dette nivået har doblet seg i perioden 2016-2021. Denne negative utviklingen er bekymringsverdig da elever på dette mestringsnivået vil ha store problemer med å lese og forstå alderstilpassede tekster. Norske elever ligger likevel godt over det internasjonale gjennomsnittet. Undersøkelsen fra 2021 finner videre at det er færre sterke lesere og at jentene fremdeles presterer bedre enn guttene. I tillegg har leseglede minket, og de norske elevene er de elevene i undersøkelsen som rapporterer minst leseglede. I kjølvannet av den markante nedgangen i leseprestasjoner i PIRLS 2021, ble det gjennomført en internasjonal studie som utforsket sammenhengen mellom skolestengning under koronapandemien og nedgangen i leseprestasjoner.⁶⁶ Beregningene i studien finner at litt over halvparten av nedgangen i leseprestasjoner i Norge kan knyttes til pandemien.

⁶¹ PISA står for «Programme for International Student Assessment»

⁶² Jensen mfl. (2023)

⁶³ Jensen mfl. (2019)

⁶⁴ PIRLS står for «Progress in International Reading Literacy Study».

⁶⁵ Wagner mfl. (2023)

⁶⁶ Kennedy og Strietholt (2023)

Nasjonale prøver er obligatoriske prøver blant annet i lesing, som norske skoler gjennomfører årlig i 5. og 8. trinn.⁶⁷ Formålet med nasjonale prøver er å gi skolen kunnskap om elevenes ferdigheter, og prøvene skal danne grunnlag for undervisvurdering og kvalitetsutvikling.⁶⁸ Resultatene fra 2023 viser at 25 prosent av elevene i årets elevkull på 5. trinn presterer på det laveste mestringsnivået i lesing. Andelen som presterer på det laveste mestringsnivået i lesing øker med 2,5 prosentpoeng fra i fjor til i år. Elever på 8. trinn presterer også litt svakere i lesing i år sammenlignet med fjorårets kull.⁶⁹ 13 prosent av elevene på 8. trinn presterer på det laveste mestringsnivået i lesing, sammenlignet med 9 prosent i fjor. Videre tilsier funnene på de to trinnene at jentene presterer bedre enn guttene i lesing. Dette er i tråd med tidligere år, og med funnene fra PISA og PIRLS.

Samlet sett viser altså resultater fra de tre undersøkelsene at leseferdighetene blant norske elever går ned.

4.4 Hva vet vi om hvordan skjermbruk påvirker leseforståelsen?

4.4.1 Forskning på leseforståelse på skjerm og papir

Flere studier har sammenlignet lesing på skjerm og papir, og sett på om det påvirker leseforståelsen. Vurdering av leseforståelse er ment å måle hvor godt den som leser forstår teksten, og dette undersøkes ofte gjennom tester og eksperiment. Metoder for å måle leseforståelse varierer, og kan for eksempel bestå av å lese en tekst og deretter besvare flervalgsoppgaver, åpne spørsmål eller å skrive i frie tekstfelt.⁷⁰ En rekke metaanalyser, og en litteraturgjennomgang, analyserer og sammenfatter funn fra enkeltstudier som har målt om leseforståelsen er ulik på skjerm og papir.⁷¹ I hovedsak er studiene gjennomført med studenter i høyere utdanning som deltagere, men noen studier inkluderer også elever i grunnsopplæringen. I tillegg til metaanalysene, vil utvalget i dette notatet legge fram funn fra enkeltstudier som tar for seg barn og unge i skolealder og studier fra en norsk kontekst.

Forskningsfunnene drar til dels i ulike retninger. Det kan handle om at forskningen måler ulike sider ved leseforståelse på skjerm og papir. Leseforståelse måles for eksempel gjennom ulike typer tekster, i ulike aldersgrupper, på flere typer digitale enheter, og med eller uten tidspress. Funnene viser i all hovedsak at å lese på skjerm kan påvirke leseforståelsen negativt under visse forhold. Både egenskaper ved leseren og ved teksten kan gjøre det vanskeligere å lese digitalt enn på papir.⁷² Det er derfor behov for å finne ut når, hvor og hvem som vil ha fordel av å lese på skjerm, papir eller i en kombinasjon.⁷³ Dette er også viktig kunnskap inn i skolen.

⁶⁷ Utdanningsdirektoratet (2023a)

⁶⁸ I 2022 ble innholdet i de nasjonale prøvene endret for å gjenspeile de nye læreplanene. Det vil si at resultatene for 2022 og 2023 ikke kan direkte sammenlignes med tidligere år.

⁶⁹ Utdanningsdirektoratet (2023b)

⁷⁰ van den Broek mfl. (2009), hentet fra Clinton (2019)

⁷¹ Clinton (2019); Delgado mfl. (2018); Furenes mfl. (2021); Kong mfl. (2018); Salmerón mfl. (2023); Schwabe mfl. (2022); Singer og Alexander (2017b); Öztop og Nayci (2021)

⁷² Delgado mfl. (2018); Singer og Alexander (2017b)

⁷³ Singer og Alexander (2017b)

4.4.2 Leseforståelsen er bedre ved lesing av lengre, sammenhengende og komplekse tekster på papir

Flere metaanalyser og en systematisk kunnskapsoppsummering konkluderer med at å lese på papir gir bedre leseforståelse av lengre og mer komplekse tekster, sammenlignet med å lese samme tekst på skjerm.⁷⁴ Det er flere egenskaper ved en tekst som kan bidra til å redusere leseforståelsen på skjerm.

Ulik tekstlengde påvirker leseforståelsen. I lesing av kortere tekster, som vil si tekster som får plass på én skjerm-side, finner flere studier ikke noen forskjell mellom det å lese på skjerm eller papir.⁷⁵ Én enkeltstudie finner at lesing av kortere tekster på skjerm gir marginalt bedre leseforståelse enn på papir. Lesing av lengre tekster har motsatt effekt. Her er det verdt å merke seg at lengre tekster forstås som tekster over 500 ord, som vil si tekster på rundt én side i et Word-dokument. Funn fra den systematiske kunnskapsoppsummeringen viser at lesing av lengre tekster på skjerm krever økt kognitivt tilstedeværelse. Funnene kan forklares med at lesing som er mer kognitivt krevende, gir seg utslag i lavere leseforståelse på skjerm.

Utformingen av digitale tekster kan påvirke leseforståelsen. Leseforståelsen av lengre digitale tekster kan være lavere på grunn av tekstens utforming.⁷⁶ Lesing av lengre, sammenhengende tekster på skjerm som krever kontinuerlig *scrolling* mellom ulike tekstdele er mer kognitivt krevende, sammenlignet med *paging* der du trykker deg gjennom hele sider. Økte kognitive krav kan føre til lavere leseforståelse. En forklaring kan ligge i hvordan øynene beveger seg under lesning. Øyebevegelsene er like ved lesing av kortere tekster på skjerm og papir, men ulike ved lesing av lengre tekster på skjerm og papir. Scrolling på skjerm påvirker også hvordan vi husker hvor noe sto i en tekst. Dette kan bidra til at leseforståelsen er dårligere ved å lese en lengre tekst på skjerm som krever scrolling.⁷⁷

Hva du leser, altså hvilken *sjanger*, påvirker også leseforståelsen. Forskningslitteraturen skiller mellom informasjonstekster og narrative tekster. Narrative tekster forstås ofte som skjønnlitteratur.⁷⁸ Å lese en informasjonstekst⁷⁹ eller en blanding av informasjons- og narrative tekster på papir gir bedre leseforståelse.⁸⁰ Metaanalysene finner derimot ikke forskjell på leseforståelsen på papir og skjerm når vi leser narrative tekster.⁸¹ En av metaanalysene vurderer kun leseforståelsen av narrative tekster på skjerm og papir, og framhever flere årsaker som kan forklare hvorfor de ikke finner en forskjell.⁸² En av grunnene kan være at det er mindre kognitivt krevende å lese narrative tekster. Når du leser slike tekster kan du være mer påkoblet for å få med deg detaljer som er viktig for historien. Forskerne peker også på at metodene for å måle leseforståelse av narrative tekster ikke er gode nok. Mange studier som er inkludert i metaanalysen bruker samme metode for å måle

⁷⁴ Clinton (2019); Delgado mfl. (2018); Kong mfl. (2018); Singer og Alexander (2017b)

⁷⁵ Singer og Alexander (2017b)

⁷⁶ Singer og Alexander (2017b)

⁷⁷ van der Weel og Mangen (2022)

⁷⁸ Baron (2021)

⁷⁹ Clinton (2019); Delgado mfl. (2018)

⁸⁰ Delgado mfl. (2018)

⁸¹ Clinton (2019); Delgado mfl. (2018); Schwabe mfl. (2022)

⁸² Schwabe mfl. (2022)

leseforståelse av narrative tekster som for informasjonstekster. Det kan være behov for å utvikle egne forskningsdesign for å måle leseforståelse som er tilpasset sjanger.

Fysiske forskjeller mellom skjerm og papir kan også påvirke hvordan vi leser. I ett eksperiment leser voksne deltagerne⁸³ en lengre historie på 28 sider.⁸⁴ Resultatet fra testen i etterkant viser at deltagerne har lik leseforståelse på skjerm og papir på spørsmål om blant annet engasjement, hukommelse og evne til å gjengi handlingen i historien. Dette er elementer som er vanlig å måle i tester av leseforståelse. I tillegg ble deltagerne bedt om å lokalisere hendelser i teksten, altså hvor og når en hendelse foregikk i historien. Testen viser at de som leser teksten på papir gjør det bedre på disse spørsmålene enn de som leser teksten på skjerm. Forskerne argumenterer med at dette er fordi de fysiske egenskapene ved boken hjelper leseren med å forstå rekkefølge av hendelser.

Flere av studiene tar utgangspunkt i lesing på en PC-skjerm, men en metaanalyse ser også på lesing på nettbrett.⁸⁵ Selv om lesing på nettbrett i større grad kan minne om leseopplevelsen på papir, finner metaanalysen at leseforståelsen er lavere etter å ha lest en tekst på et nettbrett sammenlignet med papir.

Lesing av multimodal tekst med interaktive funksjoner kan påvirke leseforståelse.

Tekster som inkluderer flere uttrykksformer enn bare ord, som bilder, video og lyd, er en sammensatt tekst som på fagspråk kalles en multimodal tekst. En sammensatt tekst kan gi bedre leseforståelse sammenlignet med samme tekst som kun består av ord. Dette omtales som en multimediaeffekt.⁸⁶ Samtidig kan lesing av slike tekster også ha en kognitiv omkostning fordi du som leser deler oppmerksomheten mellom de ulike uttrykksformene. Studier har vist at lesing av multimodale tekster enten kan gi ingen forbedring i leseforståelse⁸⁷, eller det kan gjøre leseforståelsen dårligere.⁸⁸

En annen studie finner at tekster som inkluderer multimedia og interaktive funksjoner kan støtte historieforståelsen hos små barn som leser selv.⁸⁹ Det kan indikere at slike funksjoner støtter forståelsen heller enn å være distraherende. Dette understøttes av funn fra en metaanalyse der forskere sammenligner forståelse av historien og læring av vokabular mellom skjerm og papir blant barn i 1 til 8 årsalderen.⁹⁰ Studien finner at når den eneste forskjellen er om boken er på skjerm eller papir, er forståelsen av innholdet i boken dårligere enn med digitale bøker. Når de digitale bøkene derimot inneholder ekstra designeffekter der barna kan samhandle med boka, er forståelsen av innholdet bedre enn på papir.

Formålet med lesingen og tiden du har til rådighet påvirker leseforståelsen. Hvis elevene leser for å lære eller forstå noe i dybden, sett opp mot å skimlese teksten for å dra ut essensen, er leseforståelsen bedre på papir enn på skjerm.⁹¹ Leseforståelsen er også bedre på papir enn

⁸³ Gjennomsnittsalder 24 år, 50 deltagere

⁸⁴ Mangan mfl. (2019)

⁸⁵ Salmerón mfl. (2023)

⁸⁶ Mayer (2003), hentet fra Liao mfl. (2023)

⁸⁷ Rop mfl. (2018), hentet fra Liao mfl. (2023)

⁸⁸ Lin mfl. (2011), hentet fra Liao mfl. (2023)

⁸⁹ Furenes mfl. (2021)

⁹⁰ Ibid.

⁹¹ Mangan mfl. (2013); Singer og Alexander (2017a)

på skjerm når det er begrenset med tid til rådighet.⁹² Studier viser at mange leser raskere på skjerm, men samtidig på en mer overflatisk måte. Studenter i høyere utdanning som blir testet i å lese på skjerm leser raskere, men skårer lavere på leseforståelse i etterkant sammenlignet med de som leser på papir.⁹³ Samme funn er bekreftet i en studie som finner at barn i tidlig barneskole tenderer til å lese raskere på skjerm enn papir, samtidig som de gjør mer feil.⁹⁴ Dette blir i forskningslitteraturen kalt for «the shallowing hypothesis», og handler om at mange har en tendens til å skimlese digitalt. Mange av tekstene vi leser digitalt er korte og relativt enkle, som når vi sjekker e-post og meldinger, er på sosiale medier eller sjekker nyheter. Når vi leser digitalt kan vi derfor ha blitt vant til en mer overflatisk lese måte, som gjør at vi heller ikke kobler på de nødvendige kognitive ressursene når vi skal lese mer avanserte tekster digitalt.⁹⁵

4.4.3 Mengdelesing på papir gir best trening i leseforståelse

Nyere forskning finner en større fordel ved å lese på papir, sammenlignet med eldre forskning som har vurdert samme problemstilling.⁹⁶ Forskerne finner heller ikke forskjeller i leseforståelse på papir eller skjerm mellom ulike aldersgrupper. Det kan indikere at den negative effekten av å lese på skjerm er lik på tvers av alder.⁹⁷ At alder ikke påvirker leseforståelsen digitalt, går imot en påstand i samfunnsdebatten om at lesing på skjerm er noe vi kan trene på gjennom eksponering og øving. Unge i dag, som har vokst opp med skjerm, leser ikke bedre på skjerm sammenlignet med andre aldersgrupper. Hvor mye erfaring du har med å lese på skjerm ser dermed ikke ut til å påvirke hvor godt du leser på skjerm. Det som påvirker hvor godt du leser på skjerm er hvor gode leseferdigheter du har i utgangspunktet. Det betyr at de med solide leseferdigheter påvirkes mindre av om de leser på skjerm eller papir.⁹⁸ En studie viser at elever mellom 10 og 14 år med gode leseferdigheter ikke blir påvirket av om de leser på skjerm, både når de leser med og uten tidspress.⁹⁹ Elever med lavere ferdigheter har dårligere leseforståelse når de leser på nettbrett under tidspress, sammenlignet med når de leser med tidspress på papir.

Samtidig har de fleste studiene sett på studenter, og færre har sett på hvordan å lese på skjerm påvirker barn og unge i grunnopplæringen. Det kan derfor være mer uklart om yngre elever også har lavere leseforståelse etter å ha lest en tekst på skjerm enn på papir. I en metaanalyse av lesing på nettbrett, finner forskerne at studenter i høyere utdanning har lavere leseforståelse etter å ha lest på nettbrett enn elever i grunnopplæringen.¹⁰⁰ Samtidig påpeker forskerne at det er for få studier til å konkludere med at nettbrett ikke påvirker yngre elevers leseforståelse negativt.

⁹² Delgado mfl. (2018)

⁹³ Singer Trakhman mfl. (2019)

⁹⁴ Lenhard mfl. (2017)

⁹⁵ Ackerman og Goldsmith (2011); Annisette og Lafreniere (2017), hentet fra Schwabe mfl. (2022)

⁹⁶ Delgado mfl. (2018)

⁹⁷ Clinton (2019); Delgado mfl. (2018)

⁹⁸ Delgado mfl. (2018); Salmerón mfl. (2021)

⁹⁹ Salmerón mfl. (2021)

¹⁰⁰ Salmerón mfl. (2023)

4.4.4 Leseforståelse på skjerm blant barn og unge i skolealder

Enkeltstudier kan gi mer detaljert innsikt i digital lesing blant yngre aldersgrupper. Nedenfor oppsummerer vi noen slike studier. Studiene har sett på ulike aspekter av lesing, og konklusjonene er derfor ikke helt entydige.

