

ICILS 2023

Digital kompetanse og algoritmisk tenkning hos norske niendeklassinger

Anubha Rohatgi
Ove E. Hatlevik
Greta B. Gudmundsdottir
Ola A. Erstad
Julius K. Björnsson



UNIVERSITETET
I OSLO

© Anubha Rohatgi, Ove E. Hatlevik, Greta B. Gudmundsdottir, Ola A. Erstad og Julius K. Björnsson

ISBN Heftet utgave: 978-82-02-85617-5

ISBN PDF: 978-82-02-85616-8

ISBN EPUB: 978-82-02-86743-0

ISBN HTML: 978-82-02-86742-3

ISBN XML: 978-82-02-86744-7

DOI: <https://doi.org/10.23865/noasp.219>

Materialet i denne publikasjonen er utgitt som Open Access / åpen tilgang og er omfattet av åndsverkslovens bestemmelser og Creative Commons-lisens CC-BY 4.0. Dette verket omfattes av bestemmelsene i Lov om opphavsretten til åndsverk m.v. av 1961. Verket utgis Open Access under betingelsene i Creative Commons-lisensen CC-BY 4.0. Denne tillater tredjepart å kopiere, distribuere og spre verket i hvilket som helst medium eller format, og å remixe, endre, og bygge videre på materialet til et hvilket som helst formål, inkludert kommersielle, under betingelse av at korrekt kreditering og en lenke til lisensen er oppgitt, og at man indikerer om endringer er blitt gjort. Tredjepart kan gjøre dette på enhver rimelig måte, men uten at det kan forstås slik at lisensgiver bifaller tredjepart eller tredjeparts bruk av verket.

Lisensvilkår: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Formgivning: Cappelen Damm AS

Foto: Side 4: peshkova - stock.adobe.com, side 19: WavebreakMediaMicro - stock.adobe.com,

side 23: Getty Images/iStockphoto, side 32: Getty Images, side 38: Getty Images/iStockphoto

Bilder er ikke omfattet av rapportens lisens og kan ikke gjenbrukes.

Trykk: AIT Grafisk AS

Font: Lato 10/13 pkt

Vil du sitere denne kortrapporten?

Rohatgi, A., Hatlevik, O. E., Gudmundsdottir, G. B., Erstad, O. A. & Björnsson, J. K. (2024). *ICILS 2023:*

Digital kompetanse og algoritmisk tenkning hos norske niendeklassinger. Cappelen Damm Akademisk.

<https://doi.org/10.23865/noasp.219>



Forord

I en stadig mer digitalisert verden, er bruk av digital teknologi blitt en viktig del av skolehverdagen. Forskning viser at det er både muligheter og utfordringer knyttet til bruk av digital teknologi i skole og til læring. Samtidig mangler vi kunnskap om hvordan norske elevers digitale kompetanse (DK) og algoritmiske tenkning (AT) er sammenlignet med elever i andre land.

Denne kortrapporten er basert på et omfattende datamateriale fra 34 land som har deltatt i ICILS (*International Computer and Information Literacy Study*). Studien har vært gjennomført to ganger i Norge, våren 2013 og våren 2023. ICILS tar for seg bruken av digital teknologi i skolen og til skolearbeid utenfor skolen, med særlig vekt på digital kompetanse og algoritmisk tenkning blant elever på 9. trinn. Deltakelsen og svarprosenten blant de norske deltakerne er høy (87 prosent av elevene og 86 prosent av deres lærere), noe som gjør at resultatene er representative for Norge. Analysene kan med stor nøyaktighet gi oss innsikt i både hvordan niendeklassinger løser prøver i DK og AT, men også hva elevene mener om sin digitale kompetanse og algoritmiske tenkning. Utenom elevprøvene og spørreundersøkelse til niendeklassinger fikk også lærere fra trinnet, skoleledere og IKT-ansvarlige en rekke spørsmål. Resultatene gir et unikt innblikk i både styrker og utfordringer ved bruk av digital teknologi i norsk skole, sammenlignet med våre nordiske naboer og det internasjonale gjennomsnittet.

Resultatene viser hvor vi står i dag og peker tydelig på hvor innsatsen bør rettes i fremtiden for å styrke norske elevers digitale kompetanse og algoritmiske tenkning. Hovedmålet er å sikre at dagens unge blir godt rustet for å møte morgendagens samfunn.

Vi ønsker at denne rapporten bidrar til en forskningsbasert og bredere diskusjon om bruken av digital teknologi i norsk skole og ser på den som et viktig kunnskapsbidrag i arbeidet med å forbedre og tilpasse bruk av digital teknologi i skolen til en digital fremtid.

Universitetet i Oslo, 12. november 2024

Anubha Rohatgi, Ove E. Hatlevik, Greta B. Gudmundsdottir, Ola A. Erstad og Julius K. Björnsson

Sammendrag

En sentral utfordring i dagens samfunn er ungdoms forståelse og bruk av informasjon de møter i sin hverdag. ICILS-undersøkelsen inneholder en elevprøve i digital kompetanse (DK), en elevprøve i algoritmisk tenkning (AT) og spørreundersøkelse til elever, lærere og skoleledere om 9. trinn.

Prøven i DK inneholder oppgaver om tema som å søke informasjon, bearbeide informasjon, produsere innhold og digital kommunikasjon inkludert dømmekraft. På prøven i DK har elever fra Norge (502), Sverige (504) og Finland (507) resultater på omtrent samme nivå, mens elever fra Danmark (518) har høyere prestasjoner på prøven i DK enn sine nordiske naboer. Blant de nordiske landene ligger standardavviket, som er et mål for spredningen i elevers resultater, på 85 for norske, finske og svenske elever. Det er lavest for danske elever (76). For elever internasjonalt er standardavviket på 88, som er det samme for elever fra Sør-Korea, som har de beste resultatene på prøven i DK.

Prøven i AT inneholder oppgaver om det å konseptualisere problem og operasjonalisere løsninger. På prøven i AT har elever fra Norge gjennomsnittresultat på 485, Danmark 504, Finland 502 og Sverige 486. For elever internasjonalt er standardavviket på 122, som er det samme for elever fra Norge. Blant de nordiske landene ligger standardavviket på 120 for finske og på 123 for svenske elever. Det er lavest for danske elever (112). Taiwan, som har de beste resultatene på prøven i AT, har et SD på 110, og elever i Sør-Korea på 122, lik den internasjonale verdien.

En lavere standardavvikverdi antyder at det er mindre ulikhet ved Danmark og Taiwan, for eksempel på grunn av deres skolesystem eller samfunnsstruktur, men vi har ikke tilstrekkelige data/informasjon til å bekrefte dette.

Det er fire kompetansenivåer hvor nivå 1 er lavest og 4 er høyest. På prøven i DK er 60 prosent av de norske elevene på kompetansenivå 2 eller høyere, og omtrent like mange av elevene er på kompetansenivå 1 eller lavere. Fordelingen av elever på kompetansenivå i Norge, Sverige og Finland er ganske sammenfallende, mens Danmark har en større andel elever på kompetansenivå 2 og høyere.

Når det gjelder AT er 66 prosent av de norske elevene på kompetansenivå 2 eller høyere, mens omtrent like mange elevene er på kompetansenivå 4. Fordelingen av elever på kompetansenivå i Norge og Sverige er ganske lik, mens Danmark og Finland har en større andel elever på kompetansenivå 2 eller høyere.

I Norge bruker 72 prosent av elevene digital teknologi daglig på skolen til skolearbeid, mens det er 53 prosent som daglig bruker digital teknologi på skolen til andre formål. For de fleste skolefagene ligger andelen norske elever som bruker digital teknologi, i de fleste timene, signifikant over det internasjonale gjennomsnittet i 2023. Det er en større andel elever som bruker digital teknologi i fagene norsk, fremmedspråk, matematikk, naturfag og samfunnsfag i 2023 sammenlignet med 2013. Når det gjelder bruk av programvare for presentasjon, informasjonssøk og tekstbehandling, har Norge en større andel som svarer «minst i de fleste timene» enn de andre nordiske landene.

Elever fra Norge og de andre nordiske landene har tillit til at de kan mestre oppgaver med digital teknologi. Elevene får spørsmål om positive og negative oppfatninger av digital teknologi. I de nordiske landene har en stor andel av elevene positive oppfatninger om den samfunnsmessige verdien av digital teknologi, men det er også en stor andel elever som er enige i at det er negative konsekvenser av digital teknologi. Elevene fra Norge rapporterer forholdsvis mindre negative oppfatninger sammenlignet med elever fra andre land. En stor andel norske elever mener også at de har lært om det å vurdere informasjon, hva som er svindel og det å bruke riktige referanser både på skolen og hjemme.

Det er tydelige digitale skiller i DK og AT. I Norge gjør jenter det bedre enn gutter på begge prøvene. Internasjonalt gjør jentene det bedre enn guttene på prøven i DK, mens det ikke er klare kjønnsforskjeller i prøven i AT. I alle de nordiske landene har elevenes bakgrunn betydning for å forklare forskjeller i resultater på prøvene.

Oppsummert fra lærersvarene ser vi at lærerne opplever at de har fått begrenset forberedelse fra lærerutdanningen. Likevel har de høy tro på egen kompetanse (mestringstro), og de svarer at de legger stor vekt på utvikling av elevenes digitale kompetanse i undervisningen. Lærerne trekker frem et nyansert bilde av digital teknologi og vurderer både nytte og ulemper i bruk av digital teknologi. Sammenlignet med svarene i 2013 ser vi markant økning i samarbeid og deling av læringsressurser blant kolleger. Likevel er det kun litt over halvparten som samarbeider om å ha oversikt over elevenes DK på tvers av fag.

Kortrapporten inneholder kun resultater fra elev- og lærerdata. Data fra skoleledere og IKT-ansvarlige vil bli analysert og presentert i en senere publikasjon.

Hovedresultater

- Resultater fra Norge ligger signifikant over det internasjonale gjennomsnittet i digital kompetanse og befinner seg på gjennomsnittsnivå for algoritmisk tenkning.

Elever:

- Norske elever presterer over det internasjonale gjennomsnittet i digital kompetanse og befinner seg på det internasjonale gjennomsnittet for algoritmisk tenkning i ICILS 2023.
- Fire land (Sør-Korea, Tsjekkia, Danmark og Taiwan) presterer signifikant høyere enn Norge i digital kompetanse. I algoritmisk tenkning er det åtte land (inkludert Danmark og Finland) som presterer signifikant høyere enn Norge.
- Digital kompetanse beskrives gjennom fire nivåer. 60 prosent av de norske elevene befinner seg på nivå 2 eller høyere. Det vil si at 40 prosent av de norske elevene ligger på det laveste nivået.
- Danmark har 68 prosent elever på kompetansenivå 2 og høyere. Dette er en større andel elever enn i Norge, Finland og Sverige.
- Algoritmisk tenkning beskrives gjennom fire nivåer. 66 prosent av de norske elevene befinner seg på nivå 2 eller høyere. Det vil si at 34 prosent av de norske elevene ligger på det laveste nivået.
- Norge og Sverige har litt lavere prosentandel elever på kompetansenivå 2 og høyere sammenlignet med Danmark og Finland.
- I digital kompetanse er det en større andel norske elever som presterer på et lavt kompetansenivå i 2023 enn i 2013.

- I Norge gjør jentene det bedre enn guttene på prøven i digital kompetanse, mens det ikke er entydige kjønnsforskjeller på prøven i algoritmisk tenkning internasjonalt.
- Elever med høy sosioøkonomisk bakgrunn presterer signifikant høyere på prøvene i digital kompetanse og algoritmisk tenkning enn elever med lavere sosioøkonomisk bakgrunn.
- Det er en vesentlig større andel norske elever som bruker digital teknologi i skolefag/fagområder i 2023 sammenlignet med 2013.

Lærere:

- Et stort flertall av lærerne (88 prosent) svarer at de daglig bruker digital teknologi i forbindelse med undervisningen på skolen, mens 96 prosent bruker det til andre jobbrelaterte formål.
- Flertallet av norske lærere har stor tro på egen kompetanse når det gjelder bruk av digital teknologi til ulike formål.
- Under halvparten av lærerne svarer at de har lært ulike aspekter av digital kompetanse i lærerutdanningen.
- Det er en betydelig økning i samarbeid mellom lærere siden ICILS 2013. Samarbeid om å lage undervisningsmaterieell som inkluderer bruk av digital teknologi i klasserommet har økt fra 21 prosent i 2013 til 71 prosent i 2023.