Norske tiåringer gjennomfører nasjonale prøver blant annet i lesing. Tidligere gjennomførte elevene prøven på papir, men nå gjennomfører de prøven digitalt. I tidsperioden der elevene gikk fra å gjennomføre prøven på papir til digitalt, gjennomførte forskere et eksperiment.¹⁰¹ De laget to sammenlignbare prøver om leseforståelse, og begge ble laget i en digital versjon og i en trykt versjon, altså totalt fire prøver. Elevene ble tilfeldig plukket ut til å gjennomføre begge leseforståelsesprøvene, en digitalt og en på papir. 1139 elever i 5.trinn fra et utvalg skoler i hele landet deltok i studien. Resultatene viser at elevene i snitt gjør det signifikant bedre på papirprøven enn de gjør på den digitale prøven. Nesten en tredel av elevene gjør det bedre på papir enn digitalt, og effekten er størst for høyt presterende jenter.

PIRLS-undersøkelsen måler leseferdigheter blant norske tiåringer, og ble fra 2021 gjennomført digitalt i en rekke land, inklusiv Norge. For å se hvorvidt mediet – papirbasert eller digital prøve - spiller en rolle for elevenes prestasjon på prøven, var det i alle disse landene en kontrollgruppe av elever som tok prøven på papir. Analysen av dataene fra Norge, viser at i snitt mestrer de norske elevene flere oppgaver på papir enn digitalt.¹⁰² Det vil altså si at papirprøven er lettere for elevene enn den digitale prøven, selv om oppgavene er identiske. Samme resultat er funnet i 24 av 25 land som deltar i den digitale versjonen av PIRLS; elevene får i snitt bedre resultat på papir enn digitalt.¹⁰³ Samtidig hopper de norske elevene over flere oppgaver på papir enn på den digitale prøven.¹⁰⁴ Forskerne peker på at den digitale prøven virker å motivere elevene til å svare på flere oppgaver. Forskerne antyder at forskjellen i materialitet mellom tekster på papir og på skjerm som en mulig årsak til at leseforståelsen er dårligere digitalt enn på papir.

En større studie av lesing blant 10- og 14-åringer i USA viser en negativ sammenheng mellom hvor mye digitale enheter blir brukt i klasserom i språkundervisning og elevenes leseforståelse.¹⁰⁵ Jo mer elevene bruker digitale enheter i undervisningen, jo lavere presterer elevene på leseforståelsestester. Forskerne forklarer dette med at elevene forbinder digitale enheter med fritid, og ikke kobler på nødvendige kognitive ressurser når de leser digitalt (the shallowing hypothesis, se også avsnitt 4.4.2). Denne negative effekten av digitale enheter er vesentlig større hos 10-åringene enn hos 14-åringene. 14-åringer er mer kognitivt modne, og kan dermed ha mer kunnskap og evne til selvregulering enn 10-åringene. Samtidig påvirkes elevenes leseforståelsen på skjerm av hvordan skjermen brukes i undervisningen. Studien finner at særlig digitale leseprosjekter som trigger mer gruppediskusjon og engasjement rundt lesingen påvirker leseforståelsen til elevene positivt. Digital lesing som handler om å øve på

¹⁰¹ Støle mfl. (2020)

¹⁰² Støle mfl. (upublisert)

¹⁰³ Yin (2021)

¹⁰⁴ Støle mfl. (upublisert)

¹⁰⁵ Salmerón mfl. (2023)

grunnleggende leseferdigheter gir derimot negativt utslag på leseforståelsen. Dermed påvirker lærerens praksis i bruk av digitale enheter elevenes leseforståelse på skjerm.

En studie av leseferdighetene i skolen finner at å lese på papir er bedre i begynneropplæring enn å lese på skjerm.¹⁰⁶ Vokabulartrening, leseflyt og avkoding er ferdigheter som er vanskeligere å gjennomføre på skjerm. Når barn lærer seg å lese er dette ferdigheter som de skal øve inn.

Det kan også være variasjon mellom alderen på barna. Når barn i alderen 5 til 6 år leser enkle tekster, virker ikke medium å ha innvirkning på leseforståelsen. Elever i videregående opplæring som leser mer komplekse tekster, virker å ha bedre forståelse når de leser på papir. En studie finner at elevene leser raskere, men mindre grundig på skjerm sammenlignet med papir.¹⁰⁷ En annen studie ser på leseferdighetene blant barn mellom 10 og 13 år.¹⁰⁸ Studien indikerer at elever med lave leseferdigheter har bedre leseforståelser på papir når de leser informasjonstekster under tidspress, sammenlignet med skjerm. Elever med høye leseferdigheter er ikke påvirket av om de leser på papir eller skjerm.

4.5 Hvorfor er leseforståelsen lavere på skjerm?

4.5.1 Lesing på skjerm utfordrer vår kognitive kapasitet

Å lese på skjerm kan være kognitivt krevende. Mange multitasker mens de leser, og samtidig vet vi at våre kognitive ressurser er begrensede.¹⁰⁹ Konstant tilgang på informasjon på nett gjør at oppmerksomheten vår blir delt, noe som vil gå på bekostning av evnen til vedvarende konsentrasjon og hukommelse.¹¹⁰ Når vi leser på skjerm har vi en tendens til å overvurdere hvor godt vi har forstått teksten, sammenlignet med når vi leser på papir.¹¹¹ Mange forbinder digital lesing med fritid og underholdning heller enn læring, som gjør at en ikke kobler på nødvendige kognitive ressurser.¹¹²

Å lese tekster digitalt som inkluderer bilder, lyd eller grafiske elementer kan forstyrre leseflyten og hvordan øyet navigerer i teksten.¹¹³ Barn og unge i skolen jobber også ofte på en liten skjerm, og har ikke flere skjermer som er vanlig i arbeidslivet. Yngre barn i barneskolen bruker særlig nettbrett, mens i ungdomsskolen er bærbare PC-er vanlig. Å ha flere vinduer og faner oppe kan være utfordrende å manøvrere i og holde oversikten over, særlig på små flater. Når en jobber på en skjerm, eller har en mobiltelefon lett tilgjengelig, er det også flere muligheter til å bli distraheret, og veien til forstyrrelser er kort. Multitasking virker sannsynligvis negativt på kapasiteten vår til å konsentrere oss.¹¹⁴

¹⁰⁶ Salmerón mfl. (2023)

¹⁰⁷ Singer og Alexander (2017a)

¹⁰⁸ Salmerón mfl. (2021)

¹⁰⁹ Clinton-Lisell (2021)

¹¹⁰ Firth mfl. (2019)

¹¹¹ Clinton (2019)

¹¹² Salmerón mfl. (2023)

¹¹³ Mangen (2008), hentet fra Hillesund mfl. (2022)

¹¹⁴ Firth mfl. (2019)

I en metaanalyse har en forsker sett på multitasking og lesing.¹¹⁵ Studien finner en samlet negativ effekt av multitasking på leseforståelsen. Multitasking er til hinder for leseforståelsen når vi har begrenset tid. Lesetiden er også lenger ved multitasking når vi selv bestemmer tempoet. Forklaringen kan ligge i at oppmerksomheten blir delt, og det er større sannsynlighet for å lese samme tekst på nytt. Multitasking kan også gå ut over hukommelsen. Denne negative effekten av multitasking på leseforståelsen er større når vi leser på papir enn på skjerm. Det kan henge sammen med at den fysiske avstanden til for eksempel telefonen er større når vi leser på papir og multitasker, enn når vi leser på skjerm og multitasker med andre aktiviteter på skjermen.

Evnen til å stå i oppgaven du skal løse, viljestyrke og selvregulering er også kognitive ferdigheter som må øves på. Barn og unges bruk av for eksempel sosiale medier kan bidra å stjele fokus fra arbeidet på skolen. Vi er psykologisk tilbøyelige til å sjekke oppdateringer på sosiale medier. Når vi sender meldinger, for eksempel gjennom e-post eller sosiale medier, gir det også behov for å sjekke om vi har fått svar.¹¹⁶ Dette kan gi barn og unge utfordringer med å holde på konsentrasjonen. En norsk studie av elever i 8. klasse viser at de har utfordringer med selvregulering når de søker og velger informasjon på nett til skolearbeid. Forskerne finner at utenomfaglige forstyrrelser på de digitale enhetene er betydelige.¹¹⁷

Lesing av lengre tekster er særlig viktig for å utvikle ferdigheter som refleksjon og kritisk tenkning, og for å utvikle ordforråd, trene hukommelsen og evnen til å lese mellom linjene eller trekke ut essensen i en tekst.¹¹⁸ Kognitive ferdigheter som konsentrasjon, hukommelse og forståelse krever øving, både for å utvikle ferdighetene og for å vedlikeholde dem. Å lese lengre tekster krever utholdenhet til å følge utvikling av innholdet. Å lese lengre skjønnlitterære tekster krever også evne til å forestille seg mennesker og steder, og kapasitet til å reflektere over handlinger som skjer gjennom en lang tekst.¹¹⁹ Som omtalt i del 4.4, er lesing av lengre tekster mindre kompatibelt med å lese på skjerm. Dermed kan lesing av lengre tekster *på papir* bidra til å øve opp viktige kognitive ferdigheter.

4.5.2 Både kroppen og hjernen spiller en rolle for hvordan vi leser

I forskningen er det flere innganger til å forske på lesing.¹²⁰ I nevrovitenskapen skannes hjernen, og forskerne studerer aktivitet i ulike deler av hjernen. Her har forskningen sett en sammenheng mellom sansemotorikk, som styrer våre bevegelser, og det å forstå et konsept. Et eksempel er konseptet å gripe. Samme del av hjernen er aktiv både når vi fysisk griper noe, og når vi hører og forstår setninger som omtaler det å gripe. På samme måte responderer sansemotorikken, som styrer bevegelser, når vi leser tekster om handlinger. Forståelse av tekst henger sammen med evnen til å simulere aktivitet i hjernen. I dette perspektivet kan lesing forstås som en fysisk handling der vi også bruker kroppen, og særlig armer, hender, fingre, hode og øyne. I en kroppslig dimensjon ved lesing er kognisjon også påvirket av hvordan

¹¹⁵ Clinton-Lisell (2021)

¹¹⁶ Hillesund mfl. (2022)

¹¹⁷ Stenseth (2021)

¹¹⁸ Baron (2021); Schüller-Zwierlein mfl. (2022)

¹¹⁹ van der Weel og Mangen (2022)

¹²⁰ Hillesund mfl. (2022)

kroppen virker med omgivelsene. For eksempel kan oppmerksomheten og forståelsen under lesing være større om vi holder teksten i hendene, som vi gjør når vi leser på nettbrett, lesebrett, eller i bok, i motsetning når vi for eksempel leser på en PC.¹²¹ Slik sett ligner lesing på nettbrett og særlig lesebrett på lesing i trykt bok. Forskjellen mellom trykte og digitale tekster på håndholdte enheter er imidlertid at trykte tekster gir en fysisk forståelse av og tilgang til teksten som helhet. Dette bidrar til å støtte opp under tilegnelsen av innholdet, på en måte som digitale teknologier ikke gjør.

Når vi leser tekst på papir gjør materialiteten til papiret at vi gjerne får en bedre forståelse av hvor langt vi har kommet, noe som kan bidra til bedre forståelse av innholdet.¹²² Digitale tekster har ikke denne materialiteten, de er ikke håndgripelige på samme måte, derfor kan lesing av lengre tekster på skjerm gjøre at vi lettere mister fokus over hvor i teksten vi er, noe som kan føre til mer overfladisk lesing. Dette bekreftes i en metaanalyse, der forskerne finner at leseforståelsen er litt bedre etter å ha lest en tekst på papir enn på en håndholdt digital enhet.¹²³

4.5.3 Bidrar økt skjermbruk til mindre langlesing i skolen?

Unge leser mindre på fritiden og leseferdighetene har falt.¹²⁴ Samtidig leser barn og unge mer på skjerm. Lesing av lengre, sammenhengende tekster er vanskeligere på skjerm enn på papir.¹²⁵ Når stadig mer av undervisningen skjer med digitale enheter, kan dette føre til et mindre fokus på lesing av lengre tekster. Dette kan være en utfordring fordi lesing av lengre og særlig skjønnlitterære tekster er særlig viktig for å utvikle gode leseferdigheter, men også for å utvikle kognitive ferdigheter som kritisk tenkning. Egenskaper ved digitale enheter gjør også at skjerm er mindre kompatibelt med dybdelesing. Når vi leser på skjerm, er det for eksempel flere forstyrrelser. Mengdelesing av lengre sammensatte tekster på papir kan dermed bedre utvikle elevenes leseferdigheter, enn å lese slike tekster på skjerm. Dybdelesing er viktig for å trene på utholdenhet og vedvarende fokus. Mye lesing digitalt framfor lesing på papir, kan bidra til å redefinere lesing i retning av «lesing på nett» på bekostning av lesing av sammenhengende tekster. Det er høyst usikkert om barn og unge i dag får nok tid til å utvikle evnen til dybdelesing.

I undersøkelsene av leseferdigheter blant barn og unge, PISA, PIRLS og nasjonale prøver, prøves elevene i lesing av relativt korte tekster. Hvordan lesing blir definert og forstått kan også påvirke forståelsen av lesing i skolen og i samfunnet. Dette kan synliggjøre at det er behov for en mer nyansert forståelse av lesing, for å sikre at lesing av lengre tekster og dybdelesing fortsatt har en plass i leseopplæringen og i vår forståelse av hva lesing er.¹²⁶

Som vist i del 4.3, kan halvparten av nedgangen i leseferdighetene i PIRLS fra 2021 forklares med koronapandemien. En norsk studie legger samme beregning til grunn i sine analyser.¹²⁷

¹²¹ Schilhab mfl. (2018)

¹²² Hillesund mfl. (2022)

¹²³ Salmerón mfl. (2023)

¹²⁴ Jensen mfl. (2019)

¹²⁵ Baron (2021); Hillesund mfl. (2022); van der Weel og Mangen (2022)

¹²⁶ van der Weel og Mangen (2022)

¹²⁷ Knudsen mfl. (upublisert)

De norske forskerne argumenterer for at den resterende nedgangen kan knyttes til andre faktorer, særlig i elevenes nære omgivelser. Forskerne peker på at mindre lesing blant barn og voksne i det daglige, svakere hjemmeressurser, og språkutfordringer i hjem og skole kan ha svekket betingelsene for leseprestasjonene. I tillegg antar forskerne at økte digitale forstyrrelser påvirker forutsetningene for lesing negativt. Forskerne advarer derfor mot å tenke at det er enkelt å snu lesetrenden, spesielt hvis samfunnsutviklingen fortsetter slik den gjør. Forskerne argumenterer for at en betydelig innsats må til for å skape en kultur for lesing for å motvirke samfunnsutviklingen.

En norsk studie fra 2019 finner at det er et mindre fokus på lesing av lengre tekster i norsk i 9. klasse.¹²⁸ Studien er basert på opptak av et stort antall undervisningstimer, og viser at elevene i stor grad leser utdrag av litterære tekster. Funnene viser at lesing av skjønnlitteratur ofte har som mål at elevene selv skal bruke litterære virkemidler i sin egen skriving. Elevene jobber med teksten gjennom å plassere verket i en historisk periode og identifisere egenskaper ved teksten, slik som bruk av symboler og metaforer. Dette er et enkeltstudium fra ett trinn, og vi kan ikke konkludere på bakgrunn av kun denne studien. Funn fra PISA-undersøkelsene konkluderer imidlertid i samme retning: norske elever leser lengre tekster i skolen i langt mindre grad enn sine medelever i de andre nordiske landene.¹²⁹

4.6 Oppsummering: Hvordan påvirker skjermbruk barn og unges leseferdigheter?

Studier viser at elever i grunnopplæringen og studenter i høyere utdanning har dårligere leseforståelse etter å ha lest en tekst på skjerm sammenlignet med papir. Skjerm er særlig lite egnet når en skal lese lengre, sammenhengende informasjonstekster. Lavere leseforståelse på skjerm enn når en leser lengre tekster kan henge sammen med at det er mer kognitivt krevende å lese på skjerm enn å lese på papir. Det kan være flere forstyrrelser og mer multitasking når vi jobber på skjerm. Dette utfordrer både evnen til utholdenhet og konsentrasjon, særlig hos barn og unge som må øve på disse ferdighetene. Lesing av lengre tekster er særlig viktig for å utvikle gode leseferdigheter, men også for å utvikle kognitive ferdigheter som kritisk tenkning. Også scrolling av lengre tekster kan gjøre leseforståelsen dårligere. Hvis elever leser på skjerm, bør visningen derfor etterligne bøker.