Innhold

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| 1. Introduksjon | 6 | 5. Elevers bruk og holdninger | 33 |
| 1.1 Innledning | 6 | 5.1 Innledning | 33 |
| 1.2 Begrepsavklaring | 6 | 5.2 Bruk av digital teknologi til skolearbeid | 33 |
| 1.3 ICILS' bakgrunn og problemstillinger | 7 | 5.3 Elevers bruk av digital teknologi i fag på skolen | 34 |
| Fokus på digital kompetanse og algoritmisk tenkning | 7 | 5.4 Bruk av digital teknologi i undervisningen på skolen | 35 |
| Et nordisk og internasjonalt perspektiv | 8 | 5.5 Multitasking | 36 |
| 1.4 Relevant rammeverk | 9 | 5.6 Elevers holdning til digital teknologi | 37 |
| Digital kompetanse | 9 | Elevenes mestringstro | 37 |
| Algoritmisk tenkning | 10 | Holdninger til digital teknologi i samfunnet | 37 |
| 1.5 Beskrivelse av prøvene i digital kompetanse og algoritmisk tenkning | 11 | 5.7 Digital dømmekraft | 39 |
| 1.6 Kompetansenivåer i digital kompetanse og algoritmisk tenkning | 14 | Elevers ansvarlige bruk av nett | 40 |
| 2. Digital kompetanse | 16 | 6. Lærernes perspektiver | 41 |
| 2.1 Resultater på prøven i digital kompetanse | 16 | 6.1 Bakgrunn | 41 |
| 2.2 Nordiske elevers digitale kompetansenivå | 17 | 6.2 Økt samarbeid mellom lærere | 41 |
| 2.3 Prestasjoner i digital kompetanse, internasjonalt | 17 | Læreres bruk av digital teknologi på skolen | 41 |
| Resultater i Norden – før og nå | 19 | Samarbeid og delingskultur øker | 41 |
| 2.4 Eksempeloppgaver fra tilgjengelig modul i digital kompetanse | 20 | 6.3 Profesjonsfaglig digital kompetanse og mestringstro | 42 |
| Tilgjengelig modul 1: | | Fordeler og ulemper – et nyansert bilde | 42 |
| «Hvordan mennesket puster» | 20 | 6.4 Lærerutdanningens betydning | 43 |
| 3. Algoritmisk tenkning | 24 | Lærernes undervisning og elevenes grunnleggende ferdigheter | 44 |
| 3.1 Resultater på prøven i algoritmisk tenkning | 24 | 7. Implikasjoner for norsk skole | 45 |
| 3.2 Nordiske elever og fordeling på kompetansenivå i algoritmisk tenkning | 25 | Videre analyser | 45 |
| 3.3 Prestasjoner i algoritmisk tenkning, internasjonalt | 25 | 8. Vedlegg | 46 |
| 3.4 Eksempeloppgaver fra tilgjengelige moduler i algoritmisk tenkning | 27 | Om gjennomføring av ICILS 2023 | 46 |
| «Gårdsdrone» | 27 | Gjennomføringen av ICILS-undersøkelsen i Norge | 47 |
| 4. Digitale ferdigheter | 29 | Referanser | 48 |
| 4.1 Innledning | 29 | Noen begreper | 49 |
| 4.2 Kjønnsforskjeller | 29 | | |
| Digital kompetanse i et kjønnsperspektiv | 29 | | |
| Algoritmisk tenkning i et kjønnsperspektiv | 30 | | |
| 4.3 Elevbakgrunn og elevprestasjon i Norge | 31 | | |
| 4.4 Begrensninger av skjermbruk | 32 | | |

1. Introduksjon

1.1 Innledning

En sentral utfordring i vår tid er digitaliseringens innvirkning på alle samfunnsområder. Utviklingen stiller nye krav til skole og utdanning i måten barn og unge bruker, fortolker og forstår mangfoldet av informasjon og medier de omgir seg med i sin hverdag. I løpet av få år har desinformasjon, falske nyheter og hatefulle ytringer blitt vanlige foreteelser. Vi opplever også raske endringer i teknologiutviklingen, for eksempel med den eksplosive utbredelsen av kunstig intelligens som ChatGPT, som kompliserer vårt forhold til omverden ytterligere.

I en rekke land har det vært utviklet strategier som forsøker å håndtere utfordringene som spesielt barn og unge står overfor i sin mediebruk ved å lage undervisningsopplegg med vekt på kunnskap om, ferdigheter i og holdninger til digital teknologi. I norsk læreplan kommer dette til uttrykk i måten digital kompetanse og algoritmisk tenkning står sentralt i den reviderte læreplanen LK20 og LK20S (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Vi kjenner til få internasjonale studier som gir oss kunnskap om hvordan barn og unge i ulike land håndterer sentrale sider ved teknologiutviklingen og hvilken rolle skole og opplæring har i denne sammenheng. ICILS (the International Computer and Information Literacy Study) gir oss svært viktig forskningsbasert kunnskap om disse forholdene – kunnskap som er av stor betydning for både politikktutforming, forskning om teknologibruk og praksis i skolen.

Hvordan integrering og bruk av digital teknologi henger sammen med digital kompetanse og algoritmisk tenkning står sentralt i ICILS-studien. Formålet med denne rapporten er å vise hvordan norske 14-åringer (elever på 9. trinn) gjør det på en internasjonal prøve i digital kompetanse og algoritmisk tenkning. Det sentrale spørsmålet for denne rapporten er hvordan norske elever bruker og forholder seg til digitale medier i skolesammenheng sammenlignet med elever i andre land.

1.2 Begrepsavklaring

Algoritmisk tenkning (forkortet AT) innebærer «å vurdere hvilke steg som skal til for å løse et problem, og for å kunne bruke sin teknologiske kompetanse for å få en datamaskin til å løse (deler av) problemet. I dette ligger også en forståelse av hva slags problemer/oppgaver som kan løses med teknologi og hva som bør overlates til mennesker» (Utdanningsdirektoratet, 2024, s. 1). Programmering kan inngå som del av AT.

Digital kompetanse (forkortet DK) kan defineres som «trygg, kritisk og kreativ bruk av digitale ressurser for å oppnå mål relatert til arbeid, arbeidsevne, læring, fritid, inkludering og/eller deltakelse i samfunnet. Det innebærer å kunne tilegne seg og anvende kunnskap om digital teknologi, og utvikle digitale ferdigheter for å mestre utfordringer, og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner» (Kelentrić et al., 2024, s. 15).

Digitale medier er «nettbaserte kommunikasjonskanaler, tjenester og plattformer som brukes i formidling av innhold, underholdning, informasjon» (Kelentrić et al., 2024, s. 15).

Digitale ressurser er «digitalt materiale som kan brukes i opplæringen» (Kelentrić et al., 2024, s. 15).

Digitale skiller viser til forskjeller i elevers digitale kompetanse og algoritmiske tenkning, samt hvilken tilgang de har til å bruke digital teknologi, hvordan de bruker den og hva slags kompetanse de har.

Digital teknologi kan forstås ganske bredt til å omfatte både tjenester og produkter (Kelentrić et al., 2024, s. 16). I denne rapporten henviser *digital teknologi* til datamaskin og nettbrett, men *ikke* til mobil til samtale eller teksting. Det skyldes at ICILS 2023-studien bruker begrepet informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) for å dekke datamaskin, Mac, «tynne maskiner» (for eksempel Chromebook) og nettbrett, men ikke mobiltelefon til samtaler/teksting. Begrepet IKT er fortsatt brukt i spørreskjemaer i studien fordi det var et sentralt begrep da undersøkelsen startet i 2013.

1.3 ICILS' bakgrunn og problemstillinger

The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), som leder ICILS-studien, er et internasjonalt samarbeid om utdanningsforskning med hovedsete i Hamburg, Tyskland. IEA står også bak andre internasjonale studier som Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) og Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS). Australian Council for Educational Research (ACER), som er en uavhengig forskningsorganisasjon innen utdanning, har hatt ansvar for den praktiske gjennomføringen av ICILS. Arbeidet med planlegging og gjennomføring av undersøkelsen har foregått i et samarbeid mellom IEA, ACER og representanter fra deltakerlandene.

Som den aller første internasjonale komparative studien av elevers digitale ferdigheter ble ICILS i 2013 gjennomført i 18 land samt to canadiske provinser.

Bakgrunnen for at norske utdanningsmyndigheter ønsket norsk deltakelse i ICILS-studien, har blant annet vært å få kunnskap om bruken av digital teknologi i norsk skole og spesielt hvordan de norske skolene bruker teknologien til å utvikle grunnleggende ferdigheter for elever på 9. trinn. Videre gir deltakelse mulighet til å undersøke hvordan norske ungdommer er forberedt på studier, arbeid og deltakelse i et digitalt samfunn. ICILS-studien gir også innsikt om utviklingen i Norge sammenlignet med de andre nordiske landene og internasjonalt. ICILS 2023 gir også unik mulighet til å sammenligne med resultatene fra 2013 når det gjelder digital kompetanse og teknologibruk i skolen. Norge har ikke deltatt i prøven på algoritmisk tenkning tidligere.

På bakgrunn av dette vil følgende problemstillinger stå sentralt i presentasjonen av norske resultater fra ICILS kortrapporten:

Tabell 1-1. Aktuelle problemstillinger som har vært utgangspunkt for studien.

| | |
|--|--|
| Digital kompetanse | Hvordan presterer elever i norsk skole på en prøve i digital kompetanse? |
| Algoritmisk tenkning | Hvordan presterer elever i norsk skole på en prøve i algoritmisk tenkning? |
| Bruk av digital teknologi | Hva kjennetegner elevers bruk av digital teknologi i skolen? Hvilke holdninger har elever til bruk av digital teknologi? Hva kjennetegner elevers digitale dømmekraft? |
| Digitale skiller | I hvilken grad er det kjønnsforskjeller i digital kompetanse og algoritmisk tenkning? I hvilken grad er det likeverd i prestasjon på prøve ut i fra sosioøkonomisk bakgrunn, tilgang, bruk og erfaring? |
| Sammenligning mellom to målepunkter | Hva er de viktigste forskjeller mellom prestasjoner i 2013 og 2023? |
| Bruk og holdninger hos lærere | Hva vet vi om læreres bruk og holdninger til digital teknologi i skole og samfunn? |
| Internasjonal sammenligning | Hvordan er prestasjonene blant norske elever sammenlignet med elever i andre land? |

Fokus på digital kompetanse og algoritmisk tenkning

De aller fleste er enige om betydningen av å studere barn og unges digitale kompetanse og algoritmiske tenkning i pedagogisk sammenheng. Likevel er forståelsen av hva disse kompetanseområdene faktisk innebærer og hvordan de endrer seg over tid preget av usikkerhet.

Forståelsen av digital kompetanse og algoritmisk tenkning endrer seg over tid, noe som også gjør det vanskelig å utforme longitudinelle studier av disse kompetanseområdene

(Munthe et al., 2022). I det første tiåret på 2000-tallet var man mest interessert i informasjonsbehandling, siden et særtrekk ved teknologiutviklingen var den uendelige tilgangen til informasjon som internett hadde skapt. Kommunikasjonsaspektene kom inn etter hvert som sosiale medier, nettbaserte spill og andre teknologiformer skapte nye muligheter for å kommunisere og samarbeide med andre. Et stort mangfold av teknologiformer preger vår hverdag, drevet frem av globale teknologiselskaper, og begreper som digital kompetanse, dømmekraft og algoritmisk tenkning har blitt mer sentrale ved teknologibruk.

Tilgang til teknologi er fremdeles en premiss for faglig bruk av teknologi. Det gjelder antall teknologienheter (stasjonære, bærbare, nettbrett) som elevene har tilgang til på sitt skoletrinn. Betydningen av ICILS bør ikke undervurderes: ICILS er den eneste internasjonale studien på dette området, og digitale teknologiformer påvirker grunnleggende forhold ved vårt samfunn, våre hverdagsliv og måten vi lærer på.

Teknologi i skolen har blitt et viktig tema i den offentlige debatten. Det er av stor betydning å få avklart ulike sider ved teknologibruk i skolen og hvordan situasjonen i Norge er sammenlignet med andre land. ICILS gir anledning til å måle hvor ofte og til hva ulike teknologier brukes i faglig sammenheng i skolen. Dessuten kan man studere forskjeller i elever og læreres holdninger til ulike utsagn og påstander om teknologibruk.

Et nordisk og internasjonalt perspektiv

Selv om både digital kompetanse og algoritmisk tekning i nordisk sammenheng kan spores tilbake til 1980-tallet gjennom faglige tema som *mediekunnskap* (kritisk medieforståelse) og *programmering* (elektronisk databehandling, EDB), er det primært i løpet av de siste tjue årene at disse betegnelse har blitt betydningsfulle i norsk, nordisk og internasjonal sammenheng. Begrepsforståelsen er gått i retning av stadig større kompleksitet med nye teknologiformer, som mobil teknologi, sosiale medier og kunstig intelligens.

I engelskspråklig litteratur brukes betegnelser som *media literacy* og *digital literacy* oftere enn digital kompetanse. Bakgrunnen internasjonalt er en stadig utvidelse av hva vi forstår med lesing og skriving (*literacy*) etter som nye medieformer utvikles. Internasjonalt har DeSeCo-studien (*Definition and Selection of Key Competences*), initiert av Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) på slutten av 1990-tallet, vært viktig i å definere sentrale kompetanseområder for det 21. århundret, der digital kompetanse og digitale ferdigheter står sentralt (Munthe et al., 2022). Kompetanse om digitale teknologiformer er både definert som et kompetanseområde i seg selv og som en viktig komponent i kunnskapsarbeidet i ulike fag og i samspill med andre grunnleggende ferdigheter.