Det er ikke empirisk belegg for å konkludere med at å lese narrative, eller fortellende, tekster på skjerm går utover leseforståelsen. Det kan handle om at slike tekster er mindre kognitivt krevende enn informasjonstekster, men også at vi ikke har gode nok målemetoder for å vurdere leseforståelsen av denne teksttypen.

For de som er gode til å lese, spiller valg av skjerm eller papir en mindre rolle. Det er særlig elevene med lave leseferdigheter som har lavere utbytte av å lese på skjerm. Samtidig kan enkelte med læringsutfordringer ha god nytte av å lese på skjerm fordi skjermen gir muligheter som papiret ikke gir. Nedgangen i leseferdigheter, samt økningen i antall elever på

¹²⁸ Gabrielsen mfl. (2019)

¹²⁹ Roe (2020)

laveste leseferdighetsnivå i PISA og PIRLS, taler for at elevene bør lese mer på papir, og de bør også lese lengre, sammenhengende tekster i større grad enn i dag.

5 Hvordan påvirker skjermbruk barn og unges skriveferdigheter?

Å skrive er definert som én av fem grunnleggende ferdighet, og dermed et sentralt redskap for læring. Den raske digitale utviklingen i skolen gir behov for å kartlegge om og hvordan digital skriving kan påvirke elevenes skriveferdigheter. Håndskrift har samtidig fått mindre plass i samfunnet, men spiller fortsatt en sentral rolle i skolen, og særlig i de første skoletrinnene. Skriving er den aktiviteten som er mest brukt på digitale enheter på barne- og ungdomsskolen.¹³⁰ I samfunnsdebatten blir det uttrykt bekymring for dårligere skriveferdigheter for hånd og at dette gjør at elevene ikke er godt nok forberedt til videre utdanning. Forskningen som sammenligner skriving for hånd og på tastatur handler i stor grad om begynneropplæringen. Utvalget vektlegger derfor disse trinnene i dette notatet. Samtidig er skriving i begynneropplæringen viktig, fordi elevenes utvikling av ferdigheter i disse årene danner grunnlag for læring i årene etter.

I dette kapittelet oppsummerer vi først ulike forskningsperspektiver som vurderer fordeler og ulemper med å skrive for hånd og på tastatur, særlig for de første årene i skolen. Deretter oppsummerer vi norske studier som sammenligner det å lære seg å skrive for hånd med å skrive på tastatur i begynneropplæringen.

Kunstig intelligens (KI) og prediktiv skriving utgjør en helt ny måte å skrive på som har skapt stor debatt om konsekvenser i skolen, særlig i ungdomstrinnet og videregående opplæring. Til slutt i kapittelet belyser vi hvordan KI kan påvirke skriveferdighetene til elever i skolen.

5.1 Skriving er definert som en grunnleggende ferdighet

Å skrive er definert som en av fem grunnleggende ferdigheter i læreplanverket (LK20).¹³¹ Utdanningsdirektoratet omtaler skriving som grunnleggende ferdighet på følgende måte:

Å kunne skrive vil si å kunne ytre seg forståelig og på en hensiktsmessig måte om ulike emner og å kommunisere med andre. Skriving er også et redskap for å utvikle egne tanker og egen læring. For å kunne skrive forståelig og hensiktsmessig må ulike delferdigheter utvikles og samordnes. Dette innebærer å være i stand til å planlegge, utforme og bearbeide tekster som er tilpasset innholdet og formålet med skrivingen.

Utviklingen av skriveferdigheter gjør det mulig å gå inn i ulike skriveroller i kunnskapssamfunnet. Å utvikle skriveferdigheter er en forutsetning for livslang læring og for å kunne delta aktivt i samfunnslivet på en kritisk og reflektert måte.

De grunnleggende ferdighetene er omtalt i overordnet del av læreplanverket. I tillegg er de integrert i læreplaner i fagene på fagets premisser og der det er relevant. Dermed er de styrende for opplæringen i skolen. Ferdighetene er en del av kompetansen i fag og nødvendige

¹³⁰ Fjørtoft mfl. (2019)

¹³¹ Utdanningsdirektoratet (2017)

redskap for læring og utvikling. Skrivning er en ferdighet som eleven skal utvikle gjennom opplæringsløpet. I den grunnleggende skriveopplæringen skal elevene utvikle rettskriving, legge grunnlaget for en funksjonell håndskrift og tastaturbruk, samt skrive enkle tekster. Etter hvert skal elevene utvikle mer avanserte og fagspesifikke skriveferdigheter, slik at tekstens form og innhold utvikles parallelt med den faglige progresjonen.

5.2 Skrivning for hånd og på tastatur

5.2.1 Hva vet vi om betydningen av å skrive for hånd eller på tastatur

Å skrive for hånd kan forbedre barns finmotorikk og gi bedre bokstavgjenkjenning

Å skrive for hånd kan ha flere fordeler ved seg som er viktig i barns utvikling. For eksempel har en studie funnet sammenheng mellom barns finmotorikk og hvordan de senere utvikler andre ferdigheter som gjør dem i stand til å prestere bedre i skolen.¹³² Håndskrift og utvikling av finmotorikk henger sammen med flere aspekter ved kognisjon.¹³³ Forklaringen ligger i hvordan nervekoblinger i hjernen bygges opp i ung alder. Vi bruker noen områder i hjernen til å både styre motorikk og til å løse kognitive oppgaver. Studiene viser at barn med god finmotorikk har en tendens til å prestere bedre i skolen. Hypotesen til forskerne er dermed at sterke motoriske ferdigheter tidlig i livet styrker nervekoblinger, som også hjelper barn i å prestere i skolen.¹³⁴

Å skrive for hånd kan bidra til å bygge opp de finmotoriske ferdighetene og dermed utvikle kognitive evner, både for barn i begynneropplæringen og for voksne. Til sammenligning er skrivning på tastatur en enklere motorisk oppgave, som dermed ikke bidrar til å bygge opp nervekoblinger i hjernen på samme måte.¹³⁵ I en studie av voksne, konkluderer forskerne med at håndskrift gir raskere læring sammenlignet med å skrive på tastatur.¹³⁶ Samtidig er håndskrift mer kognitivt krevende for yngre elever enn for eldre.¹³⁷ Elever i 5. klasse bruker mer kognitiv kapasitet på å skrive for hånd enn elever i 9. klasse. Når håndskrift er automatisert frigjøres kognitiv kapasitet til å skrive tekster på et høyere nivå.

Håndskrift kan også bidra til bedre visuell gjenkjenning av bokstaver, som er nyttig i begynneropplæringen av skrivning.¹³⁸ I et eksperiment lærte voksne nye bokstaver, for eksempel fra andre skriftsystem. En gruppe lærte seg bokstavene ved bruk av håndskrift, og den andre med tastatur. Gruppene ble testet tre ganger, rett etter, en uke og tre uker etter opplæringen. Gruppen som lærte bokstavene med tastatur, tok oftere feil av bokstaven og speilbildet av bokstaven, sammenlignet med de som lærte gjennom håndskrift. Gruppen som gjennomførte opplæringen med håndskrift hadde fordeler i alle tester, men mest tre uker etter opplæringen. Denne gruppen husket bedre hvordan bokstavene var utformet. Et lignende eksperiment er gjennomført i flere studier på barn, som også finner at barn som skriver for

¹³² Curby og Carlson (2014)

¹³³ Kiefer og Spitzer (2023)

¹³⁴ Curby og Carlson (2014)

¹³⁵ Kiefer og Spitzer (2023)

¹³⁶ Kiefer og Spitzer (2023)

¹³⁷ Olive mfl. (2009)

¹³⁸ James og Engelhardt (2012); Longcamp mfl. (2006); Longcamp mfl. (2005)

hånd har bedre bokstavgjenkjenning enn barn som skriver på tastatur.¹³⁹ Når barn skal lære å skrive kan håndskrift spille en positiv rolle.¹⁴⁰ Øving og repetisjon gjør at vi husker bevegelsene, som igjen kan bidra til at vi bedre kjenner igjen former og bokstaver. Å skrive for hånd gir dermed bedre bokstavgjenkjenning.¹⁴¹

Å skrive på tastatur kan gi økt motivasjon for elevene

Studier finner også fordeler ved å skrive på tastatur. Fram til barn kan produsere bokstaver raskt og korrekt, er det antatt at å skrive for hånd både forstyrrer og begrenser skrivekvalitet¹⁴² og evnen til å forme ord, setninger og avsnitt (skrivekomposisjon).¹⁴³ Lav skrivehastighet og utydelig håndskrift kan påvirke både motivasjonen hos eleven og læringsmuligheter. For eksempel vil læreren ha mindre tekst å kunne gi tilbakemeldinger på. Læreren kan også være mer tilbøyelig til å fokusere på selve håndskriften framfor tekstideen eller strukturen. Dermed kan det være fordeler med at barn først lærer å skrive på tastatur framfor for hånd. Forskerne i det norske DigiHand-prosjektet trekker fram tre forklaringer til hvorfor dette kan være hensiktsmessig.¹⁴⁴ For det første er det antatt motorisk enklere å skrive på et tastatur enn for hånd. Spesielt gjelder det tastaturskriving hos yngre barn, hvor man hovedsakelig kun bruker én finger. Dermed kan eleven bruke mer ressurser på tekstkomposisjonen. For det andre vil det å skrive en tekst digitalt gjøre teksten enklere å lese og utseendemessig se mer ut som for eksempel bøkene barna lærer å lese fra. Dette har potensiale for at læreren kan gi bedre tilbakemeldinger på teksten, og kan være positivt for elevens motivasjon. For det tredje kan tastaturskriving gi muligheter for ekstra skrive støtte, som for eksempel gjennom tekst-til-tale eller korrektur som blant annet kan føre til bedre rettskrivning.

Elevens motivasjon til å skrive er en viktig komponent i skriveopplæringen og påvirker blant annet hvor ofte de skriver, og hvor mye innsats de legger i skrivingen.¹⁴⁵ Dermed er det viktig å ivareta elevenes motivasjon når de lærer håndskrift. En studie med tredjeklassinger finner at det å lære seg skriveferdigheter for hånd gjennom ulike strategier forbedrer elevenes håndskrift, staving og tekstkvalitet. Det har imidlertid en negativ påvirkning på elevens indre motivasjon.¹⁴⁶ Det å opprettholde elevens motivasjon blir da viktig for å fortsette læringen, hvor det å skrive digitalt på tastatur kan være en mulig løsning. Eksempelvis finner en metaanalyse at digitale teknologier øker elevs engasjement og deltagelse i skriftlige oppgaver.¹⁴⁷

Elevens mulighet til å produsere tekst av høy kvalitet er avgjørende for hvordan de presterer opp gjennom utdanningsløpet.¹⁴⁸ Dermed vil elever som har en dysfunksjonell håndskrift kunne oppleve vanskeligheter med skriveferdigheter og generell framgang i skolen. Dette kan

¹³⁹ Longcamp mfl. (2005); Spilling mfl. (2023)

¹⁴⁰ Longcamp mfl. (2006)

¹⁴¹ Longcamp mfl. (2008)

¹⁴² Skar mfl. (2022)

¹⁴³ Spilling mfl. (2023)

¹⁴⁴ Ibid.

¹⁴⁵ Limpo mfl. (2020)

¹⁴⁶ Ibid.

¹⁴⁷ Williams og Beam (2019)

¹⁴⁸ Curby og Carlson (2014)

være koblet til språk, finmotorikk og oppmerksomhet.¹⁴⁹ En norsk forsker sammenstilte funn fra flere undersøkelser og estimerte hvor stor andel av elevene i femte klasse som ikke har en funksjonell håndskrift.¹⁵⁰ Om lag 15 prosent av norske grunnskoleelever har ikke utviklet en funksjonell håndskrift i 5. klasse, og tre fjerdedeler av disse er gutter. Forskeren begrunner dette med funn som tilsier at gutter har dårligere konsentrasjonsevne enn jenter. En norsk studie med over 5000 elever fra 1. til 3. klasse finner at jenter har raskere håndskrivning enn gutter, og at kjønnsforskjellene i skrivekvalitet øker på høyere trinn.¹⁵¹ Skrivning på tastatur an dermed være et nyttig verktøy og supplement til håndskrivning for enkelte elever, for eksempel for elever med dårligere finmotorikk.

5.2.2 Hva sier forskningen som sammenligner tastatur og håndskrift i begynneropplæringen?

Ulike forskningsperspektiver har til dels ulike konklusjoner

Flere studier har sammenlignet skrivning for hånd og med tastatur, og sett på hvilke konsekvenser det har for elevenes skriveferdigheter i begynneropplæringen. Forskningen på skrivefeltet i begynneropplæringen deler seg inn i tre retninger, som bygger på ulikt teoretisk fundament, bruker ulik metode og har ulike funn. Forskningsperspektivene er innenfor en kognitiv psykologisk retning, en nevrovitenskaplig retning og en sosiokulturell retning. Forskningsfunnene på feltet er ofte like innad i de tre perspektivene, men ulike på tvers.¹⁵² En litteraturoversikt fra 2016 oppsummerer 10 studier som ser på begynneropplæringen i skrivning på penn og papir sammenlignet med skrivning på tastatur, fordelt på de tre perspektivene.¹⁵³

Studier med et kognitivt perspektiv bruker ofte en modell¹⁵⁴ som skiller mellom tre deler og nivåer av skrivning som er sentral i skriveopplæringen.¹⁵⁵ Dette er 1) lavere nivå av transkripsjonsferdigheter, som handler om håndskrift, tastaturskriving og staving, 2) evne til blant annet oppmerksomhet, planlegging og omskriving av tekst, og 3) høyere nivå av ferdigheter ved tekstgenerering, der ideer omgjøres til helhetlig tekst. Det lavere nivået blir utviklet først hos elevene i begynneropplæringen. I det kognitive perspektivet opptar denne delen av opplæringen mye av de kognitive ressursene hos elevene. Når disse transkripsjonsferdighetene er øvet inn og automatisert, kan elevenes kognitive ressurser frigjøres og brukes på de andre delene som gjør at elever kan produsere lengre tekster av bedre kvalitet. Litteraturoversiktens oppsummering av funn fra studiene innenfor det kognitive perspektivet, finner en fordel for håndskrift over tastatur i begynneropplæringen. Funnene kan forklares med hvor mye tidligere håndskrifterfaring elevene har. For ulike aldersgrupper og språknivå hos elevene er funnene mer sprikende. Tastaturskriving kan ha fordeler når elevene skal lære automatikk i skrivning av bokstaver, mens håndskrift kan være bedre for å skrive lengre tekster.

¹⁴⁹ Feder og Majnemer (2007)

¹⁵⁰ Karlsdottir (2004)

¹⁵¹ Skar mfl. (2022)

¹⁵² Mangen og Balsvik (2016); Wollscheid mfl. (2016)

¹⁵³ Wollscheid mfl. (2016)

¹⁵⁴ Simple view of writing-model

¹⁵⁵ Wollscheid mfl. (2016)

Studier innenfor den nevrovitenskaplige forskningstradisjonen argumenterer for at å skrive bokstaver for hånd aktiverer deler av hjernen på en annen måte enn ved skriving på tastatur. Å skrive for hånd trener finmotorikken, som henger sammen med utvikling av flere kognitive ferdigheter. Å skrive for hånd gir for eksempel bedre bokstavgjenkjenning i begynneropplæringen. Litteraturoversikten finner at studiene innenfor dette forskningsperspektivet finner fordeler med håndskrift framfor tastaturskriving i begynneropplæringen, slik som det kognitive perspektivet.¹⁵⁶ Når studiene kontrollerer for tidligere håndskrifterfaring, er det imidlertid noen indikasjoner for at håndskrift og tastaturskriving kan ha ulik innvirkning på bokstavlæring. Eksempelvis kan alder spille en rolle, hvor eldre barn kjenner igjen flere bokstaver etter håndskrivning enn skriving på tastatur, mens forskjellen ikke finnes hos yngre barn.

Studier som baserer seg på et sosiokulturelt perspektiv framhever den sosiale konteksten som læringen finner sted i, tidligere erfaringer og ferdigheter hos eleven og elevens kreativitet og interesse i å kunne skrive. Dette elevsentrerte perspektivet tilsier at skriveopplæring kan forstås som en aktivitet i ulike kontekster hvor barna lærer å skrive gjennom sosiale relasjoner med foreldre, lærere og venner. Det kan i sin tur ha en påvirkning på skrivepraksisen i klasserommet. Det er altså elevens interesser og ønsker som er i sentrum, i tillegg til samhandling med lærer og medelever. Litteraturoversikten viser at studiene innenfor dette forskningsperspektivet finner fordeler med å skrive på tastatur framfor for hånd i begynneropplæringen. Det står i motsetning til de to andre perspektivene. Studiene finner at barn som har brukt digitale verktøy for å skrive i begynneropplæringen, produserer lengre tekster, uten å mestre alle bokstavene på det tidspunktet. En av studiene poengterer at den kritiske faktoren i begynneropplæringen er måten verktøyene er brukt, framfor verktøyene i seg selv.

Tastatur og håndskrift i begynneropplæringen i Norge

Skriveopplæringen i Norge starter først på skolen og norske barn har sannsynligvis lite skrivespesifikk trening eller øvelse før skolestart.¹⁵⁷ Dette er i motsetning til flere andre europeiske land hvor barna begynner mer formell skrivetrening i barnehagen. I læreplanen i norsk etter 2.trinn er et av kompetansemålene at elever skal lære seg å skrive for hånd og med tastatur.¹⁵⁸ For å nå kompetansemålene, gjennomfører flere skoler skriveopplæring både for hånd og på nettbrett gjennom begge de første skoleårene. Andre skoler har kun skriving på tastatur i førsteklasse og lærer først å skrive for hånd i andre, eller motsatt.

Det er dermed interessant å vite om det å skrive for hånd eller tastatur gir best resultat for elevene i begynneropplæringen. I det norske forskningsprosjektet «DigiHand» ser forskerne på utviklingen av håndskrift i klasserom som i økende grad er digitale.¹⁵⁹ Forskere gjennomførte to longitudinelle studier i førsteklasse på barneskolen. Forskerne utforsker om det å lære seg å skrive for hånd eller med tastatur på nettbrett med tekst-til-tale funksjonalitet har en ulik effekt på skriveproduksjon og skriveferdigheter i begynneropplæringen.

¹⁵⁶ Wollscheid mfl. (2016)

¹⁵⁷ Spilling mfl. (2023)

¹⁵⁸ Utdanningsdirektoratet (2020a)

¹⁵⁹ Høgskulen i Volda (2023)

Den ene studien ser på 100 norske førsteklassebarn i klasserom som bruker både nettbrett og håndskrift i skriveopplæringen.¹⁶⁰ Studien finner at å skrive for hånd eller tastatur ikke påvirker lengden eller kvaliteten på tekstene. Dette er tilfellet uavhengig av skriveferdighetene til elevene. Dermed vil elever på det første skoletrinnet som lærer seg å skrive både for hånd og på nettbrett kunne produsere tekst av lik kvalitet og lengde på begge deler. Studien finner altså ingen vesentlig fordel av den ene metoden over den andre.

I den andre studien sammenligner forskerne to grupper.¹⁶¹ En gruppe består av fem førsteklasse som lærer å skrive for hånd, og den andre gruppen består av fem førsteklasse som lærer å skrive på tastatur på nettbrett med tekst-til-tale funksjonalitet. Forskerne vurderer deretter utvikling i elevenes tekster over en periode på 8 måneder. Funnene viser at forbedringen hos elevene i hovedsak er lik mellom de to gruppene. Utviklingen i tekstlengde og syntaktisk og narrativ kompleksitet er lik, uavhengig av om elevene lærer å skrive for hånd eller på tastatur. Forskerne finner derimot forskjell på stave- mellomroms- og tegnsettningsnøyaktighet. Elevene i gruppen som skriver på nettbrett får støtte til dette når de skriver. De starter dermed på et høyere nivå sammenlignet med elevene som skriver for hånd. Elevene som skriver for hånd får ikke støtte til dette, men har mer utvikling av ferdigheten i perioden elevene blir undersøkt. Funnene tilsier dermed at å skrive for hånd eller på tastatur ikke påvirker elevenes utvikling av skriveferdigheter i det første skoleåret. Forskerne konkluderer med at lærerne dermed bør ha metodefrihet til å velge om de vil bruke håndskrift eller tastatur i begynneropplæringen, slik som de har i dag.

En forklaring på hvorfor forskerne i de norske studiene ikke finner en forskjell mellom å lære og skrive for hånd eller på tastatur, er at begge deler er kognitivt krevende. Det å utforme en bokstav for hånd eller å lete etter og trykke på en tastaturknapp er ulike kognitive prosesser. Det er likevel ikke klart om det ene er mer krevende enn det andre for elevene i begynneropplæringen. Begge deler krever øvelse. For at elevene skal bli gode til å skrive må de først mestre de grunnleggende skriveferdighetene. Det er omtalt som lavere nivå av transkripsjonsferdigheter, nevnt øverst i dette delkapittelet.

Forskerne påpeker at det at norske elever har liten til ingen skriveerfaring før skolestart kan også være noe av grunnen til at DigiHand ikke finner en forskjell mellom å skrive for hånd eller på tastatur på nettbrett i begynneropplæringen.¹⁶² Dette kan videre forklare hvorfor studier fra andre land som har noe skriveopplæring i barnehagen finner at håndskrift har flere fordeler for skriveferdigheter og skrivekvalitet sammenlignet med å skrive på tastatur i begynneropplæringen.¹⁶³ For eksempel påpeker en spansk studie at de ikke kan forklare om de bedre skriveferdighetene hos første- og andreklassinger handler om at håndskrift er bedre enn tastatur, eller om det handler om barnas tidligere erfaring med håndskrift.¹⁶⁴ Hvis barna før skolen kun har øvd på å skrive for hånd, vil de kunne prestere bedre med håndskrift tidlig i skoleløpet, sammenlignet med tastatur, som er nytt for dem. Forskerne i DigiHand

¹⁶⁰ Spilling mfl. (2022)

¹⁶¹ Spilling mfl. (2023)

¹⁶² Spilling mfl. (2022)

¹⁶³ Jiménez og Hernández-Cabrera (2019); Read (2006)

¹⁶⁴ Jiménez og Hernández-Cabrera (2019)

konkluderer med at det er behov for mer forskning for å finne ut av om disse funnene også gjelder for skriveopplæringen hos eldre elever på høyere klassetrinn.¹⁶⁵

5.2.3 Er det forskjell på å skrive for hånd eller på tastatur i begynneropplæringen?

Litteraturoversikten nevnt i 5.2.2 framhever en trend med tanke på publiseringstidspunkt av de inkluderte studiene. Funn fra de eldre studiene finner fordeler med håndskrift sammenlignet med å skrive på tastatur; gitt at elevene er hovedsakelig trent i håndskrivning. De nyere studiene finner ingen klar forskjell mellom det å skrive for hånd eller tastatur, eller finner at tastatur er mer fordelaktig.

Funn fra de ti studiene er inkonsistente, og dermed kan vi ikke konkludere med om det er best i begynneropplæringen å skrive for hånd eller på tastatur. I tillegg til at funnene spriker, finner forskerne metodiske svakheter ved studiene de har vurdert. Utvalget av elever i studiene er for lav. Studiene tar heller ikke hensyn til variasjon mellom skoler og klasser. Studiene kontrollerer heller ikke tilstrekkelig for elevenes tidligere erfaring med å skrive.

I en stor norsk undersøkelse gjennomført blant 5000 barn fra første til tredje klasse, undersøkes sammenhengen mellom hvor raskt og korrekt elevene skriver for hånd, og skrivekvaliteten.¹⁶⁶ Studien er i samsvar med tidligere forskningsfunn, som finner at barn blir bedre til å skrive når de har øvd på og evner å skrive raskt og korrekt for hånd. I tillegg til håndskrift, finner studien flere faktorer som påvirker hvor godt elevene skriver. Deres holdninger til å skrive, hvilket trinn de går på og kjønn påvirker elevenes skrivekvalitet. Hvor godt elevene skriver for hånd øker når de blir eldre. Jenter skriver raskere for hånd enn gutter, og kjønnsforskjellene øker i høyere trinn.

Forskningsfunn peker dermed ikke i en tydelig retning av om å skrive for hånd eller på tastatur er best i begynneropplæringen. I en metaanalyse konkluderer forskerne med at både øving på håndskrift og tastatur fører til bedre skriveferdigheter hos elevene.¹⁶⁷ UNESCO konkluderer likt i sin kunnskapsoppsummering.¹⁶⁸ De hevder at det å skrive uavhengig av hva eleven skriver med, ofte virker å ha størst betydning for elevenes skriveferdigheter.

5.3 Hvordan påvirker KI og andre digitale hjelpemidler skriveferdighetene?

Vi bruker allerede flere hjelpemidler når vi skriver digitalt. Skriveprogrammer på PC og telefon hjelper oss med staving og retter på grammatikk. I tillegg foreslår prediktive funksjoner neste ord mens vi skriver en tekstmelding eller et søkeord på nett. Tekst-til-tale-funksjoner i skriveprogrammer som Word gir nye måter å redigere tekst. Ved å høre på teksten kan du få en bedre forståelse av feil og mangler. Disse digitale hjelpemidlene gir færre stave- og grammatiske feil. Samtidig kan slike funksjoner gjøre at vi lener oss for mye på dem

¹⁶⁵ Spilling mfl. (2022); Spilling mfl. (2023)

¹⁶⁶ Skar mfl. (2022)

¹⁶⁷ Feng mfl. (2019)

¹⁶⁸ UNESCO (2023)

og at ferdigheter i staving og grammatikk isolert sett blir dårligere. På den andre siden kan automatisk retting av grammatiske feil føre til økt læring, fordi det krever at vi aktivt tar stilling til rettelser.¹⁶⁹ Vi må se hva som er feil, forstå hvorfor og ikke repetere samme feil.

Etter at ChatGPT ble introdusert i november 2022 er KI som støtte til skriving allment tilgjengelig for oss på et helt annet nivå enn før. KI-verktøy gir helt nye muligheter innenfor skriving, og har skapt stor debatt om konsekvenser i skolen. KI-baserte verktøy kan redigere tekst du har skrevet og skrive ny tekst uten at du får tilbakemelding om hva som var feil eller hvorfor og hvordan teksten er forbedret. KI kan derfor påvirke hvordan barn og unge skriver og hvordan de utvikler sine skriveferdigheter. Det kan påvirke skolen på flere måter. Utvalget vil i det følgende derfor belyse hvordan økt tilgang til skrive støtte basert på KI kan påvirke elevenes skriveferdigheter.

Utover denne problemstilling, er mulighetene og utfordringene med bruk av KI i skolen mange. Det er for eksempel store muligheter for å bruke KI i skolen som støtte til lærernes vurdering og tilbakemelding til enkeltelever.¹⁷⁰ Utvalget vil komme tilbake til flere problemstillinger om hvordan KI kan påvirke skolen i sin hovedinnstilling.

5.3.1 Hva er prediktiv skriving med KI?

ChatGPT og andre store språkmodeller er en type kunstig intelligens som har blitt lært opp til å generere tekst som er lik tekst mennesker skriver.¹⁷¹ Slike modeller er trent opp på tekstdata bestående av et kuratert utvalg av millioner og milliarder ord fra bøker og kilder på nett. Typisk bruker modellene en teknikk som heter «deep learning», der et nettverk av kunstige nevroner læres opp på et stort datasett. Nettverket kan da generere tekst ved å predikere hva som er neste ord basert på ordene før. Dette gjør at modellen kan produsere tekst som er konsistent og høres naturlig ut. Vi bruker modellene til å oversette språk, oppsummere lengre tekst i korte avsnitt og skrive komplisert tekst av ulike sjangere om nesten alle temaer.

Den mest kjente modellen er ChatGPT. ChatGPT utgjør et vendepunkt fordi det har gjort skrive støtte med KI allment tilgjengelig ved at programmet er gratis og lett å bruke.¹⁷² Programmet krever ikke programmering eller andre tekniske ferdigheter for å bruke det. Samtidig kan kvaliteten på inngangsteksten, ”promptene”, som blir brukt av elever og lærere ses i sammenheng med hvilket innhold ChatGPT gir. I form av en chattefunksjon, kan du be programmet om å rette opp eller skrive tekst annerledes. ChatGPT fortsetter å lære basert på hvordan vi bruker programmet og hvilke tilbakemeldinger det får.

5.3.2 Hvordan kan skrive støtte med KI brukes i skolen?

Skrive støtte med KI er et felt under utvikling og uten klare svar. Utvikling av en kunnskapsbasert pedagogisk praksis henger etter. Lærerne står daglig i utfordringer om hvilken rolle KI skal spille i skolen, men det er ikke gjort empiriske studier om bruk av KI i

¹⁶⁹ Baron (2023)

¹⁷⁰ Hopfenbeck mfl. (2023)

¹⁷¹ Tate mfl. (2022)

¹⁷² Bergene mfl. (2021)

skolen. Flere forskningsprosjekter i en norsk kontekst er under arbeid.¹⁷³ Forskningen som finnes, diskuterer noen muligheter og utfordringer framover.

Enkelte forskere peker på at særlig elever med lærevansker, svake skriveferdigheter, fra lav sosioøkonomisk bakgrunn og de som ikke kan språket, får store og nye muligheter til å uttrykke seg skriftlig.¹⁷⁴ Slike verktøy kan dermed brukes til fordel for elevene i skolen.

Forskerne framhever fire mulige forutsetninger for å benytte KI-verktøy til pedagogisk bruk i skolen til skriveoppgaver.¹⁷⁵ Først bør elevene forstå hvordan store skrivemodeller med KI er bygget opp, hvordan det fungerer og hva som er dens svakheter. For det andre bør elever bruke mange ulike verktøy som har flere funksjoner, og ikke kun ChatGPT. Elevene bør videre utvikle gode metoder for å stille spørsmål ("prompts") til KI-verktøyene som kan gi gode svar. Elevenes evner til kritisk tenkning er viktig i bruk av slike verktøy. Og sist må elevene lære å inkorporere KI-generert tekst i egen tekst på en etisk og effektiv måte, for eksempel ved å nevne og sitere bruk av KI-tekst. Foreløpig er det ikke utviklet felles standarder for hvordan vi kan sitere KI-generert tekst. Bruk av KI-verktøy bør gjøres på en balansert måte og med hensyn til alder. Elever bør lære seg å skrive tekster uten KI før de bruker KI som hjelpemiddel. Når KI introduseres i undervisningen, må læreren også lage situasjoner i klasserommet der elevene skriver uten KI. Datamaskiner kan brukes på ulike måter i en læringssituasjon. Vi har lenge brukt datamaskiner i skolen for å lære og som et verktøy. Uten å programmere datamaskiner, kan vi med KI også lage læringssituasjoner der elever lærer gjennom å veilede, gi tilbakemelding og rette opp i feil som KI gjør. For å ta i bruk KI i undervisningen trenger lærere også kompetanse og pedagogisk innsikt.

5.3.3 Kan skrivestøtte med KI påvirke barn og unges skriveferdigheter?

Det er for tidlig å vurdere effektene av skrivestøtte med KI på skriveferdighetene. Igjen er praksis med bruk av KI i skolen langt foran forskningen. Enkelte forskere har oppsummert reaksjonene på KI som skrivestøtte og vurdert hvordan KI *kan* påvirke våre skriveferdigheter. En studie har vist at når vi bruker prediktiv skriving, kan vokabularet i teksten bli forutsigbart og teksten kortere.¹⁷⁶ Følelsen av eierskap til teksten kan også reduseres. Ved å bruke KI-generert tekst sammen med vår egen, kan vi miste vår egen fortellerstemme. Særlig svakere skrivere eller yngre elever kan bli usikker i møte med KI og annen skrivestøtte, og tendere til å stole mer på KI enn på seg selv. Når vi bruker KI til å redigere og omstrukturere egen tekst, kan vi også miste mye av læringseffektene som ligger i å bearbeide tekst.¹⁷⁷

5.4 Oppsummering: hvordan påvirker skjermbruk barn og unges skriveferdigheter?

Det kan være fordeler av å både skrive for hånd og på tastatur i begynneropplæringen. Studier viser at håndskrift kan forbedre barns finmotorikk og kognitive evner, som henger sammen

¹⁷³ NOU 2023:19

¹⁷⁴ Tate mfl. (2022)

¹⁷⁵ Ibid.