I nordisk sammenheng har det vært vanligere å bruke digital kompetanse som samlebetegnelse for bruk av digitale teknologier i skolen, kritisk innsikt i bruk av teknologi til kunnskapsutvikling og digital dømmekraft i det å leve i et digitalisert samfunn. Norge var først ute av de nordiske landene med å skrive digitale ferdigheter inn i en nasjonal læreplan med Kunnskapsløftet i 2006 (LKO6) (Kunnskapsdepartementet, 2006). Studier om bruk av digitale teknologier som PC, Mac eller nettbrett i nordiske skoler har vist at mens Finland har vært mer tilbakeholdne, har både Sverige og Island hatt mye bruk av teknologi, men med mindre integrasjon i læreplaner. Danmark har hatt en utvikling med bruk av digitale teknologier i ulike fag og etter hvert fått et eget fag om teknologiforståelse (Center for digital teknologiforståelse, 2024).

Samlet sett er de nordiske landene interessante fordi tilgang til teknologi i og utenfor skolen er høy og utgjør en integrert del av skolehverdagen. I de senere årene har utdanningspolitikken i de nordiske landene i større grad lagt vekt på den merverdien teknologier kan sies å ha for læringsarbeidet i skolen og teknologiens rolle i våre samfunn og våre liv.

Algoritmisk tenkning, eller *computational thinking*, er nyere enn digital kompetanse og har blitt en del av pedagogiske diskusjoner de siste ti årene. Bakgrunnen er måten teknologiformer har utviklet seg, med robotisering og bruk av digitale data basert på algoritmer som grunnelement. Sentralt står problemløsning og systemtenkning med utgangspunkt i datavitenskap (Wing, 2006). Internasjonalt er det lagt vekt på at barn og unge trenger bedre innsikt om hvordan teknologier fungerer og hvordan vi kan manipulere algoritmer som del av pedagogiske prosesser spesielt i matematikk, som for eksempel ved bruk av roboter (Bocconi et al., 2016). I nordisk sammenheng har algoritmisk tenkning blitt vektlagt i nye læreplaner og pedagogisk utviklingsarbeid fordi det er mer konkret enn den mer videre og vage betegnelsen *digital kompetanse*, samtidig som algoritmisk tekning peker på sentrale utfordringer ved teknologibruk i seg selv. Programmering kan ses på som en del av algoritmisk tenkning, og er et verktøy som kan brukes for å løse problemer hvor feilsøking er en sentral del av programmering.

1.4 Relevant rammeverk

Digital kompetanse

For digital kompetanse er det i ICILS 2023 utviklet et

rammeverk som består av fire kompetanseområder inndelt i underliggende aspekter (Fraillon & Duckworth, 2023).

Figur 1-1. Kompetanseområder i digital kompetanse med aspekter beskrevet i ICILS 2023-rammeverket.

| Digital kompetanse (DK) | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| 1. Forstå databruk | 2. Innhente informasjon | 3. Produsere informasjon | 4. Digital kommunikasjon |
| Aspekt 1.1 Grunnleggende bruk av datamaskiner | Aspekt 2.1 Tilgang til og evaluering av informasjon | Aspekt 3.1 Omforme informasjon | Aspekt 4.1 Deling av informasjon |
| Aspekt 1.2 Konvensjoner for datamaskinbruk | Aspekt 2.2 Håndtering av informasjon | Aspekt 3.2 Skape informasjon | Aspekt 4.2 Bruke informasjon sikkert og trygt |

Det har vært revisjon i strukturering og begrepsbruk av rammeverket for studien fra to hovedområder i 2013 til fire kompetanseområder i rammeverket for DK i ICILS 2023 (figur 1-1). I Kunnskapsløftet og det tilhørende rammeverket for grunnleggende ferdigheter

(Utdanningsdirektoratet, 2012) er det digitale ferdigheter delt i fem ferdighetsområder. Tabell 1-2 viser en sammenstilling av kompetanseområder for digitale ferdigheter som grunnleggende ferdigheter og rammeverk for DK i ICILS 2023.

Tabell 1-2. Sammenligning av punktene fra de fem ferdighetsområdene i den norske læreplanen og hvordan de overlapper og samsvarer med ICILS-rammeverket.

| Ferdighetsområder i LK20 | Beskrivelse | ICILS 2023 rammeverk for DK og videre deling i aspekter | |
|-----------------------------|---|---|---|
| 1. Bruke og forstå | Følge digitale regler for å gjøre budskap tydelig ved å bruke effekter, bilder, lyd, tabeller, overskrifter og punkter. | 1. Forstå databruk | 1.1 Grunnleggende bruk 1.2 Konvensjoner for bruk |
| 2. Finne og behandle | Søke, vurdere og tolke informasjon på internett, være kildekritisk og sitere riktig. | 2. Innhente informasjon | 2.1 Tilgang til og evaluering av informasjon 2.2 Håndtering av informasjon |
| 3. Produsere og bearbeide | Lage digitale produkter ved å skape noe nytt eller forbedre og gjenbruke eksisterende ting. | 3. Produsere informasjon | 3.1 Omforme informasjon 3.2 Skape informasjon |
| 4. Kommunisere og samhandle | Bruke digitale verktøy for å kommunisere og samarbeide med andre. | 4. Digital kommunikasjon | 4.1 Deling av informasjon |
| 5. Utøve digital dømmekraft | Følge personvernregler og være hensynsfull mot andre på nettet. | | 4.2 Bruke informasjon trygt og sikker |

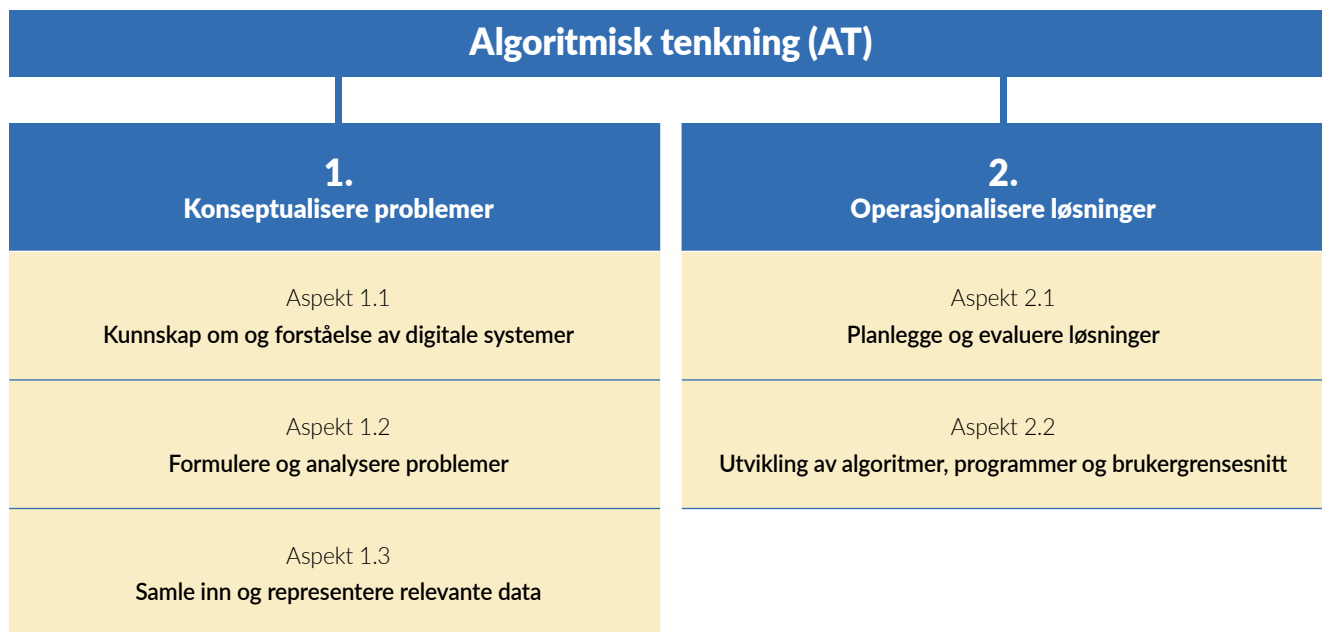
Det er gjennomgående samsvar i innhold for de fleste kompetanseområdene.

Algoritmisk tenkning

ICILS organiserer *computational thinking* (CT), på norsk

algoritmisk tenkning (AT), i to kompetanseområder med tilhørende aspekter (Duckworth & Fraillon, 2023a).

Figur 1-2. Kompetanseområder i algoritmisk tenkning med aspekter beskrevet i ICILS 2023-rammeverket.



I norsk læreplan knyttes algoritmisk tenkning og programmering til flere fag. På Utdanningsdirektoratets nettside er AT beskrevet gjennom seks nøkkelbegreper og tilhørende arbeidsmåter (Utdanningsdirektoratet, 2019). Disse

begrepene og arbeidsmåtene er i overensstemmelse med innholdet i ICILS-rammeverket for AT. For sammenligning av disse og kompetanseområdene i ICILS-rammeverket for AT, se tabell 1-3.

Tabell 1-3. Nøkkelbegreper og arbeidsmåter beskrevet i plakat for AT fra Utdanningsdirektoratet og ICILS-rammeverket for algoritmisk tenkning.

| Nøkkelbegreper | Arbeidsmåter | ICILS 2023 rammeverk for AT og videre deling i aspekter | |
|---|--|---|---|
| Logikk – analysere og forutse Dekomposisjon – bryte ned i mindre deler Mønstre – finne og bruke likheter Abstraksjon – fjerne unødvendige detaljer | Fikle (utforske og eksperimentere) Skape (designe og lage) Feilsøke (oppdage og rette feil) Holde ut (fortsette og prøve igjen) | 1. Konseptualisere problemer | 1.1 Kunnskap om og forståelse av digitale systemer 1.2 Formulere og analysere problemer 1.3 Samle inn og representere relevant data |
| Algoritmer – regler og steg-for-steg Evaluering – gjøre vurderinger Dekomposisjon Mønstre Logikk | Skape (designe og lage) Feilsøke (oppdage og rette feil) Holde ut (fortsette og prøve igjen) Samarbeide (dele og jobbe sammen) | 2. Operasjonalisere løsninger | 2.1 Planlegge og evaluere løsninger 2.2 Utvikle algoritmer, programmer og brukergrensesnitt |

Begrepet programmering omfatter en rekke prosesser, inkludert koding, hvor programkoden skrives inn, samt en tankeprosess for å finne en løsning (Sevik, 2016). Utdanningsdirektoratet skiller mellom blokkprogrammering og tekstprogrammering. I ICILS er det benyttet blokkprogrammering, som betyr at kodene ligger i blokker som kan settes sammen. Dette gir visuell støtte slik at eleven selv ikke trenger å skrive koden. I tillegg unngår vi forskjeller mellom land når det gjelder erfaring med bestemte språk ved tekstprogrammering.

I Norge er algoritmisk tenkning primært implementert i matematikkfaget, men er også delvis inkludert i læreplanene for naturfag, kunst og håndverk, og musikk (Kunnskapsdepartementet, 2019a, 2019b, 2019c, 2019d). Dette inkluderer både skapende aktivitet og problem-løsningsprosesser som innebærer bruk av teknologi.

I matematikkundervisningen på 8. og 9. trinn vises en klar sammenheng med kompetanseområdet som er nevnt i ICILS: operasjonalisere løsninger, spesielt aspekt 2.2, som handler om å utvikle algoritmer, programmer og brukergrensesnitt.

For eksempel legges det vekt på kompetansemål som å

- utforske hvordan algoritmer kan skapes, testes og forbedres ved hjelp av programmering
- beregne og vurdere sannsynlighet i statistikk og spill
- simulere utfall i tilfeldige forsøk og beregne sannsynligheten for at noe skal inntreffe, ved å bruke programmering. (Utdanningsdirektoratet, 2020a, 2020b)

I forhold til ICILS-rammeverket for AT, er sammenhengen mindre eksplisitt i naturfag enn i matematikk. I arbeid med naturfag skal elevene skape og bruke teknologi samt, bruke digitale simuleringer, drive datainnsamling og kunne dataprosessering. Når det gjelder kompetansemålene i naturfag for 7. trinn, er det ett spesifikt kompetansemål som kan fremheves: å «utforske, lage og programmere teknologiske systemer som består av deler som virker sammen» (Utdanningsdirektoratet, 2020c). Dette kan relateres til ICILS' kompetanseområde å «konseptualisere problemer», spesielt med tanke på formulering og analyse av problemer samt innsamling og representasjon av relevante data.

1.5 Beskrivelse av prøvene i digital kompetanse og algoritmisk tenkning

ICILS-prøvene i digital kompetanse og algoritmisk tenkning er utformet for å dekke kompetanseområdene som er beskrevet i rammeverket.

Tabell 1-4 og 1-5 viser detaljer om dekningsgrad i prosent for disse kompetanseområdene. Videre gir tabellen informasjon om antall oppgaver innen hvert aspekt og maksimal poengsum en elev kan oppnå i hvert av disse aspektene.

I ICILS-prøven i digital kompetanse er det overvekt av oppgaver (48 prosent) knyttet til «å produsere informasjon». Dette kompetanseområdet i ICILS-rammeverket kan kobles til ferdighetsområdet «produsere og bearbeide digital informasjon» i det norske rammeverket. Kompetanseområdene «innhente informasjon» (21 prosent) og «digital kommunikasjon» (19 prosent) blir også dekket i prøven. Dette er to kompetanseområder som kan ses i sammenheng med «finne og behandle, kommunisere og samhandle digitalt og utøve digital dømmekraft» i det norske rammeverket.