¹⁷⁶ Arnold mfl. (2020)

¹⁷⁷ Baron (2023)

med hvordan de presterer senere i skoleløpet. Samtidig kan skriving på tastatur også virke motiverende for enkelte elever. Lav skrivehastighet og utydelig håndskrift kan påvirke både motivasjonen og læringsmuligheter hos eleven. Studier som har sammenlignet håndskrift og å skrive på tastatur i begynneropplæringen finner ingen tydelige funn på at den ene skrivemetoden er bedre enn den andre. Å øve på å skrive, uavhengig av om elevene skriver for hånd eller på tastatur, virker å ha størst betydning for elevenes skriveferdigheter. Det tyder på at både håndskrift og tastatur kan være nyttige verktøy i skriveopplæring. Samtidig har studiene vurdert effekt på elevenes skriveferdigheter innenfor en gitt tidsperiode. De har imidlertid ikke vurdert utvikling over lengre tid eller konsekvenser på kognitive evner. Det betyr at vi ikke vet nok om hvilke konsekvenser det har for elevens kognitive evner av å skrive mindre for hånd.

KI og prediktiv skriving kan gi både muligheter og utfordringer for elevenes læring. Hvilken betydning bruk av KI og prediktiv skriving i skolen har for utvikling av elevenes skriveferdigheter er for tidlig å konkludere på. Behovet for systematisert kunnskap er stort, om blant annet god pedagogisk praksis som lærerne kan ha nytte av i klasserommet.

6 Mobil i skolen

Utdanningsdirektoratet fikk den 10. november 2023 i oppdrag fra Kunnskapsdepartementet å utarbeide forslag til en veileder med nasjonal anbefaling om elevers tilgang til og bruk av private mobiltelefoner og smartklokker. I oppdraget viser departementet til at skjermbrukutvalget vil levere et kunnskapsgrunnlag om temaet.

Mobiltelefoner er ikke en del av skolens læremidler eller digitale enheter, men i praksis brukes den både som del av undervisningen og til privat bruk i friminutter og i skoletimer. Mobil i skolen er et naturlig tema i dette notatet fordi det er betydelig offentlig oppmerksomhet rundt tilgang til og bruk av private mobiltelefoner og smartklokker i skoletiden. Utvalget har ikke hatt mulighet til å utrede positive og negative konsekvenser av mobilbruken i både klasserommet og friminuttet i forbindelse med dette temanotatet. Utvalget mener det ville vært et naturlig sted å starte før utvalget vurderer om nasjonale retningslinjer for mobilbruk i skolen er et egnet tiltak. Samtidig kan vi få noen svar om konsekvensene av mobilbruk gjennom å se på studier som sammenligner mål på skoleprestasjoner eller mobbing før og etter at skolen innførte strengere regulering av mobilbruk. I dette kapittelet går vi derfor hovedsakelig gjennom forskning på effektene av innføring av mobilregler i skolen.

Mobilens påvirkning på læring og skolemiljøet er komplekst, og det har ikke vært mulig for utvalget å belyse alle sider av problemstillingen. Vi vil for eksempel ikke gå inn i hvordan mobilen kan brukes som del av undervisningen eller personvernutfordringer ved bruk av mobiltelefon i skole. Vi vil heller ikke gå inn i hvordan smartklokker påvirker læring og skolemiljøet, se for øvrig omtale av avgrensning av notatet i del 1.3.

6.1 Mobilbruk i skolen

På grunn av gratis-prinsippet i Norge har satsningen på en-til-en dekning av digitale enheter i undervisningen i all hovedsak vært bestemt og utdelt av skoleeier.¹⁷⁸ I en del andre land har det vært lagt opp til at elevene selv tar med seg sin egen digitale enhet for bruk i undervisningen. Dermed er mye av den internasjonale forskningen på mobilbruk i skolen gjort i en digital kontekst som skiller seg fra Norge. I tillegg omhandler mye av den internasjonale forskningen mobile teknologier, hvor de ikke skiller mellom bruk av mobiltelefon, nettbrett og PC. Dette gjør at mye av forskningen gjort på mobile teknologier ikke kan overføres til mobilbruk spesifikt. I tillegg har vi lite norsk forskning og informasjon om hvordan mobiltelefonen brukes i norske skoler, både som del av undervisningen og på elevers private bruk. Dermed mangler vi et forskningsbasert kunnskapsgrunnlag til å si noe om mobilbruk i den norske skolen. Flere enn 90 prosent av norske barn har egen mobil når de er ti år, og cirka halvparten av tiåringene bruker sosiale medier, viser Medietilsynets undersøkelse Barn og medier 2022.¹⁷⁹ For eldre barn og ungdom er mobilen en plattform for sosiale samhandling og aktiviteter som er en viktig del av deres livsverden. De fleste, spesielt av de eldre elevene, tar dermed med seg mobiltelefonen sin til skolen. Men vi vet altså lite om hvordan mobilen faktisk brukes i skolehverdagen.

Boks 2: Skjermbrukutvalgets ekspertgruppe av barn og unge

Skjermbrukutvalget ønsker å legge til rette for at barn og unge skal kunne bidra inn i arbeidet vårt og gi verdifull innsikt i barn og unges skjermbruk. Utvalget har derfor etablert en ekspertgruppe for skjermbruk blant barn og unge, av nettopp barn og unge.

Ekspertgruppen av barn og unge består av 14 medlemmer mellom 12 og 18 år fra de fleste fylker i landet og representerer et mangfold blant annet i alder, kjønn, etnisitet, bosted og funksjonsevne. Alle deltagerne er rekruttert fra andre ungdomspanel, men representerer seg selv. Ekspertgruppen er ikke representativ for alle barn og unge, men gir oss et innblikk i barne- og ungdomsperspektivet.

Ekspertgruppen av barn og unge er en av flere måter å sikre medvirkning på. Utvalget skal til hovedinnstillingen innhente erfaringer fra andre relevante stemmer.

Skjermbrukutvalget har en ekspertgruppe av barn og unge bestående av 14 ungdommer fra ulike deler av landet i aldersgruppen 12 til 18 år. Se boks 2 for mer informasjon om ekspertgruppen av barn og unge. For å få et lite innblikk i hvordan mobiltelefonen brukes i skolen spurte vi ekspertgruppen av barn og unge om deres skolehverdag. De forteller at de bruker mobiltelefonen til flere ulike typer aktiviteter og formål i løpet av skoledagen. De bruker den for eksempel i undervisningen til å finne mer informasjon, gjennomføre quizer initiert av læreren og til å høre på musikk når de arbeider. I friminuttene bruker de mobiltelefonen blant annet til å ta kontakt med venner som er på andre skoler og til å koble

¹⁷⁸ Munthe mfl. (2022)

¹⁷⁹ Medietilsynet (2022)

av. De bruker også telefonen til praktiske formål som til å finne vennene sine og «vippse» andre hvis de har glemt betalingskortet sitt.

I Norge regnes mobilen som elevens private eiendom og den er ikke formelt et læremiddel i skolen. Læreren kan likevel velge å inkludere mobiltelefonen i undervisningen. Planlagt bruk av mobil i undervisningen kan innebære at læreren forutsetter at alle elevene har en nyere smarttelefon som de tar med seg til skolen. Dette kan stride mot gratis-prinsippet i norsk skole. Bruken av mobiltelefon i skolen er omstridt. Mobilbruk kan støtte opp under, og hindre, læring og elevenes sosiale liv på skolen. For eksempel kan noen apper gjøre elevene mer engasjerte og motiverte til å lære,¹⁸⁰ og å lytte til musikk med hodetelefoner kan skape konsentrasjon i et bråkete klasserom.¹⁸¹ Elevene kan bruke kameraet på mobilen til å gjøre skoleoppgavene mer praktiske og relevante. På den andre siden kan eleven bruke mobiltelefonen uten pedagogisk formål, til for eksempel sosiale medier, spill og til å ta uønskede bilder av andre. En slik bruk av mobiltelefonen kan være distraherende¹⁸² ved at elevene er på mobilen framfor å gjøre skolearbeid eller følge med på undervisningen. Mobilen kan i så fall redusere læringsevnen, spesielt hos lite motiverte elever som lettere lar seg distrahere av mobiltelefonen.¹⁸³ I tillegg kan mobilbruk i friminuttene føre til mindre fysisk sosialisering og fysisk aktivitet.¹⁸⁴ Mange i samfunnsdebatten har derfor tatt til orde for at myndighetene bør regulere mobilbruken i skolen, blant annet med henvisning til praksis i andre land.

6.2 Mobilregler i skolen

Mobilregler kan utformes på ulike måter, fra totalforbud gjennom hele skoledagen til ingen regler i det hele tatt. I tillegg kan reglene iverksettes på ulike måter, som for eksempel gjennom lokale eller nasjonale retningslinjer, eller gjennom lovforbud. Ulike land og ulike skoler innad i landet kan ha ulike regler og motivasjoner for å innføre regler. Vi har derfor ikke full oversikt over de ulike måtene mobilbruk i skolen reguleres. En rapport fra Danmark gir et innblikk i bredden av mobilregler og hvilke praksiser som finnes. Undersøkelsen fra 2018 innhentet informasjon om mobilreglene til 600 danske grunnskoler.¹⁸⁵ I undersøkelsen oppgir 87 prosent av grunnskolene at de har en mobilpolitikk på skolen. De fleste innførte mobilreglene for å minske distraksjonene i undervisningen. Rapporten identifiserer 9 ulike mobilmodeller. De to ytterpunktene, totalforbud og ingen regler i det hele tatt, er minst brukt i skolene. Den modellen som er mest brukt er at læreren oppbevarer mobilen eller at mobilen skal være avslått i sekken. Det varierer om elevene kan ta fram mobilene i friminuttet eller ikke, og om skolen bruker den i undervisningen for pedagogiske formål.

¹⁸⁰ Beneito og Vicente-Chirivella (2022)

¹⁸¹ Ott mfl. (2018)

¹⁸² Mendoza mfl. (2018)

¹⁸³ Kates mfl. (2018)

¹⁸⁴ Pawlowski mfl. (2014)

¹⁸⁵ Lieberoth (2019)

6.2.1 Mobilregler i skoler i andre land

UNESCO, FNs organisasjon for utdanning, vitenskap, kultur og kommunikasjon, publiserte i mai 2023 en rapport som oppsummerer en rekke undersøkelser og forskning om bruk av digital teknologi i skolen fra hele verden.¹⁸⁶ Analyser gjort i forbindelse med rapporten tilsier at 1 av 4 land på verdensbasis har mobilregler i skolen på nasjonalt nivå, enten som forbud nedfelt i loven eller som retningslinjer med anbefalinger og råd til skolene. 13 prosent av verdens land har lovforbud, mens 14 prosent har retningslinjer som anbefaler forbud av mobiltelefoner i skolen i ulik grad. I Europa var Frankrike først ute med å vedta en lov som forbyr mobilbruk i landets barne- og ungdomsskoler i 2018. Den franske loven har unntak for elever i sårbare grupper og når mobiltelefonene brukes av pedagogiske årsaker. De siste årene har også Latvia, Italia, Portugal, Spania, Sveits, Skottland og Nederland innført nasjonale mobilregler i ulik grad.¹⁸⁷ Nylig besluttet Sverige at grunnskolen skal være mobilfri, både i klasserommet og i friminuttet.¹⁸⁸ De svenske elevene skal levere inn telefonen om morgenen og kan hente den ved skoledagens slutt. Rektorene kan gjøre individuelle unntak til regelen. Utvalget er kjent med at også England og Danmark diskuterer nasjonale mobilregler.

6.2.2 Mobilregler i skoler i Norge

I Norge kan mobilbruk i skoletiden reguleres i ordensreglementet. Ordensreglementet skal bestå av felles regler som bidrar til et trygt og godt skolemiljø.¹⁸⁹ I Norge er det i dag opp til hver enkelt skoleeier¹⁹⁰ å regulere mobilbruken i ordensreglementet.¹⁹¹ Hvis ikke skoleeier innfører mobilregler, kan den enkelte skole velge å innføre regler. Skolene kan velge ulike modeller for mobilregler, fra totalforbud til ingen regler i det hele tatt. På noen skoler skal elevene for eksempel legge telefonen i et såkalt mobilhotell om morgenen, som elevene henter den når de skal hjem. Andre løsninger er at telefonen skal ligge lydløs i sekken fram til lærerne sier at elevene kan bruke den, eller at elevene oppbevarer mobiltelefonen i mobilhotell i undervisningen, men at de kan bruke den i alle eller noen friminutt. Skolene kan derimot ikke kreve at mobiltelefonen er fysisk utenfor skolens område, da de ikke kan regulere fritiden til elevene.

De fleste i skjermbrukutvalgets ekspertgruppe av barn og unge oppgir at de har mobilregler på skolen sin. Ekspertgruppen av barn og unge mener at mobilregler kan ha både fordeler og ulemper. Økt konsentrasjon og fysisk sosialisering blir nevnt som fordeler. Som ulemper nevnes mindre mulighet til å ha kontakt med venner andre steder og mindre tilgang på læringsressurser. Det er interessant at ekspertgruppen av barn og unge også nevner at strenge mobilregler gir mindre anledning til avkobling i løpet av skoledagen. Ekspertgruppen av barn og unge er åpne for mobilregler i klasserommet, men mener at de burde ha fri tilgang til mobiltelefonen i friminuttene.

¹⁸⁶ UNESCO (2023)

¹⁸⁷ UNESCO (2023)

¹⁸⁸ SVT Nyheter (2023)

¹⁸⁹ Utdanningsdirektoratet (2020b)

¹⁹⁰ Skoleeier er kommune, fylkeskommune eller styret for en privat skole

¹⁹¹ Utdanningsdirektoratet (2014)

Det finnes ingen nasjonal oversikt over hvor mange skoler som har mobilregler. En kartlegging gjort av NRK i 2018 blant over 1000 norske rektorer, hovedsakelig i grunnskolen, gir imidlertid en viss pekepinn.¹⁹² Flere enn 4 av 5 rektorer svarer at de har helt eller delvis forbud mot mobiltelefoner på skolen. På 74 prosent av skolene med forbud må den må ligge i mobilhotell eller i sekken hele dagen, også i friminuttet. 4 av 5 rektorer som har forbud på sin skole, svarer at elevene får lov til å ta fram mobilen om den er relevant i skolesammenheng.

I en norsk doktorgradsavhandling ble rektorer i ungdomsskolen i 2019 spurt om mobilbruk i skolen.¹⁹³ 529 av 1250 skoler svarte. Nesten 3 av 5 av skolene lar elevene bruke telefonene under bestemte betingelser, så lenge det ikke distraherer klassen. 2 av 5 har strengere regler ved bruk av mobilhotell gjennom hele skoledagen eller har et generelt forbud mot å ha med seg telefonene på skolen. Av skolene som svarte, finner doktorgradsavhandlingen at mobilregler i ulik grad er innført i en eller flere skoler i nesten 7 av 10 kommuner i Norge.

6.3 Effekter av innføringer av mobilregler i skolen

I det siste har det pågått en offentlig debatt om Norge bør innføre nasjonale retningslinjer for mobilbruk i skolen. De som ønsker nasjonale retningslinjer eller forbud begrunner det med at det er et viktig virkemiddel som vil forhindre at elever opplever store pedagogiske og sosiale forskjeller i sin skolehverdag fra kommune til kommune, eller skole til skole. Klarere nasjonale regler vil også kunne oppleves som en hjelp for lærere, skoleledelsen og skoleeiere i møte med mobilbruk i skolen. På den andre siden argumenterer noen for at nasjonale mobilregler vil kunne undergrave lærerens metodefrihet i opplæringen samt deres faglige autonomi til å vurdere regler og praksiser selv. Nasjonale regler vil kunne oppleves umyndiggjørende for elevene, lærerne, skoleledelsen, foreldrene og skoleeierne.

Vi vet for lite om hvordan mobilen brukes i skolen i dag, og om positive og negative konsekvenser av mobilbruken i både klasserommet og friminuttet. Men det finnes noen studier som sammenligner mål på skoleprestasjoner eller mobbing før og etter at skolen innførte strengere regulering av mobilbruk, som kan gi oss noen svar. I studiene bruker forskerne mobilforbud som begrep, men de har litt ulike definisjoner på hva et mobilforbud innebærer. Noen av studiene snakker om et totalforbud uten tilgang gjennom hele skoledagen, mens andre definerer et mobilforbud som at skolene har strenge retningslinjer som begrenser den ikke-pedagogiske bruken i klasserommet spesielt.

6.3.1 Prestasjoner

Studier fra Spania¹⁹⁴ og England¹⁹⁵ bruker befolkningsdata fra regioner og skoler med ulik grad av mobilregler til å vise at mobilforbud på ungdomsskolen kan øke prestasjonene i skolen, spesielt for spesifikke undergrupper. Eksempelvis finner studien fra England at innføring av mobilforbud fører til en forbedring av eksamensresultater, spesielt hos de faglig svakere elevene. En doktorgradsavhandling fra Norge finner flere effekter av et strengt

¹⁹² Ertesvåg og Leine (2019)

¹⁹³ Abrahamsson (2023)

¹⁹⁴ Beneito og Vicente-Chirivella (2022)

¹⁹⁵ Beland og Murphy (2016)

mobilforbud som innebærer at det ikke er lov med mobilbruk i timene eller i friminuttene.¹⁹⁶ Den finner at jentenes gjennomsnittskarakterer øker og at jentenes eksamensresultater i matematikk øker. Funnene tilsier videre at jenter fra lav sosioøkonomisk bakgrunn har bedre læringsutbytte av mobilforbud enn andre elever. For gutter fra lav sosioøkonomisk bakgrunn finner studien at mobilforbud har en positiv effekt på standpunktkarakterer i matematikk og norsk. Studien finner ingen negative effekter av å forby mobiltelefoner hos gutter generelt eller hos elevgruppen fra høy sosioøkonomisk bakgrunn. I Norge bruker jenter mobilen og sosiale medier mer enn gutter.¹⁹⁷ Studien viser til at det kan være en forklaring på hvorfor mobilforbud har størst positiv effekt hos jenter.

På den andre siden finner en svensk studie ingen effekt på elevens prestasjoner ved innføring av mobilforbud i svenske ungdomsskoler.¹⁹⁸ Forskerne bak studien tror noe av forklaringen kan være at svenske lærere allerede har mobilforbud i større eller mindre grad i klasserommet uavhengig av skolens formelle retningslinjer. I tillegg består Sveriges skoler og klasserom av mange ulike digitale løsninger. Dermed vil en implementering av en ny teknologi eller det å forby en annen, ikke ha stor effekt i denne skolekonteksten. Forskernes resonnement er dermed at selv om et mobilforbud er et kostnadseffektivt tiltak som kan virke fristende å innføre, bør en ikke forvente betydelig forbedring av elevenes prestasjoner.

6.3.2 Mobbing

Studiene fra Spania¹⁹⁹ og Norge²⁰⁰ ser også på mobbing i skolen og begge finner at mobbingen reduseres etter innføringen av mobilforbud. Studien i Spania finner at innrapporterte mobbesaker reduseres i begge regionene som har innført mobilforbud. Doktorgradsavhandlingen fra Norge finner gjennom resultater fra Elevundersøkelsen at mobbingen reduseres hos jentene spesielt. Forskningsfunnene er samstemte med beskrivelsen i norske grunnskoler.²⁰¹ Nær 70 prosent av de norske rektorene som har forbud oppgir i NRK-undersøkelsen fra 2019 at de ser positive endringer med tanke på mobbing.

6.3.3 Konsentrasjon og læringsmiljø

Studiene som finner en positiv effekt av et mobilforbud viser til at mobilbruk i skolen kan føre til distraksjoner og lavere læringsutbytte hos elevene. Da spesielt ved at såkalt «multi-tasking» og «task-switching» reduserer læring.²⁰² Forskerne bak de ulike studiene nevnt i kapittel 6.3 argumenterer for at lavtpresterende elever har større sannsynlighet for å bli distraheret av mobiltelefoner. Høytpresterende elever evner i større grad å fokusere i klasserommet uavhengig av mobiltelefonen. Dermed kan et mobilforbud redusere prestasjonsforskjellen mellom lavtpresterende og høytpresterende elever i skolen noe. De tre studiene argumenterer derfor for at mobilforbud er et kostnadseffektivt tiltak som kan utjevne

¹⁹⁶ Abrahamsson (2023)

¹⁹⁷ Medietilsynet (2022)

¹⁹⁸ Kessel mfl. (2020)

¹⁹⁹ Beneito og Vicente-Chirivella (2022)

²⁰⁰ Abrahamsson (2023)

²⁰¹ Ertesvåg og Leine (2019)

²⁰² van der Schuur mfl. (2020)

forskjellene i skolen. På sikt kan et mobilforbud redusere de samfunnsøkonomiske kostnader som mobbing og frafall fra skolen kan føre til.

De nevnte forskningsfunnene er samstemte med beskrivelsen fra norske²⁰³ og danske grunnskoler.²⁰⁴ 80 prosent av de norske rektorene som har forbud oppgir i NRK-undersøkelsen fra 2019 at forbudet har forbedret læringsvilkårene i skolen. To tredjedeler av de danske grunnskolene opplever en positiv effekt av mobilreglene. Blant annet observerer over 1 av 5 skoler en positiv effekt som omhandler samvær og det sosiale, samt ro, konsentrasjon og nærvær i timene.

Alle studiene nevnt over påpeker at det ikke er mobilen i seg selv som er problemet, men hvordan elevene bruker mobilen som avgjør om den er en ressurs eller en distraksjon. For eksempel understreker forskerne bak studien fra Spania at gevinstene i elevenes prestasjoner ikke bør forstås som et resultat av et mobilforbud i seg selv, men som et resultat av at mobiltelefonene kun brukes til læringsformål.²⁰⁵ Dette er i tråd med den svenske studien²⁰⁶ som blant annet påpeker at den britiske²⁰⁷ studien hovedsakelig ser på mobilbruk uten pedagogisk formål som kan forklare hvorfor den britiske studien finner en positiv effekt av mobilforbud. Andre mulige forklaringer på hvorfor den svenske studien ikke finner en effekt kan være at studien kun så på skolenivå. I den norske doktorgradsavhandlingen ble de positive effektene av mobilforbudet kun synlige når man skilte mellom undergrupper av elever på skolene.²⁰⁸ Et annet poeng er at det muligens ikke er helt tilfeldig hvilke skoler og regioner som velger å innføre mobilregler og på hvilket tidspunkt de innføres. Det kan ha noe å si for tolkningen av resultatene, om resultatene er rene effekter av mobilregler eller også grunnet andre trender i samme region eller skole.

Det er ikke alltid at et totalforbud mot mobiltelefon i klasserommet fungerer etter sin hensikt. I en svensk longitudinell studie, fulgte forskerne 8 lærere ved flere klasser på en videregående skole over ett år da de innførte totalforbud av mobiltelefonen i klasserommet.²⁰⁹ Den videregående skolen hadde en-til-en dekning. Totalforbudet i klasserommet førte ikke til det gode læringsmiljøet de hadde sett for seg. Innsamlingen av mobiltelefonene i begynnelsen av hver time var tidkrevende og forårsaket negative samhandlinger mellom lærerne og elevene. Lærere syntes også det var vanskelig å håndheve totalforbudet av pedagogiske og praktiske årsaker. Dette gjorde at flere av lærerne gjorde unntak fra totalforbudet, selv om lærerne i utgangspunktet ønsket et totalforbud. Et totalforbud kan også være vanskelig å håndheve da mobilen allerede er viklet inn i hverdagen og skolen. Forskerne problematiserer dermed hypotesen om at et totalforbud i klasserommet vil være et enkelt grep for å øke læring og minke distraksjon i timene.

²⁰³ Ertesvåg og Leine (2019)

²⁰⁴ Lieberoth (2019)

²⁰⁵ Beneito og Vicente-Chirivella (2022)

²⁰⁶ Kessel mfl. (2020)

²⁰⁷ Beland og Murphy (2016)

²⁰⁸ Abrahamsson (2023)

²⁰⁹ Magnusson mfl. (2023)

6.3.4 Fysisk aktivitet i friminuttene

Når det kommer til påvirkning på elevens fysiske aktivitet i skolen, finner en studie fra Danmark i 2021 at et mobilforbud i friminuttene øker den fysiske aktiviteten hos elevene.²¹⁰ Studien ser på sammenhengen mellom mobilforbud og fysisk aktivitet i friminuttene på 4. til 7. trinn på seks barneskoler. Forskerne finner at mobilforbudet øker den fysiske aktiviteten hos både jenter og gutter, i både ute- og innelek, på alle trinnene. Forskerne antyder dermed at et mobilforbud i friminuttene vil kunne forbedre helsen til et bredt spekter av skoleelever.

6.4 Oppsummering og diskusjon

Oppsummering av funn

De fleste elevene har en egen mobiltelefon som de tar med seg på skolen. Skoleeierne og skolene i Norge står i dag fritt til å innføre mobilregler. Undersøkelsene vi har tyder på at mobilregler i klasserommet og friminuttet i ulik grad er ganske utbredt allerede. Mobilbruk i skolen kan være et verktøy for læring, men kan på den andre siden gi distraksjoner og dermed lavere læringsutbytte hos elevene. Utfallene avhenger av når og hvordan mobiltelefonen brukes. Fleksible modeller av mobilregler kan ha potensiale til å øke den digitale kompetansen og samtidig håndtere mobilens distraherende effekt. En slik modell kan være å ha telefonen i et mobilhotell som elevene kan ta fram til bruk av pedagogiske grunner.

Det er ikke gjort nok forskning på mobilbruk i skoletiden. Det er heller ikke gjort nok forskning på effekter av mobilregler i skolen. Det er dermed vanskelig å konkludere om hvilke effekter mobilregler, både i klasserommet og i friminuttet, har eller ikke har. Av de studiene som finnes, kan det virke som at strenge mobilregler kan ha positiv effekt på både skoleprestasjoner og mobbing i skolen. Spesielt gjelder det for noen elevgrupper, og særlig for jenter og lavt presterende elever. I tillegg kan mobilforbud i friminuttene øke den fysiske aktiviteten hos yngre elever. Studien finner ingen negative effekter av å innføre strenge mobilregler. De argumenterer dermed for at mobilregler kan være et kostnadseffektivt tiltak som kan utjevne forskjeller i skolen. Samtidig peker enkelte forskere på at et totalforbud i klasserommet kan virke mot sin hensikt fordi det kan være krevende å håndheve, spesielt hos eldre elever. Andre forskere poengterer også at man ikke må forvente store forbedringer av resultater hos elevene, spesielt hos skoler som allerede har uformelle regler på bruk av mobil.

Myndighetene bør vekte flere hensyn i utforming av nasjonale retningslinjer om mobilbruk

UNESCO oppfordrer sterkt om å kun bruke teknologi og digitale enheter, inkludert mobiltelefoner, på skolen når den støtter opp under læring.²¹¹ Utvalget vil understreke at UNESCO ikke har oppfordret til et totalt mobilforbud, slik noen har påstått i den offentlige debatten. UNESCO poengterer at muligheter og utfordringer ved bruk av teknologi i skolen er viktige å jobbe videre med. De skriver videre at et totalforbud av mobil i skolen kan ha

²¹⁰ Pawlowski mfl. (2021)

²¹¹ UNESCO (2023)

negative sider ved at elevene i mindre grad forberedes på den digitale verdenen de møter etter skolegangen er ferdig.

Utdanningsdirektoratet har fått et oppdrag om å utarbeide en veileder med nasjonal anbefaling om elevers tilgang til og bruk av private mobiltelefoner og smartklokker. I dette arbeidet mener utvalget at myndighetene må vekte flere hensyn opp mot hverandre. Elevene kan ha fordel av å skjermes fra mobilens forstyrrelser, og dermed få rom til å utvikle evnen til konsentrasjon og fysisk sosialisering. Mobilregler kan også føre til mindre mobbing på skolen, mer fysisk aktivitet og senke den totale skjermtiden til barn og unge. Men, ettersom det er en høy dekning av andre digitale enheter på skolen er det ikke sikkert at det å fjerne mobiltelefonen helt og fullt vil fjerne den ikke-pedagogiske bruken. Skjermbrukutvalgets ekspertgruppe av barn og unge sier at det å fjerne mobilen ikke vil ta vekk alle forstyrrelsene, fordi de for eksempel kan bruke nettbrettet til å gå inn på sosiale medier.

Skolen har både et utdannings- og dannelsesoppdrag.²¹² Derfor skal opplæringen også gi et godt utgangspunkt for deltakelse på alle områder innenfor utdanning, arbeids- og samfunnsliv. I samfunnsdebatten om mobilbruk i skolen har noen vært opptatt av at elevene må lære gode strategier for læring, også med mobilen til stede. De framhever at mobiltelefonen kan spille en konstruktiv rolle i undervisningen, og bidra til motivasjon, engasjement, nettvett og digital kompetanse. For eksempel mener Elevorganisasjonen at skolen bør bruke mobiltelefonene som verktøy for å utvikle nye og innovative læringsmetoder heller enn å forby dem.²¹³ Andre argumenterer for at det er bedre for elevenes læring at mobilen legges helt bort. Det er heller ikke alle elever som har en smarttelefon. Å legge opp til bruk av mobiltelefoner i undervisningen kan derfor stride mot gratis-prinsippet i norsk skole.

Når myndighetene utvikler nasjonale retningslinjer om bruk av mobiltelefon i skolen, er det flere hensyn de bør ta, blant annet elevenes alder og rett til medbestemmelse.

Skjermbrukutvalgets ekspertgruppe av barn og unge mener at det å informere elevene om kunnskapsgrunnlaget og inkludere dem i beslutningene vil være viktig for en god innføring av anbefalingene. Et annet hensyn som myndighetene må tenke på er at strenge regler mot mobilbruk kan være krevende å håndheve, særlig med eldre elever. Dette understøttes av forskningsfunn.²¹⁴

Utvalget mener at myndighetene bør vitenskapelig evaluere nasjonale retningslinjer om mobilbruk for å vurdere grad av implementering, måloppnåelse, effekter og å synliggjøre eventuelle utilsiktede konsekvenser. Utvalget gjør oppmerksom på at den teknologiske utviklingen går raskt, og hvilke enheter elevene bruker kan endres i løpet av få år. Retningslinjer som omfatter spesifikke enheter, kan derfor raskt bli utdaterte.

7 Oppsummering og veien videre

Utvalget har i dette notatet sammenstilt forskningsfunn om konsekvenser av skjermbruk på undervisningspraksis, elevenes lese- og skriveferdigheter og mobilbruk i skolen.

²¹² Kunnskapsdepartementet (2017)

²¹³ Elevorganisasjonen (2023)

²¹⁴ Magnusson mfl. (2023)

Kunnskapsgrunnlaget peker i ulike retninger. I dette kapittelet oppsummerer vi svar på de fire problemstillingene utvalget har jobbet ut fra i dette notatet. Deretter vil utvalget peke på kunnskapsbehov framover. Utvalget mener kunnskap må ligge til grunn før myndighetene tar beslutninger om skjermbruk i skolen. Forskningen er ofte ikke entydig, noe som viser en kompleksitet i feltet. Samtidig vet vi noe, og denne kunnskapen må ligge til grunn for tiltak.

7.1 Hovedfunn om undervisningspraksis, lese- og skriveferdigheter og mobilregler i skolen

Hvordan påvirker en-til-en-dekning av digitale enheter undervisningspraksisen i klasserommet?

Skjermbruk i norske skoler har økt på relativt kort tid. De fleste elevene har tilgang på en egen digital enhet og digitale læremidler er vanlig i skolen. Forskningen viser en tendens til at elevene jobber mer alene og at det er mindre helklasseundervisning i klasserom som har en-til-en-dekning av digitale enheter. Vi vet for lite om hvilke konsekvenser økt alenearbeid har for elevenes læring og trivsel, men kan likevel anta at dette er en arbeidsform som kan virke demotiverende for noen. Samtidig opplever elever at digitale enheter kan gjøre fagene mer interessante og at det er mulig å tilpasse aktiviteter til deres behov. Flere studier peker på at det er behov for undervisningspraksiser som er tilpasset og utnytter potensialet i digitale enheter. Likevel har digitale enheter noen egenskaper som kan bidra til å forstyrre elevenes læring, og kan utfordre deres evne til konsentrasjon og oppmerksomhet. Det gir et behov for å vurdere hvordan digitale enheter skal brukes i klasserommet, og når det er hensiktsmessig å velge penn og papir. Digital teknologi i klasserommene stiller nye krav til skolene om å bygge opp kapasitet og kompetanse.