Tabell 1-4. Dekningsgrad av kompetanseområder/aspekt i prøven, antall oppgaver og maks poeng i prøven for digital kompetanse.

| Kompetanseområde/aspekt i DK | *Antall oppgaver | Maks poeng | Dekningsgrad i prosent |
|--|------------------|------------|------------------------|
| 1. Forstå databruk | | | 11 |
| 1.1 Grunnleggende bruk av datamaskiner | 3 | 3 | 2 |
| 1.2 Konvensjoner for datamaskinbruk | 9 | 15 | 10 |
| 2. Innhente informasjon | | | 21 |
| 2.1 Tilgang til og evaluering av informasjon | 18 | 22 | 14 |
| 2.2 Håndtering av informasjon | 9 | 11 | 7 |
| 3. Produsere informasjon | | | 48 |
| 3.1 Omforme informasjon | 16 | 22 | 14 |
| 3.2 Skape informasjon | 31 | 54 | 34 |
| 4. Digital kommunikasjon | | | 19 |
| 4.1 Deling av informasjon | 11 | 12 | 8 |
| 4.2 Bruke informasjon sikkert og trygt | 10 | 17 | 11 |

Note: Fordi resultatene er avrundet til nærmeste hele tall, kan noen totalsummer ikke bli 100. Kilde: Fraillon (2024)

I ICILS-prøven i algoritmisk tenkning er det lagt størst vekt på kompetanseområdet «operasjonalisere løsninger», som utgjør 69 prosent av prøven. Dette kompetanseområdet i ICILS-rammeverket kan relateres til ferdighetsområdet «å organisere og analysere informasjon på en logisk måte»

i det norske rammeverket. Innenfor dette området ser vi også at «utvikling av algoritmer, programmer og brukergrensesnitt», som dekker 40 prosent av prøven, består av 12 oppgaver. Dette området tilsvarer i stor grad «design og generere algoritmer/programmer» i norsk kontekst.

Tabell 1-5. Dekningsgrad av kompetanseområde/aspekt i prøven, antall oppgaver og maks poeng i prøven for algoritmisk tenkning.

| Kompetanseområde/aspekt i AT | Antall oppgaver | Maks poeng | Dekningsgrad i prosent |
|--|-----------------|------------|------------------------|
| 1. Konseptualisere problemer | | | 31 |
| 1.1 Kunnskap om og forståelse av digitale systemer | 5 | 9 | 14 |
| 1.2 Formulere og analysere problemer | 2 | 4 | 6 |
| 1.3 Samle inn og representere relevante data. | 3 | 7 | 11 |
| 2. Operasjonalisere løsninger | | | 69 |
| 2.1 Planlegge og evaluere løsninger | 8 | 19 | 29 |
| 2.2 Utvikling av algoritmer, programmer og brukergrensesnitt | 12 | 26 | 40 |

Note: Antall oppgaver kan variere etter ny skalering. Kilde: Fraillon (2024)

Tabell 1-6 viser temaene som ble brukt for å utvikle de ulike modulene. Fire moduler for digital kompetanse (brukt i ICILS 2013 og 2018) ble holdt konfidensielle/sikret for fremtidig bruk gjennom syklusene. Tre nye moduler i digital kompetanse ble utviklet til bruk i ICILS 2023. Av disse syv modulene har to blitt offentliggjort som eksempler,

mens fem holdes sikret. Også i algoritmisk tenkning ble det utviklet to nye moduler for prøven i 2023. Oppgavene fra to av disse fire AT-modulene er blitt tilgjengeliggjort som eksempler (se Duckworth & Fraillon, 2023b). Hovedhensikten med ikke å dele alle modulene er for å kunne gjenbruke modulene og studere utvikling over tid.

Tabell 1-6. Modulene i ICILS 2023-prøven.

| Digital kompetanse (7 moduler med 107 oppgaver totalt) | |
|---|--|
| Brettspillklubb | Elevene bruker et nettverk innenfor skolen for direkte meldinger og gruppeinnlegg med hensikt for å oppmuntre medelever til å bli med i en interessegruppe for brettspill. |
| Databruk og helse | Elevene samarbeider med en partner ved hjelp av en app for å kommunisere og for å administrere filer. De skal også evaluere ulike informasjonskilder for en rapport om databruk og helseproblemer. |
| Digital dømmekraft | Elevene undersøker hvordan man gjenkjenner falsk informasjon og svindel, beskytter personlige opplysninger og rapporterer mistenkelig innhold. De lager en digital plakat med råd og tips om å unngå svindel for yngre elever. |
| Papirbøker vs. e-bøker | Elevene bruker internett for å finne ulike meninger om papirbøker og e-bøker. Deretter skriver de notater som sammenligner fordeler og ulemper ved begge, som kan brukes til å forberede en presentasjon. |
| Resirkulering | Elevene søker og evaluerer informasjon fra et videodelingsnettsted for å finne en god kilde om avfallsreduksjon, gjenbruk og resirkulering. De tar notater fra videoen og lager en infografikk for å øke bevisstheten om disse temaene. |
| *Hvordan mennesket puster | Elevene håndterer filer og evaluerer samt samler informasjon for å lage en presentasjon som forklarer pusteprosessen for åtte- eller niåringer. |
| *Skoletur | Elevene hjelper til med å planlegge en skoletur ved å finne informasjon fra nettbaserte databaser, der de velger og tilpasser informasjon om skoleturen. De lager et informasjonsskriv som inneholder et kart som er utarbeidet ved bruk av nettbasert verktøy for kart. |
| Algoritmisk tenkning (4 moduler med 30 oppgaver totalt) | |
| Aktivitetsmåler | Elevene bruker beslutningstrær, simuleringer og blokkbasert koding for å planlegge, utvikle, evaluere og feilsøke komponenter av en app som sporer en brukers fysiske aktivitet ved hjelp av data fra enhetens sensorer. |
| Soler og måner | Elevene bruker beslutningstrær og et blokkbasert kode-miljø for å lage, evaluere og feilsøke reglene og logikken i et tre-på-rad-spill. |
| **Selvkjørende buss | Elevene planlegger ulike aspekter av et program og konfigurerer navigasjons- og bremsesystemene for å operere en førerløs buss ved hjelp av interaktive rettede grafer, beslutningstrær og simuleringer. De må planlegge og sette opp navigasjons- og stoppesystemene, slik at bussen kan kjøre riktig vei og stoppe på de riktige stedene. |
| **Gårdsdrone | Elevene arbeider i et blokkbasert kode-miljø for å lage, teste og feilsøke den betingede logikken, løkkene og kommandoene som styrer handlingene til en drone brukt i landbruk. De bruker et enkelt visuelt kodeverktøy (kodeblokk og kodeområdet) for å generere koder som styrer en drone til å slippe frø eller til å vanne planter på en gård. |

Note: *Oppgavene fra denne modulen, som ble brukt i ICILS i årene 2013, 2018 og 2023, er nå tilgjengelige som eksempler.

** Oppgavene fra denne modulen, som ble brukt i ICILS i årene 2018 og 2023, er nå tilgjengelige som eksempler.

Skåring av oppgavene og analysering av elevdata:

Noen oppgaver registrerer automatisk data fra elevenes handlinger, mens andre krever manuell koding av svarene. ICILS har utarbeidet en standardisert kodingsmanual, og kodere i alle land har fått felles opplæring for å sikre en ensartet forståelse. Resultatene er deretter standardisert

internasjonalt. Mer detaljert informasjon om DK- og AT-skalaene/skalaene finnes i kapittel 3.4 og 4.4 i den internasjonale rapporten (Fraillon, 2024). Elevdata samlet inn fra de syv modulene ble brukt som grunnlag for rapporteringen av resultatene fra ICILS 2023 på prestasjons-skalaen for digital kompetanse, som ble etablert i 2013.

1.6 Kompetansenivåer i digital kompetanse og algoritmisk tenkning

På bakgrunn av elevresultatene er det utviklet en skala for digital kompetanse hvor kompetansenivåene dekker ca. 85 poeng hver. Det er også utviklet en skala for algoritmisk tenkning hvor kompetansenivåene har en bredde på ca. 109 poeng. Elevene som oppnår en poengsum som svarer til den nedre grensen av et nivå,

kan forvente å svare korrekt på omtrent halvparten av oppgavene på det nivået. Videre er det utarbeidet beskrivelser av de ulike kompetansenivåene i den internasjonale rapporten (Fraillon, 2024). Figur 1-3 og 1-4 gir en oversikt over noen kjennetegn ved de ulike kompetansenivåene.

Figur 1-3. Kompetansenivåer beskrevet for digital kompetanse (DK).

| Digital kompetanse | | |
|--------------------|--------------|--|
| Poeng | Nivå | Noen eksempler på kjennetegn ved ulike kompetansenivåer: |
| 661 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Elevene lager informasjonsprodukter som tar hensyn til målgruppe og kommunikasjonsformål. • Elevene søker etter informasjon bevisst og kontrollert ut fra formål og målgruppe. • Elevene har kontroll over formatering og layout av digitale produkter. • Elevene kjenner til mulighetene for at informasjon er kommersiell eller subjektiv, samt til problematikk knyttet til eiendomsrett på internett. |
| 576 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Elevene demonstrerer evnen til å arbeide selvstendig når de bruker datamaskiner som verktøy for informasjonsinnhenting og informasjonshåndtering. • Elevene kan følge instruksjoner for å redigere og legge til innhold i informasjonsprodukter ved hjelp av standard programvare for produksjon. • Elevene har nødvendige kunnskaper, ferdigheter og forståelse til at de på egen hånd kan søke etter og finne informasjon. • Elevene demonstrerer kunnskap om og ferdigheter i å beskrive om informasjon er partisk, upresis eller ikke troverdig. |
| 492 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Elevene viser en viss forståelse for det å beskytte tilgang til digital informasjon og konsekvenser om det skjer en ikke ønskelig tilgang. • Elevene viser en viss kontroll om utforming av digitale produkter og kan formatere tekst og bilder. • Elevene lager enkle informasjonsprodukter som følger standard konvensjoner til design og oppsett. • Elevene viser forståelse for strategier for beskyttelse av personopplysninger og erkjenner implikasjonene av at deres personlige informasjon er offentlig tilgjengelig. |
| 407 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Elevene viser kjennskap til grunnleggende kommandoer for å få tilgang til filer og for å redigere eksisterende tekst og tekstens utseende ut fra gitt instruksjon. • Elevene viser bredere kjennskap til vanlige kommandoer og et mer kritisk perspektiv ved tilegnelse og bruk av informasjon. • Elevene behersker enkel innholdsskaping, som å legge inn tekst eller bilder i ferdige maler, og de er kjent med grunnleggende dokumentoppsett og formateringskonvensjoner. • Elevene gjenkjenner sikkerhetsrisikoene knyttet til delt datamaskinbruk. |
| | Under nivå 1 | Beskrivelse av nivået ut fra aktuelle oppgaver i prøven er ikke mulig. |

Figur 1-4. Kompetansenivåer beskrevet for algoritmisk tenkning (AT).

| Algoritmisk tenkning | | |
|----------------------|--------------|---|
| Poeng | Nivå | Noen eksempler på kjennetegn ved ulike kompetansenivåer: |
| 660 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Elevene kan dekomponere komplekse problemer til mindre, håndterbare komponenter og anvende relevante algoritmer for å løse delproblemene, noe som bidrar til den overordnede problemløsningen. • Elevene kan formulere og representere problemer på en strukturert måte, logisk analysere og organisere data for beregninger. • Elevene kan sekvensere funksjoner for å behandle sensordata nøyaktig. |
| 550 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Elevene forstår fordelene ved å bruke datasimuleringer for å generere data om virkelige systemer, og kan koble animerte simuleringer av bevegelser til dataplott. • Elevene gjør selvstendige forsøk på å utvikle løsninger med effektiv kode. • Elevenes blokkbaserte kodeløsninger oppfyller ønskede resultater med en moderat grad av effektivitet, samtidig som de minimerer feil for problemer med flere delmål. • Elevene kan løse moderat komplekse problemer som krever kombinasjoner av kommandoer, som løkker, og betingelser innenfor løkker. |
| 440 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Elevene demonstrerer evnen til å arbeide med et bredt spekter av strukturerte problemer. • Elevene kan gjenkjenne og anvende ulike kombinasjoner av kommandoer og konsepter, ved bruk av sekvenser, betingelser og repetisjoner til å lage og løse problemer. • Elevene bruker blokkbaserte kodeomgivelser for å etablere kontrollflyt og implementere repetisjon. • Elevene utvikler kodeløsninger som består av flere trinn og benytter varierte kommandoer, for å oppnå flere mål med moderat presisjon og effektivitet. |
| 330 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Elevene kan gjenkjenne logikken knyttet til grunnleggende konsepter som sekvensering, løkker og betinget logikk, og hvordan disse kan anvendes på problemer med avgrensede og eksplisitte parametere. • Elevene kan identifisere mønstre og utvikle enkle algoritmer for å oppnå et lite antall eksplisitte mål. • Elevene kan være avhengige av en tydelig visuell sammenheng mellom den utførte koden og de oppnådde resultatene for å vurdere nøyaktigheten og effektiviteten til sine løsninger. |
| | Under nivå 1 | Beskrivelse av nivået ut fra aktuelle oppgaver i prøven er ikke mulig. |

2. Digital kompetanse

De norske elevenes resultater på prøven i digital kompetanse blir sammenlignet med det internasjonale gjennomsnittet, samt med resultatene fra Danmark, Finland og

Sverige. I prøven skal elevene navigere i et interaktivt, digitalt oppgavesett for å løse oppgaver som er utviklet ut fra et rammeverk for digital kompetanse (figur 1-1, kapittel 1).