Hvordan påvirker skjermbruk i skolen barn og unges leseferdigheter?

Forskningen viser at leseforståelsen er bedre på papir når vi blant annet leser sammenhengende informasjonstekster. Når vi leser på skjerm har vi en tendens til å lese mer overfladisk og ikke konsentrere oss i samme grad som når vi leser på papir. Det kan være flere forstyrrelser på skjerm, som kan være særlig utfordrende for barn og unge som må øve på ferdigheter som evnen til utholdenhet og konsentrasjon. Lesing av lengre sammenhengende tekster er særlig viktig for å utvikle gode leseferdigheter, men også for å utvikle kognitive ferdigheter som kritisk tenkning. For de som er gode til å lese, ser valg av skjerm eller papir ut til å spille en mindre rolle. Elevene med lave leseferdigheter har mindre utbytte av å lese på skjerm. Samtidig kan enkelte med læringsutfordringer ha god nytte av å trene på tekniske aspekter ved lavere ordens leseferdigheter, på skjerm.

Samtidig som vi leser mer på skjerm, tyder forskningen på at elevene bør lese mer på papir. Dette understøttes også av en nedadgående trend i leseferdigheter og økning av antall elever på laveste leseferdighetsnivå i PISA og PIRLS. Diskusjonen om skjerm og lesing bør handle om å ta informerte valg om når elevene bør lese digitalt og når de bør lese på papir. Basert på forskningsfunnene kan vi konkludere med at lærerens valg om elevene skal lese på skjerm eller papir bør tas med utgangspunkt i hva formålet med lesingen er, teksttypen og hvem eleven er.

Hvordan påvirker skjermbruk i skolen barn og unges skriveferdigheter?

Når det gjelder skriving er det delte funn i spørsmålet om barn bør lære seg å skrive for hånd eller på tastatur. Håndskrift kan forbedre barns finmotorikk og kognitive evner, men skriving på tastatur kan også virke motiverende for enkelte elever. Forskning som sammenligner håndskrift med tastatur i begynneropplæringen, finner ikke en forskjell på utvikling av elevenes skriveferdigheter. Dermed kan både håndskrift og tastatur bidra til å utvikle elevenes skriveferdigheter. Samtidig har disse studiene vurdert effekt på elevenes skriveferdigheter innenfor en gitt tidsperiode. Studiene har ikke vurdert utvikling av skriveferdigheter over lengre tid eller konsekvenser på elevenes kognitive evner. For eldre elever kan KI og prediktiv skriving påvirke skriveferdighetene til elevene, særlig i ungdomstrinnet og i videregående opplæring. Digitaliseringen av samfunnet og utviklingen av KI vil kanskje også påvirke hvilke skriveferdigheter vi trenger i framtida. Her finnes det foreløpig flere spørsmål enn svar.

Hva er effekten av regler om mobilbruk i skolen?

Mobilbruk i skolen kan være et verktøy for læring, men kan også virke forstyrrende og dermed føre til lavere læringsutbytte hos elevene. Undersøkelsene vi har tyder på at mobilregler i klasserommet og friminuttet i ulik grad er utbredt i norske skoler. Det er ikke gjort nok forskning på effekter av mobilregler i skolen, og det er dermed vanskelig å konkludere hvordan regler virker. Av de studiene som finnes, kan det virke som at strenge mobilregler kan ha positiv effekt på både skoleprestasjoner og mobbing i skolen. Det gjelder spesielt for noen elevgrupper, og særlig for jenter og lavt presterende elever. Samtidig kan et totalforbud i klasserommet virke mot sin hensikt fordi det kan være krevende å håndheve, spesielt hos eldre elever. Innføring av nasjonale mobilregler vil ikke nødvendigvis føre til store forbedringer av resultater hos elevene, særlig hos skoler som allerede har uformelle regler på bruk av mobil.

7.2 Kunnskapsbehov

Utvalget ser flere momenter som vi mener er viktig for videre arbeid om konsekvenser av skjermbruk i skolen, og vi vil jobbe videre med å tydeliggjøre kunnskapsgrunnlaget i arbeidet fram mot hovedinnstillingen. Med utgangspunkt i dette, vil vi anbefale tiltak. Utvalget løfter her fram noen sentrale temaer der vi ser et kunnskapsbehov. Punktene under er ikke ment å være en uttømmende oversikt.

Det er behov for mer kunnskap om god digital undervisningspraksis

Det er foreløpig relativt få studier for 5. til 10.trinn som har sett på hvordan økt skjermbruk i klasserommet påvirker undervisningspraksis. Skjermenes konsekvenser for undervisningspraksis, og hvordan dette igjen påvirker konsentrasjon, utholdenhet, læring og trivsel, er derfor usikre. Lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse er en viktig forutsetning for pedagogisk bruk av skjerm, og for å finne en optimal balanse mellom det trykte og digitale teknologier i undervisningen. Deres rolle i å tilpasse skjerm i undervisningen er krevende. Utvalget ser behov for mer kunnskap om varierte arbeidsformer i digitale klasserom som støtter opp om elevenes læring og trivsel. Videre er det behov mer

kunnskap om grunnleggende forutsetninger for læring, som elevenes kognitive utholdenhet og konsentrasjon.

Det er et stort kunnskapsbehov når det gjelder bruk av KI i skolen framover. Påvirkning av KI på våre skriveferdigheter er et sentralt tema. Lærere trenger veiledning om god undervisningspraksis. Vi har behov for innsikt i hva som er god pedagogisk praksis for bruk av KI til å støtte opp om læring i skolen. Det er også behov for innsikt i hva som skjer når elevene tar i bruk KI. Dette kan være innsikt i hvem som bruker KI, til hvilke formål og hvordan bruk av KI i tidlig alder påvirker elevenes framtidige skriveferdigheter. Når samfunnet tar i bruk KI mer, er det også relevant å spørre hvilke skriveferdigheter som blir de viktigste å bevare i framtiden.

Utvalget vil i arbeidet videre vurdere å innhente informasjon om hvordan både trykte og digitale læremidler har utviklet seg over tid. Kan vi for eksempel se tendenser til at læremidler og læringsressurser har blitt kortere og blitt mer multimodale ved bruk av mer bilder, lyd og video? Hva slags oppgavetyper tilbys elevene i digitale læremidler i ulike fag, og hvordan støtter de opp om ulike kompetansemål? Og hvilke konsekvenser gir dette for elevenes læring?

Det er behov for mer kunnskap om elever i skolealder

Mye av forskningen om konsekvenser av skjermbruk på elevenes lese- og skriveferdigheter er gjort på de yngste elevene i skolen og på studenter i høyere utdanning. Det er behov for mer kunnskap om elever både på barne-, og ungdomsskole, og i videregående opplæring. Det kan være variasjon mellom ulike aldersgrupper om hvilket utbytte de har av å jobbe på skjerm. Vi vet at særlig elever med lave leseferdigheter har dårlig utbytte av å lese på skjerm. Det kan også være andre undergrupper som skiller seg ut. Utvalget ønsker å jobbe mer med å finne ut av hvordan skjermbruk påvirker ulike grupper elever, og hvem som profiterer og taper på den digitale utviklingen i skolen. Det er særlig lite forskning på konsekvenser av skjermbruk på skriveferdigheter fra mellomtrinnet og oppover i års-trinnene, og særlig studier fra en norsk kontekst, metaanalyser og longitudinelle studier.

Utvalget mener også at det er behov for mer kunnskap om i hvilken grad norske elever leser lengre tekster, og hva som er formålet når elevene leser i undervisningen. Utvalget vil komme tilbake til barn og unges lesing på fritiden.

Det er behov for mer kunnskap som ser på utvikling over tid

For å vurdere konsekvenser av skjermbruk er det nyttig å vurdere både hva konsekvensene er her og nå, men også over tid. Vi vet mest om konsekvensene av skjermbruk her og nå gjennom forskning, men det er gjort relativt få longitudinelle studier som følger elevene over flere år. Longitudinelle studier er egnet til å undersøke tidstrender og årsaksforhold. Slik kunnskap vil gi oss bedre forutsetninger for å konkludere om hva som er virkning av skjermbruk på elevenes læring og trivsel.

Det er behov for mer kunnskap om effekter av mobilregler i skolen

Så vidt utvalget er kjent med finnes det ingen flere studier som sammenligner mål på skoleprestasjoner eller mobbing før og etter at skolen innførte strengere mobilregler utover de som er nevnt i dette notatet. Et flertall av studiene vi referer til om strenge mobilregler ser på

ungdomsskolen. Forfatterne til de nevnte studiene etterspør mer forskning på feltet for å kunne få bedre innsikt i mobilens påvirkninger i skolen. Kunnskapshull som de identifiserer er at det mangler forskning på effekten av mobilregler, inkludert smartklokker, i skolen for alle aldersgrupper og for ulike elevgrupper. I tillegg er lærere, elevenes og foreldrenes holdninger om mobilbruk i skolen interessant å finne mer ut av. Det er også behov for en systematisk kartlegging av hvor mange skoler i Norge som i dag har innført mobilregler. Det vil gi mer innsikt i hvor utbredt begrensinger av mobilbruk i skolen er, både i klasserommet og i friminuttet. Videre vil forskning på skoler som har innført mobilregler i ulik grad, og som ser på hvordan det har gått med skolene og elevene over tid, gi kunnskap om virkningene av mobilbruk i skolen. Dette er viktig for å kunne ta kunnskapsbaserte valg om mobilbruk i skolen framover.

Referanser

- Abrahamsson, Sara. 2023. 'Essays on empirical labor and health economics', Doctoral thesis, Norges handelshøyskole.
- Ackerman, Rakefet og Goldsmith, Morris. 2011. 'Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper', *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17: 18-32.
- Annisette, Logan E. og Lafreniere, Kathryn D. 2017. 'Social media, texting, and personality: A test of the shallowing hypothesis', *Personality and Individual Differences*, 115: 154-58.
- Arnold, Kenneth C.; Chauncey, Krysta og Gajos, Krzysztof Z. 2020. "Predictive text encourages predictable writing." I *Proceedings of the 25th International Conference on Intelligent User Interfaces*, 128–38. Cagliari, Italy: Association for Computing Machinery.
- Baron, Naomi S. 2021. *How we read now. Strategic choices for print, screen, and audio* (Oxford University Press: Oxford).
- Baron, Naomi S. 2023. *Who wrote this? How AI and the lure of efficiency threaten human writing* (Stanford University Press: Stanford).
- Beland, Louis-Philippe og Murphy, Richard. 2016. 'Ill Communication: Technology, distraction & student performance', *Labour Economics*, 41: 61-76.
- Beneito, Pilar og Vicente-Chirivella, Óscar. 2022. 'Banning mobile phones in schools: evidence from regional-level policies in Spain', *Applied Economic Analysis*, 30: 153-75.
- Bergene, Ann Cecilie; Vika, Karl Solbue; Denisova, Ekaterina mfl. 2021. "Spørsmål til Skole-Norge. Analyser og resultater fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoler og skoleeiere høsten 2021." I. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
- Blikstad-Balas, Marte og Klette, Kirsti. 2020. 'Still a long way to go. Narrow and transmissive use of technology in the classroom', *Nordic Journal of Digital Literacy*, 15: 55-68.
- Clinton-Lisell, Virginia. 2021. 'Stop multitasking and just read: meta-analyses of multitasking's effects on reading performance and reading time', *Journal of Research in Reading*, 44: 787-816.
- Clinton, Virginia. 2019. 'Reading from paper compared to screens: A systematic review and meta-analysis', *Journal of Research in Reading*, 42: 288-325.
- Curby, Timothy W. og Carlson, Abby G. 2014. "Fine motor skills and academic achievement. Fine motor skills provide a surprising pathway to school readiness." I *Psychology Today*. American Psychological Association Division 15.
- Delgado, Pablo; Vargas, Cristina; Ackerman, Rakefet mfl. 2018. 'Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension', *Educational Research Review*, 25: 23-38.
- Elevorganisasjonen. 2023. "Politisk måldokument 2023 - 2024."
- Ertesvåg, Oda Ruggesæter og Leine, Heidi Larsen. 2019. 'NRKs rektorundersøkelse: Fire av fem skoler har mobilforbud', NRK, hentet 7.12.2023. <https://www.nrk.no/norge/nrks-rektorundersokelse-fire-av-fem-skoler-har-mobilforbud-1.14291388>.
- Feder, Katya P og Majnemer, Annette. 2007. 'Handwriting development, competency, and intervention', *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49: 312-17.
- Feng, Luxi; Lindner, Amanda; Ji, Xuejun Ryan mfl. 2019. 'The roles of handwriting and keyboarding in writing: a meta-analytic review', *Reading and Writing*, 32: 33-63.
- Firth, J.; Torous, J.; Stubbs, B. mfl. 2019. 'The "online brain": how the Internet may be changing our cognition', *World Psychiatry*, 18: 119-29.

- Fjørtoft, Siw Olsen; Thun, Sylvi og Buvik, Marte Pettersen. 2019. "Monitor 2019 - En deskriptiv kartlegging av digital tilstand i norske skoler og barnehager." I. Trondheim: SINTEF Digital.
- Folkehelseinstituttet. 2023. 'Slik oppsummerer vi forskning', Folkehelseinstituttet, hentet 5.12.2023. <https://www.fhi.no/ku/oppsummert-forskning-for-helsetjenesten/metodeboka/?term=>.
- Forleggerforeningen. 2022. "Bokmarkedet 2022. Forleggerforeningens bransjestatistikk." I.: Forleggerforeningens servicekontor.
- Furenes, May Irene; Kucirkova, Natalia og Bus, Adriana G. 2021. 'A Comparison of Children's Reading on Paper Versus Screen: A Meta-Analysis', *Review of Educational Research*, 91: 483-517.
- Gabrielsen, Ida L Blikstad-Balas, Marte og Tengberg, Michael. 2019. 'The role of literature in the classroom: How and for what purposes do teachers in lower secondary school use literary texts?', *L1-Educational Studies in Language and Literature*, 19: 1-32.
- Gilje, Øystein Bjerke, Åslaug og Thuen, Frida. 2020. "Gode eksempler på praksis. Undervisning i en-til-en-klasserommet." I. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Gilje, Øystein Ingulfsen, Line Dolonen, Jan A. mfl. 2016. "Med ARK&APP. Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer." I. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Hillesund, Terje Schilhab, Theresa og Mangen, Anne. 2022. 'Text Materialities, Affordances, and the Embodied Turn in the Study of Reading', *Frontiers in Psychology*, 13.
- Hodgson, Janet Rønning, Wenche og Tomlinson, Peter. 2012. "Sammenhengen mellom undervisning og læring: En studie av læreres praksis og deres tenkning under Kunnskapsløftet. Sluttrapport." I. Bodø: Nordlandsforskning.
- Hopfenbeck, Therese N Zhang Zhonghua Sun, Sundance Zhihong mfl. 2023. 'Challenges and opportunities for classroom-based formative assessment and AI: a perspective article', *Frontiers in Education*, 8.
- Igland, Mari-Ann. 2019. 'Elevperspektiv på den digitale skulekvardagen.' i Igland, Mari-Ann; Skaftun, Atle; Husebø, Dag (red.), *Ny hverdag? Literacy-praksiser i digitalserte klasserom på ungdomstrinnet* (Universitetsforlaget: Oslo).
- Islam, M. Sirajul og Grönlund, Åke. 2016. 'An international literature review of 1:1 computing in schools', *Journal of Educational Change*, 17: 191-222.
- James, Karin H. og Engelhardt, Laura. 2012. 'The effects of handwriting experience on functional brain development in pre-literate children', *Trends in Neuroscience and Education*, 1: 32-42.
- Jensen, Fredrik Pettersen, Andreas Frønes, Tove mfl. 2019. "Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag." Oslo: Universitetsforlaget.
- Jensen, Fredrik Pettersen, Andreas Frønes, Tove Stjern mfl. 2023. "PISA 2022. Norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing." Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Jiménez, Juan E. og Hernández-Cabrera, Juan A. 2019. 'Transcription skills and written composition in Spanish beginning writers: pen and keyboard modes', *Reading and Writing*, 32: 1847-79.
- Karlsdottir, Ragnheidur. 2004. 'Funksjonell håndskrift.' i Hermundur; Haga Sigmundsson, Monika (red.), *Motorikk og samfunn* (Skrivesenteret).
- Kates, Aaron W., Wu, Huang og Coryn, Chris L. S. 2018. 'The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis', *Computers & Education*, 127: 107-12.
- Kennedy, Alec I. og Strietholt, Rolf. 2023. 'School closure policies and student reading achievement: evidence across countries', *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*.