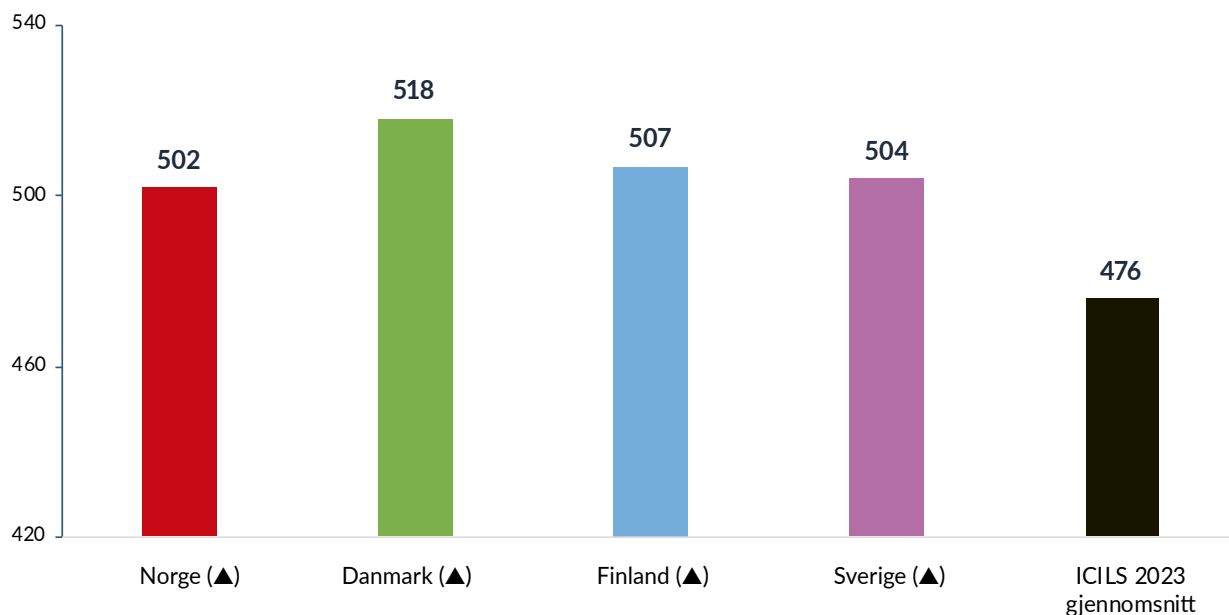
I 2023 er det internasjonale skårgjennomsnittet for digital kompetanse 476 med et standardavvik på 88. Måleskalaene for digital kompetanse ble først definert med data fra 2013, hvor det internasjonale skårgjennomsnittet ble satt til 500 med et standardavvik på 100. Disse målene brukes som faste referansepunkter for å måle utvikling over tid, ved for eksempel å sammenligne det internasjonale skårgjennomsnittet i 2023 med midtpunktet på 500. I 2018 ble samme måleskala som i 2013 anvendt, og gjennomsnittet var da 508 med et standardavvik på 87. Norge deltok ikke i ICILS 2018.

2.1 Resultater på prøven i digital kompetanse

Gjennomsnittlig resultat på prøven i digital kompetanse i 2023 for de norske elevene er 502. Alle de nordiske landene har resultater som ligger signifikant over det

internasjonale gjennomsnittet på 476 (figur 2-1). De norske resultatene er signifikant lavere enn de danske (518), men på nivå med de finske (507) og de svenske (504).

Figur 2-1. Gjennomsnittresultater i digital kompetanse for de nordiske landene og internasjonalt.



Note: ▲ betyr at resultatet er signifikant høyere enn gjennomsnittet fra ICILS 2023.

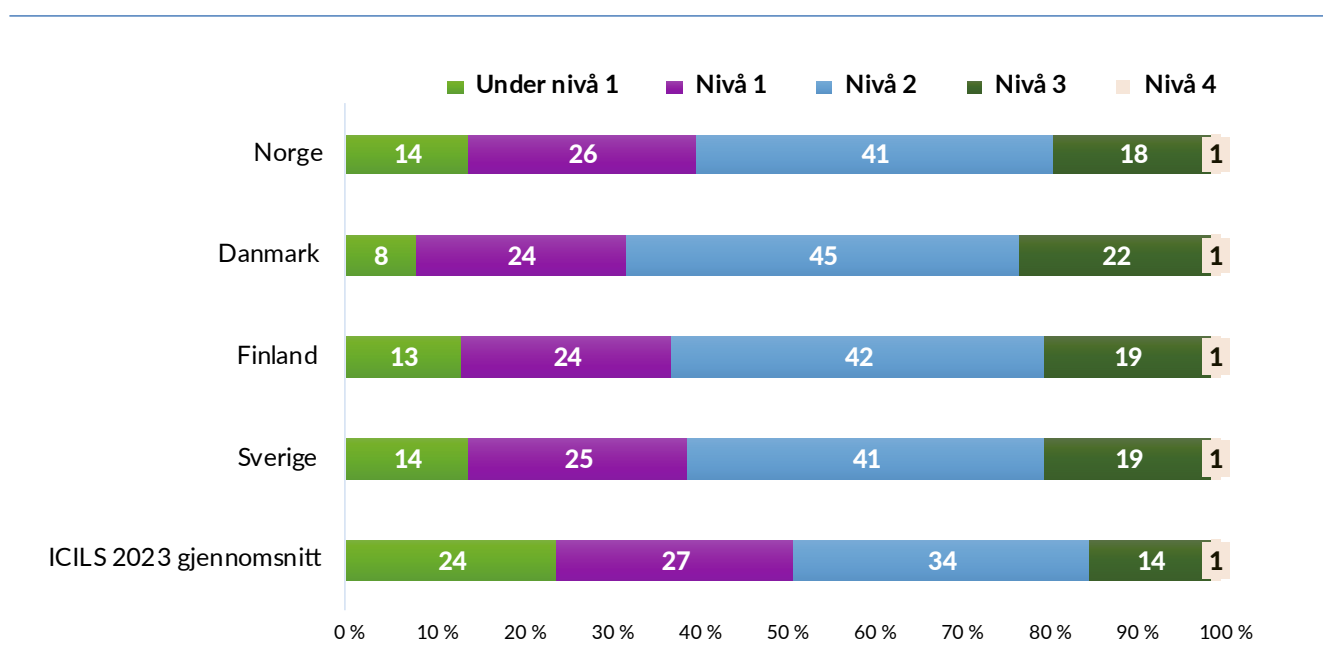
2.2 Nordiske elevers digitale kompetansenivå

Det er utviklet en beskrivelse av elevenes kompetansenivåer (jf. figur 1-3). På kompetansenivå 4 viser elevene at de kan velge den mest relevante informasjonen, samt vurdere dens nytte, troverdighet og pålitelighet. På kompetansenivå 3 viser elevene kapasitet til å jobbe selvstendig med informasjonsinnhenting og administrasjon. De viser forståelse for grunnleggende design og utforming av informasjonsprodukter. Elever på kompetansenivå 2 kan lage enkle informasjonsprodukter og kan fullføre grunnleggende, eksplisitte oppgaver når det gjelder å innhente informasjon. På kompetansenivå 1 viser elevene

grunnleggende operasjonelle ferdigheter med datamaskiner og viser at de har forståelse av datamaskiner som et verktøy for å løse enkle oppgaver. Det er ikke tilstrekkelig informasjon til å gi en beskrivelse av de som er under nivå 1 (lavere enn 407).

Fordeling på kompetansenivå i de nordiske landene og internasjonalt er presentert i figur 2-2. Blant de norske elevene er 60 prosent på nivå 2 eller høyere. Danmark har størst andel (68 prosent) elever på nivå 2 eller høyere. Finland har 62 prosent, mens Sverige har 61 prosent.

Figur 2-2. Fordeling på kompetansenivåer i digital kompetanse for de nordiske landene sammenlignet med gjennomsnittet fra ICILS 2023.



Note: Totalen for Finland er 99 på grunn av avrunding av desimaler.

Omtrent en fjerdedel av nordiske elever er plassert på nivå 1. Til sammen utgjør elevene på nivå 1 og under nivå 1 omtrent 40 prosent for Norge, Finland, og Sverige. Internasjonalt er det 34 prosent av elevene som oppnår

nivå 2. Når det gjelder nivå 2, er prosenten for de nordiske elevene litt høyere. Elevene på nivå 2 kan lage digitale produkter og har noe forståelse for sikker bruk av digital teknologi.

2.3 Prestasjoner i digital kompetanse, internasjonalt

Resultatene i tabell 2-1 viser at gjennomsnittet i ICILS 2023 ligger på 476 for prøven i digital kompetanse. Elever fra Sør-Korea gjør det best på prøven med gjennomsnittsskår på 540, fulgt av Tsjekkia (525) og Danmark (518).

Elever i Finland (507), Sverige (504) og Norge skårer (502) også signifikant over ICILS-gjennomsnittet. Norge er på nivå med Tyskland.

Tabell 2-1. Resultater i digital kompetanse for alle deltakere i ICILS 2023.

| Deltakerland ICILS 2023 | Gjennomsnittsskår i digital kompetanse | | Spredning i skår i digital kompetanse | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|--|--|--|
| † Sør-Korea | 540 (2,5) | ▲ | | | | |
| ¹ Tsjekia | 525 (2,1) | ▲ | | | | |
| ^{†1} Danmark | 518 (2,7) | ▲ | | | | |
| Taiwan (Kinesisk Taipei) | 515 (3,0) | ▲ | | | | |
| †* Belgia (Flandern) | 511 (4,4) | ▲ | | | | |
| * ¹ Portugal | 510 (3,0) | ▲ | | | | |
| * ¹ Latvia | 509 (3,6) | ▲ | | | | |
| *Finland | 507 (3,6) | ▲ | | | | |
| * ¹ Østerrike | 506 (2,5) | ▲ | | | | |
| *Ungarn | 505 (3,8) | ▲ | | | | |
| * ¹ Sverige | 504 (3,0) | ▲ | | | | |
| ¹ Norge | 502 (2,9) | ▲ | | | | |
| *Tyskland | 502 (3,5) | ▲ | | | | |
| *Slovakia | 499 (2,7) | ▲ | | | | |
| *Frankrike | 498 (2,7) | ▲ | | | | |
| ¹ Spania | 495 (1,9) | ▲ | | | | |
| Luxembourg | 494 (2,0) | ▲ | | | | |
| Italia | 491 (2,6) | ▲ | | | | |
| ¹ Kroatia | 487 (3,9) | ▲ | | | | |
| ¹ Slovenia | 483 (2,3) | ▲ | | | | |
| ICILS 2023 gjennomsnitt | 476 (0,6) | | | | | |
| Malta | 475 (2,5) | | | | | |
| Kypros | 460 (2,6) | ▼ | | | | |
| Hellas | 460 (3,3) | ▼ | | | | |
| † Uruguay | 447 (3,6) | ▼ | | | | |
| ¹ Serbia | 443 (3,7) | ▼ | | | | |
| ³ Bosnia-Hercegovina | 440 (3,8) | ▼ | | | | |
| ^{†12} Romania | 418 (5,3) | ▼ | | | | |
| ¹ Kasakhstan | 407 (3,1) | ▼ | | | | |
| Oman | 379 (3,0) | ▼ | | | | |
| ¹ Kosovo | 356 (4,1) | ▼ | | | | |
| Aserbajdsjan | 319 (5,1) | ▼ | | | | |
| Andre deltakere | | | | | | |
| ¹ Nordrhein-Westfalen (delstat i Tyskland) | 485 (4,1) | ▲ | | | | |
| Land som ikke tilfredsstillere kravene for deltakelse i utvalget | | | | | | |
| ‡ USA | 482 (6,6) | | | | | |

▲ skårer signifikant høyere enn gjennomsnittet i ICILS 2023

▼ skårer signifikant lavere enn gjennomsnittet i ICILS 2023

Forklaring:

Standardfeil (SE) i parentes

¹ andelen ekskluderte elever er mer enn 5 men under 10 prosent² landet gjennomførte undersøkelsen i første halvdel av skoleåret³ dekningsgrad er 61 % av den nasjonale målpopulasjonen

† erstatningsskoler ble brukt for å møte kravet for utvalg

‡ oppnådde en samlet utvalgsdeltakelsesrate på minst 50 %

* land med gjennomsnittresultat som ikke er signifikant forskjellige fra Norge



Resultater i Norden – før og nå

Resultatene viser en tilbakegang for Danmark og Norge i 2023 fra 2013 (se tabell 2-2). Resultat for Norge var 537 i 2013 og 542 for Danmark. I begge landene har det også vært en reduksjon i andel elever på kompetansenivå 2 eller høyere. Det er størst forskjell for Norge (15,9), men

også Danmark har en betydelig forskjell (10,8). Videre har Danmark og Finland vesentlig lavere skår i 2023 enn i 2018. Sverige deltok i ICILS for første gang i 2023. Når vi ser på andel elever som oppnår kompetansenivå 2 eller høyere, viser tabell 2-2 endring fra 2013 til 2023 for elever i Danmark og Norge.

Tabell 2-2. Endring i prosentandel norske og danske elever som oppnår kompetansenivå 2 eller høyere i 2013 og 2023.

| | ICILS 2013 | | ICILS 2023 | | Endring |
|---------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | Prosent | Standardfeil | Prosent | Standardfeil | Prosentpoeng |
| Danmark | 78,6* | 1,9 | 67,8 | 1,4 | -10,8 |
| Norge | 75,9 | 1,3 | 60,0 | 1,4 | -15,9 |

* Danmark oppnådde høye resultater, men oppfylte ikke deltakelseskravene i ICILS 2013. Danmark deltok også i ICILS 2018.



2.4 Eksempeloppgaver fra tilgjengelig modul i digital kompetanse

Skjermbildet var delt inn i flere felt som viste programvare, oppgaveinstruksjoner (i det grå feltet nederst), overskrift, antall oppgaver og tilgjengelig tid (øverst til høyre). Hvite bokser indikerte ubesvarte oppgaver, og boksen ble blå etter hvert som elevene gikk framover. Elevene fikk informasjon om oppgavene via forstørrelsesglasset, og de gikk videre ved å klikke på den grønne pilen.

Tilgjengelig modul 1: «Hvordan mennesket puster»

I modulen «Hvordan mennesket puster» skal elevene lage en presentasjon som skal brukes av lærere som underviser yngre elever. For å gjøre dette skal eleven som tar prøven åpne og lagre en fil samt lese og vurdere noen nettsider som handler om pusting. I den store oppgaven skal eleven evaluere og samle inn informasjon for å lage en presentasjon om pusting. Denne presentasjonen skal brukes til å undervise elevene som er 8 eller 9 år gamle.

Å lagre en presentasjon er et eksempel på en oppgave på kompetansenivå 1, og oppgaven vurderer elevenes kunnskap og bruk av oppgavelinjen for å bytte fra en presentasjonseditor til en nettleser (internettsøk). Denne oppgaven krever at eleven identifiserer og åpner en presentasjonsfil blant en samling av ulike filtyper i en mappe merket «C:\Skoleprosjekter» (figur 2-4). Det er et eksempel på en oppgave på kompetansenivå 2.

Elevprestasjoner for oppgaven «Hvordan mennesket puster»

Vi presenterer to oppgaver: å lagre en presentasjon samt å åpne et bestemt dokument som kan relateres til det norske rammeverket. Begge oppgavene (lagre og åpne filer), som tilhører ICILS' kompetanseområde 1 (forstå databruk), kan plasseres i delen «bruke og forstå», der de dekker evnen til å bruke digitale verktøy i det norske rammeverket for grunnleggende ferdigheter.

Tabell 2-3. Prosentvis fordeling av korrekte svar i Norden og internasjonale gjennomsnitt for oppgavene i modulen «Hvordan mennesket puster».

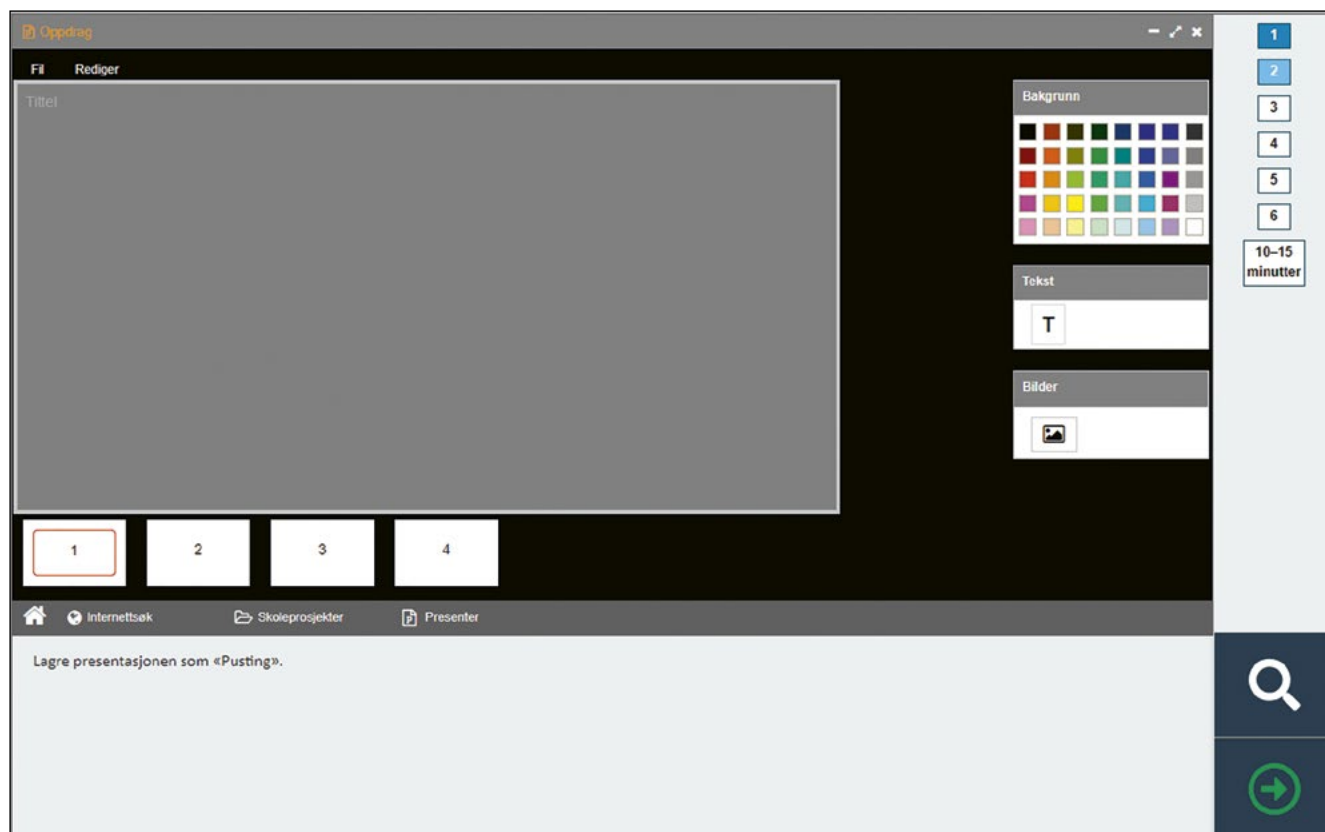
Oppgaven vurderer: Kjennskap til ulike kommandoer – sikker bruk av digitale teknologi.

| | Kompetanseområde 1: Forstå databruk | |
|--|--|---|
| Referanse til ICILS-rammeverk for digital kompetanse | Aspekt 1.2: Konvensjoner for datamaskinbruk | Aspekt 1.1: Grunnleggende bruk av datamaskiner |
| Kompetansenivå | 1 (407 – 492) | 2 (492 – 576) |
| Kjennetegn | Eleven kjenner elementære kommandoer | Eleven har noe forståelse for sikker bruk av kommandoer |
| Oppgave | Å lagre en presentasjon | Å åpne et bestemt dokument |
| | Prosentandel som får 1 poeng (SE) | Prosentandel som får 1 poeng (SE) |
| Norge | 80 (1,2) | 62 (1,5) |
| Danmark | 81 (1,4) | 64 (1,8) |
| Finland | 85 (1,3) | 47 (1,6) |
| Sverige | 79 (1,7) | 58 (1,8) |
| ICILS 2023 gjennomsnitt | 71 (0,3) | 54 (0,3) |

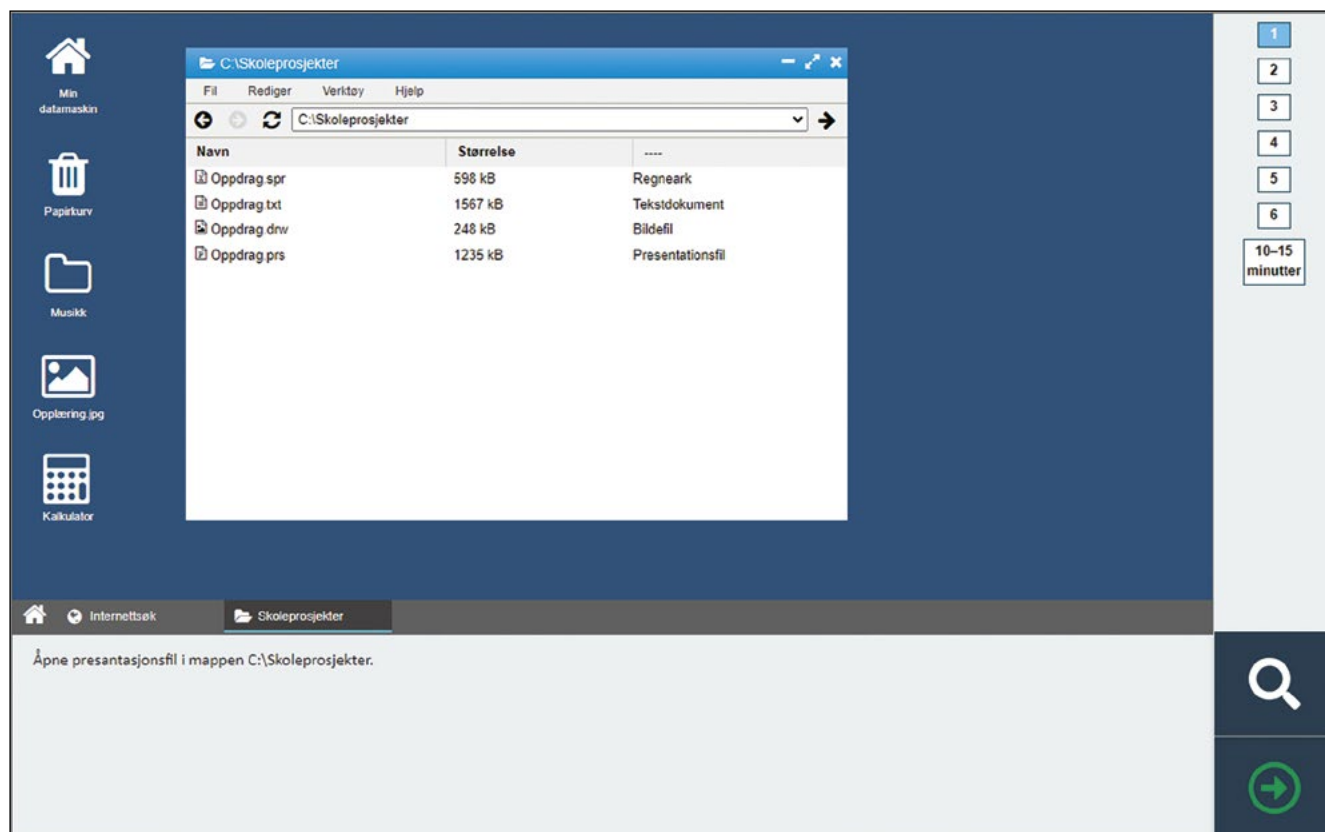
En stor andel av de nordiske elevene klarer den første oppgaven om å lagre en presentasjon (figur 2-3), noe som indikerer at de har kjennskap til bruk av meny og kan identifisere riktig kommando for lagring av fil. Når det gjelder den andre oppgaven om å åpne en presentasjonsfil (figur 2-4), viser 62 prosent av de norske elevene at de kan åpne en fil ved å dobbeltklikke eller finne riktig funksjon fra meny. De danske, norske og svenske elevene presterer bedre enn de finske elevene, hvor kun 47 prosent svarer riktig på denne oppgaven (tabell 2-3).

Den sjettede deloppgaven i denne modulen (figur 2-5) illustrerer elevprestasjoner på nivå 3 på skalaen for DK (jf. figur 1-3). Elevene presenteres for en artikkel fra en brukergenerert leksikonnettside. Oppgaven krever at eleven formulerer en skriftlig mening om påliteligheten til en nettside med brukergenerert informasjon. Elever som viser kritisk tenkning og anvender sin kunnskap om forfatterens troverdighet og prosessen med offentlig redigering, får poeng for denne oppgaven. Deler av dette kommer frem i det norske rammeverket innen ferdighetsområdet «finne og behandle» og kan knyttes til å vurdere og tolke informasjon på internett, være kildekritisk og sitere riktig.