- Kessel, Dany, Hardardottir, Hulda Lif og Tyrefors, Björn. 2020. 'The impact of banning mobile phones in Swedish secondary schools', *Economics of Education Review*, 77: 102009.
- Kiefer, Markus og Spitzer, Manfred. 2023. 'How handwriting shapes literacy acquisition and general cognition. Phenomena and cognitive mechanisms.' i Yanyan Ye, Tomohiro Inoue, Urs Maurer and Catherine McBride (red.), *Routledge international handbook of visual-motor skills, handwriting, and spelling. Theory, research, and practice* (Routledge: London).
- Klette, K. 2013. 'Hva vet vi om god undervisning? Rapport fra Klasseromsforskningen.' i R.J.; Sjøljø Krumsvik, R. (red.), *Praktisk pedagogisk utdanning - en antologi* (Fagbokforlaget: Bergen).
- Knudsen, Knud, Strand, Olaug, Wagner, Åse Kare H. mfl. upublisert. 'Tid for lesing! Norske tiåringers leseforståelse i PIRLS 2021.' i Å.K.H. Wagner and H. Støle (red.) (Universitetsforlaget).
- Kong, Yiren, Seo, Young Sik og Zhai, Ling. 2018. 'Comparison of reading performance on screen and on paper: A meta-analysis', *Computers & Education*, 123: 138-49.
- Kongsgården, Petter og Krumsvik, Rune Johan. 2016. 'Use of tablets in primary and secondary school - a case study', *Nordic Journal of Digital Literacy*, 11: 248-70.
- Kunnskapsdepartementet. 2017. 'Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen.', hentet 12.12.2023. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/?lang=nob>.
- Lenhard, Wolfgang, Schroeders, Ulrich og Lenhard, Alexandra. 2017. 'Equivalence of Screen Versus Print Reading Comprehension Depends on Task Complexity and Proficiency', *Discourse Processes*, 54: 427-45.
- Liao, Sixin, Yu, Lili, Kruger, Jan-Louis mfl. 2023. 'Dynamic reading in a digital age: new insights on cognition', *Trends in Cognitive Sciences*.
- Lieberoth, Andreas. 2019. "Skærm - skærm ikke? Rapport om skolers mobilregler: Hvorfor? Hvordan? Hvad virker?" I. Århus: Danmarks Institut for Pædagogik og Uddannelse, Århus Universitet.
- Limpo, Teresa, Vigário, Vanessa, Rocha, Renata mfl. 2020. 'Promoting transcription in third-grade classrooms: Effects on handwriting and spelling skills, composing, and motivation', *Contemporary Educational Psychology*, 61: 101856.
- Lin, Lin, Lee, Jennifer og Robertson, Tip. 2011. 'Reading while watching video: The effect of video content on reading comprehension and media multitasking ability', *Journal of Educational Computing Research*, 45: 183-201.
- Longcamp, Marieke, Boucard, Céline, Gilhodes, Jean-Claude mfl. 2008. 'Learning through Hand- or Typewriting Influences Visual Recognition of New Graphic Shapes: Behavioral and Functional Imaging Evidence', *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20: 802-15.
- Longcamp, Marieke, Boucard, Céline, Gilhodes, Jean-Claude mfl. 2006. 'Remembering the orientation of newly learned characters depends on the associated writing knowledge: A comparison between handwriting and typing', *Human Movement Science*, 25: 646-56.
- Longcamp, Marieke, Zerbato-Poudou, Marie-Thérèse og Velay, Jean-Luc. 2005. 'The influence of writing practice on letter recognition in preschool children: A comparison between handwriting and typing', *Acta Psychologica*, 119: 67-79.
- Magnusson Grigic, Anita Ott, Torbjörn Hård af Segerstad, Ylva mfl. 2023. 'Complexities of Managing a Mobile Phone Ban in the Digitalized Schools' Classroom', *Computers in the Schools*, 40: 303-23.

- Mangen, Anne. 2008. 'Hypertext fiction reading: haptics and immersion', *Journal of Research in Reading*, 31: 404-19.
- Mangen, Anne og Balsvik, Lillian. 2016. 'Pen or keyboard in beginning writing instruction? Some perspectives from embodied cognition', *Trends in Neuroscience and Education*, 5: 99-106.
- Mangen, Anne, Olivier, Gérard og Velay, Jean-Luc. 2019. 'Comparing Comprehension of a Long Text Read in Print Book and on Kindle: Where in the Text and When in the Story?', *Frontiers in Psychology*, 10.
- Mangen, Anne, Walgermo, Bente R. og Brønnick, Kolbjørn. 2013. 'Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension', *International Journal of Educational Research*, 58: 61-68.
- Mayer, Richard E. 2003. 'The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media', *Learning and Instruction*, 13: 125-39.
- Medietilsynet. 2022. "Barn og medier 2022 - en undersøkelse om 9-18-åringers medievaner." I. Oslo: Medietilsynet.
- Mendoza, Jessica S., Pody, Benjamin C., Lee, Seungyeon mfl. 2018. 'The effect of cellphones on attention and learning: The influences of time, distraction, and nomophobia', *Computers in Human Behavior*, 86: 52-60.
- Munthe, E., Erstad, O, Njå, M.B. Forsström, S. mfl. 2022. "Digitalisering i grunnsopplæring; kunnskap, trender og framtidig forskningsbehov " I. Stavanger: Universitetet i Stavanger.
- Nickelsen, Trine. 2021. "Elevenes leseforståelse er redusert: Å lese på skjerm gir mindre læring." I *Apollon*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- NOU:19. 2023. "Læring, hvor ble det av det i alt mylderet? Bruk av elev- og studentdata for å fremme læring." I. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon.
- Olive, Thierry, Favart, Monik, Beauvais, Caroline mfl. 2009. 'Children's cognitive effort and fluency in writing: Effects of genre and of handwriting automatisisation', *Learning and Instruction*, 19: 299-308.
- Ott, Torbjörn, Magnusson, Anita Grigic, Weilenmann, Alexandra mfl. 2018. "“It must not disturb, it’s as simple as that”: Students’ voices on mobile phones in the infrastructure for learning in Swedish upper secondary school", *Education and Information Technologies*, 23: 517-36.
- Pawlowski, Charlotte Skau, Nielsen, Jonas Vestergaard og Schmidt, Tanja. 2021. 'A Ban on Smartphone Usage during Recess Increased Children’s Physical Activity', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18: 1907.
- Pawlowski, Charlotte Skau, Tjørnhøj-Thomsen, Tine, Schipperijn, Jasper mfl. 2014. 'Barriers for recess physical activity: a gender specific qualitative focus group exploration', *BMC Public Health*, 14: 639.
- Read, Janet C. 2006. 'A study of the usability of handwriting recognition for text entry by children', *Interacting with Computers*, 19: 57-69.
- Regjeringen. 2023. "Nå får alle kommuner ekstra penger til trykte skolebøker." I. www.regjeringen.no.
- Ricoy, M-C og Sánchez-Martínez, C. 2020. 'A systematic review of tablet use in primary education. *Revista Espanola de Pedagogia*, 78: 273-90.
- Roe, Astrid. 2020. 'Elevenes lesevaner og holdninger til lesing.' i, *Like muligheter til god leseforståelse?* Universitetsforlaget).
- Rop, Gertjan, van Wermeskerken, Margot, de Nooijer, Jacqueline A. mfl. 2018. 'Task Experience as a Boundary Condition for the Negative Effects of Irrelevant Information on Learning', *Educational Psychology Review*, 30: 229-53.

- Sahlström, Fritjof, Tanner, Marie og Olin-Scheller, Christina. 2019. 'Smartphones in classrooms: Reading, writing and talking in rapidly changing educational spaces', *Learning, Culture and Social Interaction*, 22: 100319.
- Salmerón, L., Delgado, P., Vargas, C. mfl. 2021. 'Tablets for all? Testing the screen inferiority effect with upper primary school students', *Learning and Individual Differences*, 86: 101975.
- Salmerón, Ladislao, Altamura, Lidia, Delgado, Pablo mfl. 2023. 'Reading comprehension on handheld devices versus on paper: A narrative review and meta-analysis of the medium effect and its moderators', *Journal of Educational Psychology*: No Pagination Specified-No Pagination Specified.
- Sanders, T., Noetel, M., Parker, P. mfl. 2023. 'An umbrella review of the benefits and risks associated with youths' interactions with electronic screens', *Nat Hum Behav*.
- Schilhab, Theresa, Balling, Gitte og Kuzmíčová, Anežka. 2018. 'Decreasing materiality from print to screen reading', *First Monday*, 23.
- Schwabe, Annika, Lind, Fabienne, Kosch, Lukas mfl. 2022. 'No Negative Effects of Reading on Screen on Comprehension of Narrative Texts Compared to Print: A Meta-analysis', *Media Psychology*, 25: 779-96.
- Schüller-Zwierlein, André, Mangen, Anne, Kovač, Miha mfl. 2022. 'Why higher-level reading is important', *First Monday*, 27.
- Singer, Lauren M. og Alexander, Patricia A. 2017a. 'Reading Across Mediums: Effects of Reading Digital and Print Texts on Comprehension and Calibration', *The Journal of Experimental Education*, 85: 155-72.
- Singer, Lauren M. og Alexander, Patricia A. 2017b. 'Reading on Paper and Digitally: What the Past Decades of Empirical Research Reveal', *Review of Educational Research*, 87: 1007-41.
- Singer Trakhman, Lauren M., Alexander, Patricia A. og Berkowitz, Lisa E. 2019. 'Effects of Processing Time on Comprehension and Calibration in Print and Digital Mediums', *The Journal of Experimental Education*, 87: 101-15.
- Skar, Gustaf B., Lei, Pui-Wa, Graham, Steve mfl. 2022. 'Handwriting fluency and the quality of primary grade students' writing', *Reading and Writing*, 35: 509-38.
- Spilling, Eivor Finset, Rønneberg, Vibeke, Rogne, Wenke Mork mfl. 2022. 'Handwriting versus keyboarding: Does writing modality affect quality of narratives written by beginning writers?', *Reading and Writing*, 35: 129-53.
- Spilling, Eivor Finset, Rønneberg, Vibeke, Rogne, Wenke Mork mfl. 2023. 'Writing by hand or digitally in first grade: Effects on rate of learning to compose text', *Computers & Education*, 198: 104755.
- Stenseth, Tonje. 2021. 'Når målet er læring – har elevene gode nok digitale leseferdigheter?', *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 105: 4-16.
- Storz, Mark G. og Hoffman, Amy R. 2013. 'Examining Response to a One-to-One Computer Initiative: Student and Teacher Voices', *RMLE Online*, 36: 1-18.
- Støle, H., Mangen, A. og Foldnes, N. upublisert. 'Kapittel 10. Leseprøve på papir og digitalt: Hva viser PIRLS 2021?' i Å.K.H. Wagner and H. Støle (red.), *Tid for lesing! Norske tiåringers leseforståelse i PIRLS 2021* (Universitetsforlaget).
- Støle, Hildegunn, Mangen, Anne og Schwippert, Knut. 2020. 'Assessing children's reading comprehension on paper and screen: A mode-effect study', *Computers & Education*, 151: 103861.
- SVT_Nyheter. 2023. 'Grundskolan ska bli helt mobilfri', SVT Nyheter, hentet 12.12.2023. <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/grundskolan-ska-bli-helt-mobilfri--rnjsht>.

- Tate, T.P., Doroudi, S., Ritchie, D. mfl. 2022. 'Educational research and AI-generated writing: Confronting the coming tsunami', *Educational Research and AI-generated writing*.
- UNESCO. 2023. "Global education monitoring report, 2023: technology in education: a tool on whose terms?" I. Paris, Frankrike: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Utdanningsdirektoratet. 2014. 'Mobilbruk og ordensreglement'.
<https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/Laringsmiljo/Mobilbruk-pa-skolen/>.
- Utdanningsdirektoratet. 2017. 'Rammeverk for grunnleggende ferdigheter', hentet 6.12.2023.
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>.
- Utdanningsdirektoratet. 2020a. 'Kompetansemål og vurdering', hentet 7.12.2023.
<https://www.udir.no/lk20/nor01-06/kompetansemaal-og-vurdering/kv116>.
- Utdanningsdirektoratet. 2020b. 'Ordensreglement - Felles regler for skolesamfunnet bidrar til å gi et trygt og godt skolemiljø', hentet 7.12.2023. <https://www.udir.no/regelverk-og-tilsyn/skole-og-opplaring/saksbehandling/ordensreglement/>.
- Utdanningsdirektoratet. 2022a. 'Digital infrastruktur og skolehverdag', hentet 6.12.2023.
<https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2022/den-digitale-tilstanden-i-skole-og-barnehage/digital-infrastruktur-og-skolehverdag/>.
- Utdanningsdirektoratet. 2022b. 'Digitale læremidler', hentet 6.12.2023.
<https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2022/den-digitale-tilstanden-i-skole-og-barnehage/digitale-laremidler/>.
- Utdanningsdirektoratet. 2023a. 'Resultater fra nasjonale prøver 5. trinn', hentet 6.12.2023.
<https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-grunnskole/analyser/2023/analyse-av-nasjonale-prover-5-trinn-2023>.
- Utdanningsdirektoratet. 2023b. 'Resultater nasjonale prøver ungdomstrinnet', hentet 6.12.2023. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-grunnskole/analyser/2023/analyse-av-nasjonale-prover-for-ungdomstrinnet-2023/>.
- van den Broek, P., White, M.J., Kendeou, P. mfl. 2009. 'Reading between the lines: Developmental and individual differences in cognitive processes in reading comprehension.' i R.K. Wagner, C. Schatschneider and C. Phytian-Sence (red.), *Beyond decoding: The behavioral and biological foundations of reading comprehension* (The Guildford Press: New York, NY).
- van der Schuur, Winneke A, Baumgartner, Susanne E, Sumter, Sindy R mfl. 2020. 'Exploring the long-term relationship between academic-media multitasking and adolescents' academic achievement', *New Media & Society*, 22: 140-58.
- van der Weel, Adriaan og Mangen, Anne. 2022. 'Textual reading in digitised classrooms: Reflections on reading beyond the internet', *International Journal of Educational Research*, 115: 102036.
- Volda, Høgskulen i. 'DigiHand', hentet 7.12.2023. <https://www.hivolda.no/forskning-og-utvikling-0/forskning-ved-hvo/forskningsgrupper/pedagogikk-og-didaktikk/digihand>.
- Wagner, Åse Kari H., Strand, Olaug, Støle, Hildegunn mfl. 2023. "PIRLS 2021 - Kortrapport. Norske tiåringers leseforståelse." I. Stavanger: Universitetet i Stavanger.
- Williams, Cheri og Beam, Sandra. 2019. 'Technology and writing: Review of research', *Computers & Education*, 128: 227-42.

- Wollscheid, Sabine, Sjaastad, Jørgen og Tømte, Cathrine. 2016. 'The impact of digital devices vs. Pen(cil) and paper on primary school students' writing skills – A research review', *Computers & Education*, 95: 19-35.
- Yin, Liqun; Fishbein, Bethany; Bezirhan, Ummugul; Foy, Pierre; von Davier, Matthias. 2021. "Examining country-level differences between digitalPIRLS data and bridge data." I *Methods and Procedures: PIRLS 2021 Technical Report*, redigert av M.; Mullis von Davier, I.V.S.; Fishbein, B.; Foy, P., 12.1-12.33. Boston, MA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Øvereng, Liv Kristin Bjørlykke og Gamlem, Siv M. 2022. 'Mapping the quality of teacher–pupil interactions in lessons with and without the use of tablets during a typical school day in first grade', *Cambridge Journal of Education*, 52: 473-93.
- Øvereng, Liv Kristin Bjørlykke, Skaftun, Atle og Gamlem, Siv M. 2022. 'Nettbrett i literacypraksisar i førsteklasserom med høg kvalitet i lærar–elev-interaksjonar', *Nordic Journal of Literacy Research*, 8: 106-24.
- Öztop, Feyyaz og Nayci, Ömer. 2021. 'Does the digital generation comprehend better from the screen or from the paper?: a meta-analysis ', *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8: 1206-24.