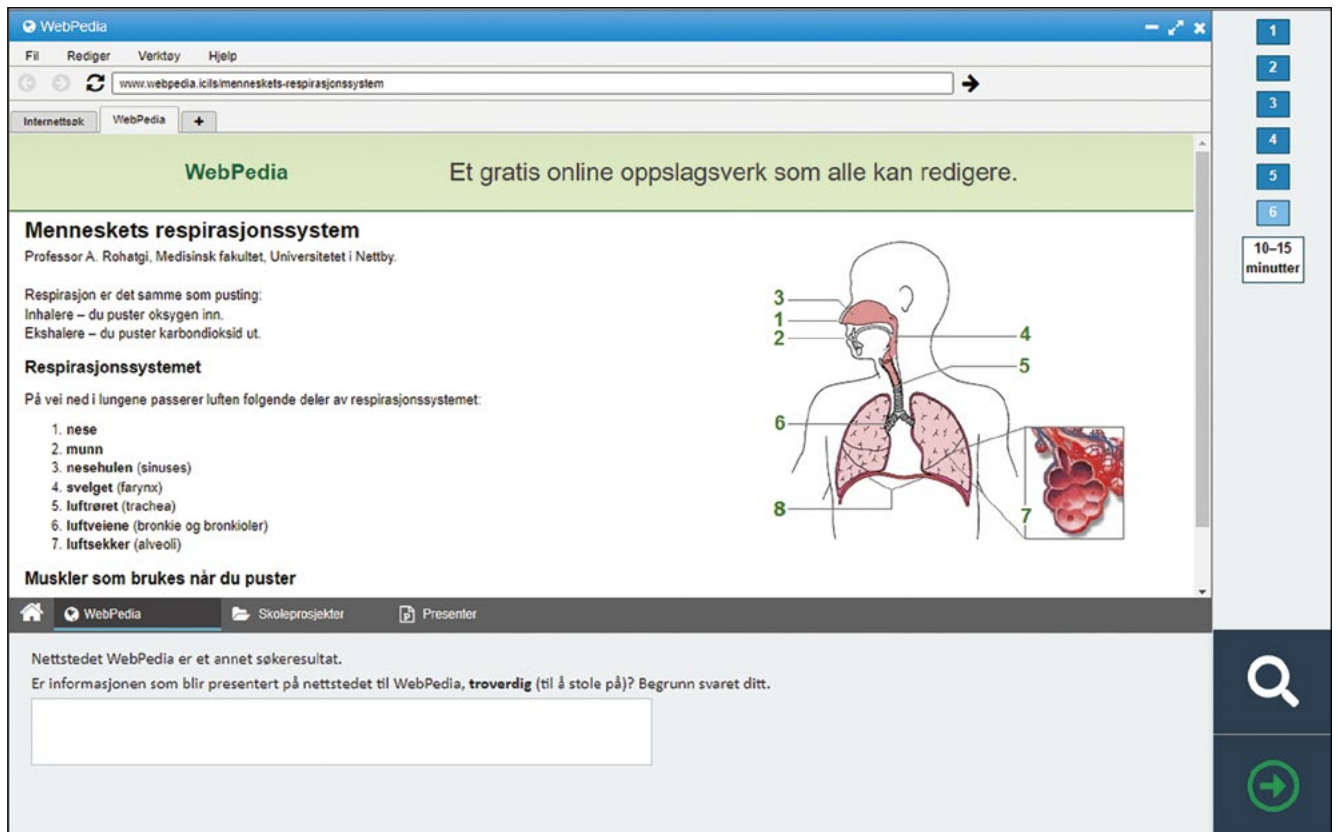
Figur 2-3. Skjerm bilde fra eksempeloppgave om lagring av fil fra den tilgjengelige modulen «Hvordan mennesket puster».



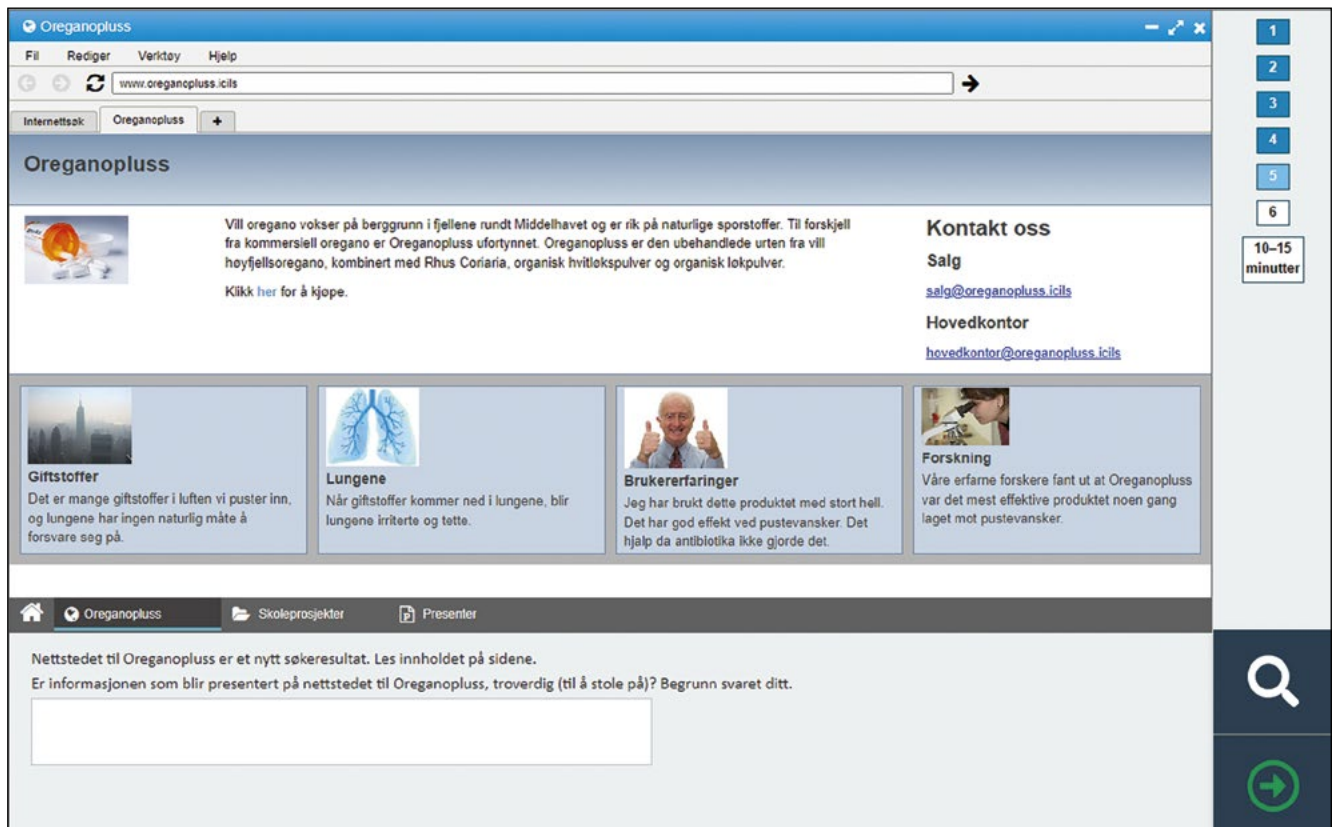
Figur 2-4. Skjerm bilde fra eksempeloppgave om å åpne presentasjonsfil fra den frigitte modulen «Hvordan mennesket puster».



Figur 2-5. Skjerm bilde fra eksempeloppgave om å om å vurdere påliteligheten til en nettside med brukergenerert informasjon fra den tilgjengelige modulen «Hvordan mennesket puster».



Figur 2-6. Skjerm bilde fra eksempeloppgave om å om å gi en skriftlig vurdering av påliteligheten ved informasjonen til en kommersiell nettside fra den tilgjengelige modulen «Hvordan mennesket puster».



Eleven skal gi åpent svar og får 1 poeng hvis de argumenterer for manglende informasjon om forfattere og kilder, samt at dette er en nettside som kan redigeres av alle (som for eksempel en form for wiki). Internasjonalt

fremstår dette som en relativt vanskelig oppgave, siden kun 32 prosent av elevene svarer riktig (tabell 2-4). De norske elevene gjør det noe bedre på denne oppgaven enn de andre nordiske elevene.

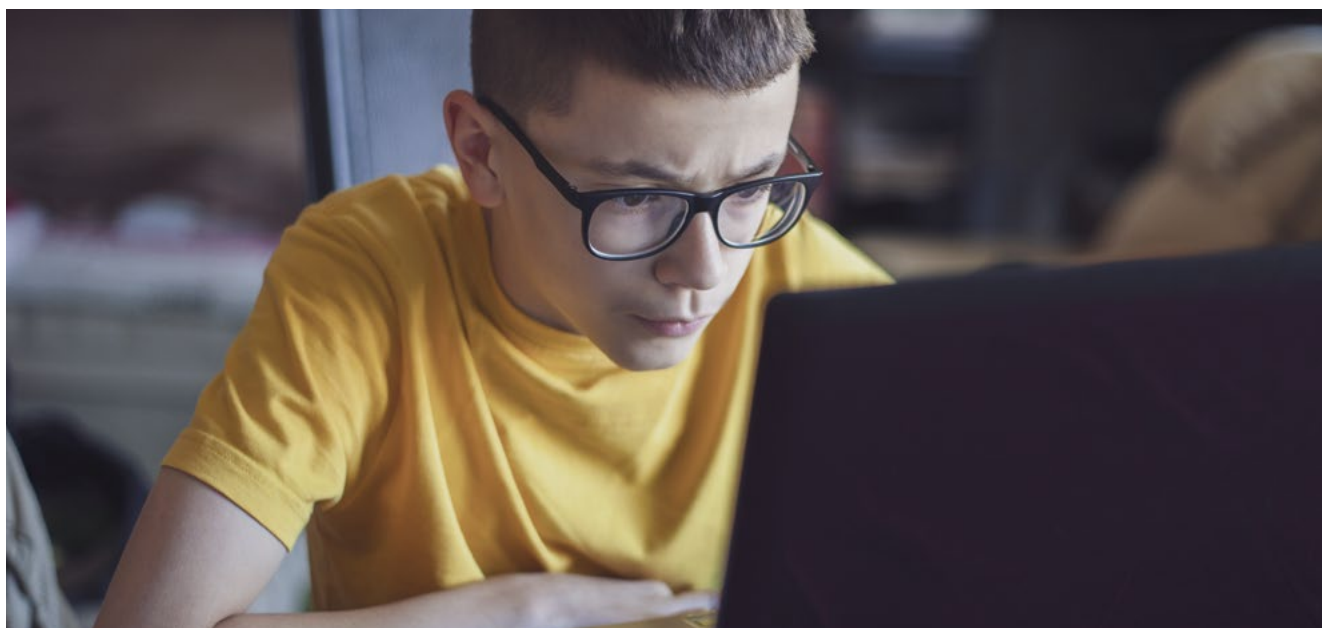
Tabell 2-4. Prosentvis fordeling av korrekte svar i Norden og internasjonale gjennomsnitt for oppgavene i modulen «Hvordan mennesket puster».

Oppgaven handler om å vurdere påliteligheten til en nettside

| | Kompetanseområde 2: Innhente informasjon | |
|--------------------------------|--|--|
| Referanse til ICILS-rammeverk | Aspekt 2.1: Tilgang til og evaluering av informasjon | |
| Kompetansenivå | 3 (576 – 661) | 4 (661 og høyere) |
| Kjennetegn | Eleven kan vurdere om informasjon er troverdig | Eleven kan vurdere effektivt om informasjon er presis, troverdig eller partisk |
| Aktivitet | Vurdere en nettside med brukergenerert informasjon | Vurdere en kommersiell nettside |
| | Prosentandel som får 1 poeng (SE) | Prosentandel som får 1 poeng (SE) |
| Norge | 56 (1,9) | 29 (1,7) |
| Danmark | 47 (1,8) | 18 (1,4) |
| Finland | 49 (1,8) | 21 (1,4) |
| Sverige | 46 (1,9) | 27 (1,3) |
| ICILS 2023 gjennomsnitt | 32 (0,3) | 16 (0,2) |

Figur 2-6 viser skjermbildet av oppgaven der elevene skal gi skriftlig vurdering av påliteligheten ved informasjonen fra en kommersiell nettside som selger helsekosttilskudd. Elevene får poeng hvis de nevner grunner som manglende troverdige kilder, bruk av anonym anbefaling, mangel på uavhengig forskning, eller mulige overdrevne påstander om

produktene. Internasjonalt har mange elever (84 prosent) vansker med å løse denne oppgaven riktig, mens 29 prosent av norske og 27 prosent av svenske elever får 1 poeng på oppgaven. Både danske og finske elever presterer lavere enn norske og svenske elever.



3. Algoritmisk tenkning

Gjennom AT lærer elevene å bryte ned komplekse problemer, lage klare instruksjoner og forbedre løsninger. I dette kapittelet presenteres funn om elevers resultater

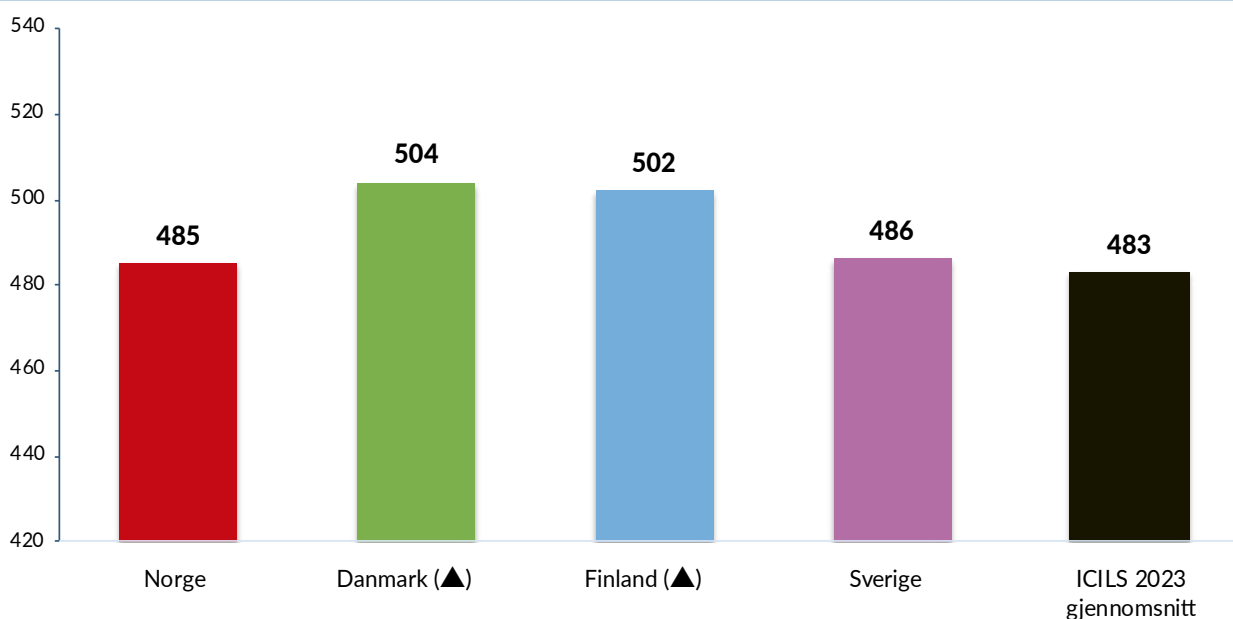
innen algoritmisk tenkning og eksempeloppgaver fra ICILS-prøven.

3.1 Resultater på prøven i algoritmisk tenkning

Elever i 23 land gjennomførte prøven i AT i ICILS 2023. Gjennomsnittsskår i de nordiske landene ligger over det internasjonale gjennomsnittet på 483. Danmark skårer

høyt, og finske elever gjør det også bedre enn både svenske og norske elever (figur 3-1).

Figur 3-1. Gjennomsnittsresultater i algoritmisk tenkning for de nordiske landene og internasjonalt.



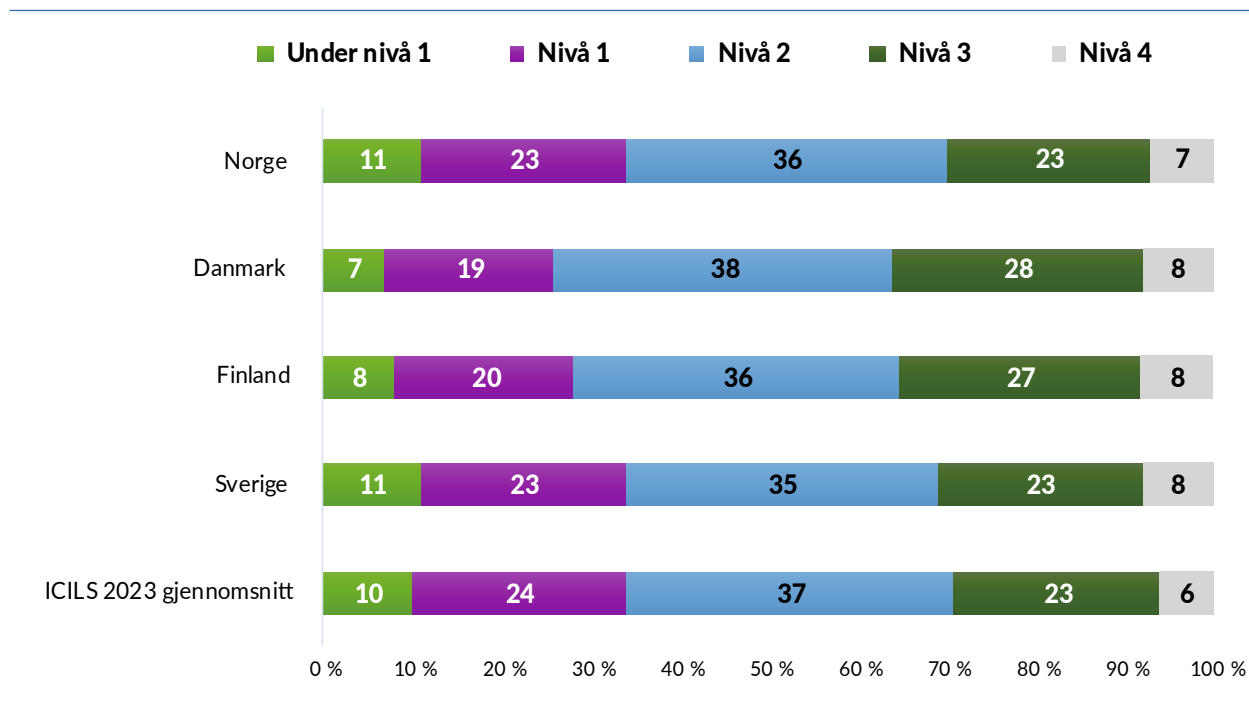
Note: ▲ betyr at det er signifikant høyere enn gjennomsnittet i ICILS 2023. Resultater for Norge og Sverige er ikke statistisk forskjellige fra det internasjonale gjennomsnittet.

3.2 Nordiske elever og fordeling på kompetansenivå i algoritmisk tenkning

Resultatene på prøven i algoritmisk tenkning deles inn i fire kompetansenivåer i ICILS 2023. Den største andelen av elevene (37 prosent) internasjonalt

oppnådde kompetansenivå 2 (figur 3-2), og fordeling på kompetansenivåer i de nordiske landene viser også det samme.

Figur 3-2. Fordeling på kompetansenivåer i algoritmisk tenkning for de nordiske landene sammenlignet med gjennomsnittet i ICILS 2023.



Totalt er 66 prosent av norske elever på kompetansenivå 2 eller over. Det er på nivå med andel i Sverige og ICILS 2023 gjennomsnitt, mens det er 74 prosent i Danmark og 72 prosent i Finland på nivå 2 eller over. Det er lite som skiller Norge fra de andre nordiske landene når det

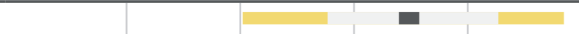


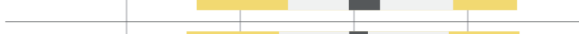
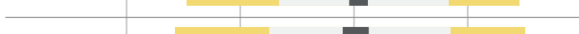
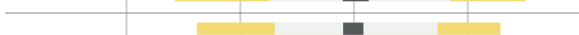
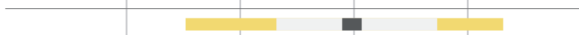
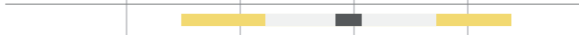
















gjelder antall elever som oppnår et høyt kompetansenivå. Internasjonalt har Taiwan den største andelen elever på nivå 3 (37 prosent), etterfulgt av Sør-Korea med 32 prosent. Tsjekia har den største andelen elever (42 prosent) som oppnår kompetansenivå 2.

3.3 Prestasjoner i algoritmisk tenkning, internasjonalt

Resultatene for alle deltakerlandene i AT er rangert i synkende rekkefølge i tabell 3-1. I 2023 var Taiwan det landet med høyest gjennomsnittsskår på 548, mens Uruguay fikk den laveste gjennomsnittsskåren (421).

Både Danmark (504) og Finland (502) ligger blant de seks høyest presterende landene. De danske og finske elevene har et gjennomsnitt som er signifikant høyere enn gjennomsnittet for både de norske og de svenske elevene.

Tabell 3-1. Resultater i AT for alle deltakere i ICILS 2023.

| Deltakerland ICILS 2023 | Gjennomsnittsskår i algoritmisk tenkning | | Spredning i skår i algoritmisk tenkning |
|--|---|---|--|
| Taiwan (Kinesisk Taipei) | 548 (3,9) | ▲ |  |
| † Sør-Korea | 537 (3,3) | ▲ |  |
| ¹ Tsjekkia | 527 (2,9) | ▲ |  |
| † Belgia (Flandern) | 509 (6,3) | ▲ |  |
| ^{†1} Danmark | 504 (3,5) | ▲ |  |
| Finland | 502 (5,2) | ▲ |  |
| Frankrike | 499 (3,9) | ▲ |  |
| Slovakia | 498 (3,7) | ▲ |  |
| ^{1*} Latvia | 495 (5,2) | ▲ |  |
| ^{*1} Sverige | 486 (4,8) | |  |
| ¹ Norge | 485 (3,7) | |  |
| ^{*1} Portugal | 484 (4,0) | |  |
| ICILS 2023 gjennomsnitt | 483 (0,9) | |  |
| [*] Italia | 482 (3,0) | |  |
| [*] Tyskland | 479 (3,8) | |  |
| ^{*1} Østerrike | 476 (3,9) | |  |
| Luxembourg | 476 (2,5) | ▼ |  |
| ¹ Slovenia | 448 (3,2) | ▼ |  |
| Malta | 438 (3,1) | ▼ |  |
| ¹ Kroatia | 429 (4,4) | ▼ |  |
| ¹ Serbia | 422 (5,1) | ▼ |  |
| † Uruguay | 421 (4,3) | ▼ |  |
| Benchmarking participant | | | |
| ¹ Nordrhein-Westfalen (delstat i Tyskland) | 461 (4,1) | ▼ |  |
| Land som ikke tilfredsstiller kravene for deltakelse i utvalget | | | |
| ‡ USA | 461 (7,1) | ▼ |  |

▲ skårer signifikant høyere enn gjennomsnittet i ICILS 2023

▼ skårer signifikant lavere enn gjennomsnittet i ICILS 2023

Forklaring:

Standardfeil (SE) i parentes

¹ andelen ekskluderte elever er mer enn 5 men under 10 prosent

† erstatningsskoler ble brukt for å møte kravet for utvalg

‡ oppnådde en samlet utvalgsdeltakelsesrate på minst 50 %

* land med gjennomsnittresultat som ikke er signifikant forskjellige fra Norge



Danmark og Finland deltok i AT-prøven både i 2018 og 2023. Mellom 2018 og 2023 sank prestasjonene i Danmark med 23 skårpoeng (statistisk signifikant) og

med 7 skårpoeng i Finland (ikke statistisk signifikant). Norge deltok ikke i ICILS 2018, så det finnes ingen data om endringer i resultater fra 2018.

3.4 Eksempeloppgaver fra tilgjengelige moduler i algoritmisk tenkning

For å gi en tydelig forståelse av oppgavene og kompetansenivåene innen AT, er et utvalg av oppgaver fra den tilgjengelige modulen inkludert i denne delen. Videre viser vi hvordan oppgavene er knyttet til rammeverket i AT.

Skjermbildet i eksempeloppgave er delt inn i flere felt: til høyre er det bokser som indikerer antall oppgaver i prøvemodulen, og disse blir mørke etter hvert som eleven kommer videre. Oppgavene og instruksjonene står i det grå feltet nederst. Eleven får informasjon om oppgaven og vurderingskriteriene ved å klikke på forstørrelsesglasset. For å gå videre i modulen må eleven klikke på den grønne pilen til høyre. Midtfeltet viser nødvendig informasjon om oppgaven og omtales som kodeområde hvor eleven arbeider (flytter eller endrer) med kodeblokkene.

«Gårdsdrone»

Opgaven illustrert i figur 3-3, fra modulen «Gårdsdrone», er rettet mot kompetanseområde 2 i ICILS-rammeverket: operasjonalisere løsninger, spesielt aspekt 2.2: utvikling

av algoritmer, programmer og brukergrensesnitt. Denne typen oppgave passer med kompetansemålene innen matematikkfaget «utforske hvordan algoritmer kan skapes, testes og forbedres ved hjelp av programmering».

Alle oppgavene i modulen er automatisk kodet, det vil si at elevene får poeng dersom de klarer å løse oppgaven. Elevenes svar ble registrert i et prøvesystem og deretter vurdert, basert på to hovedkriterier: hvor nøyaktig dronen utfører oppgaven, og hvor effektiv koden er.

I denne deloppgaven skal eleven bruke et visuelt kodingsgrensesnitt for å løse oppgaver med et spesifikt formål. Eleven må programmere en drone til å slippe frø på fire bestemte jordrunder (figur 3-3). Koden eleven lager vil styre plasseringen og retningen til dronen, som skal utføre forskjellige handlinger på en gård. Eleven blir instruert til å endre kodeblokker i kodeområdet for å finne en løsning på problemet. Oppgavens kompleksitet øker gradvis gjennom modulen.

Figur 3-3. Skjermbilde fra eksempeloppgave om å generere kode som oppfyller de spesifiserte målene fra den tilgjengelige modulen «Gårdsdrone».

Kodeområdet: 5

Kodeblokker

Kodeblokker er plassert i kodeområdet.

Dronen må:

- slippe ned vann på alle rutene (store og små) med avling
- bare slippe ned gjødsel på de små rutene med avling

Kodeblokkene i kodeområdet gjør ikke dette riktig.

Klikk på ▶ for å se problemet.

Endre kodeblokkene i kodeområdet for å fikse problemet.

Bruk så få kodeblokker som mulig for å fullføre oppgaven.

Klikk på ▶ for å se resultatet.

Klikk på ⏪ når du er klar til å fortsette.

Elevprestasjoner for oppgaven «Gårdsdrone»

Elevene blir bedt om å generere kode som oppfyller de spesifiserte målene. For å få 1 poeng må de endre kode, men det godtas at de gjør noen feil og har en ineffektiv fremgangsmåte. For å få 2 poeng skal de generere kode som oppfyller alle spesifikke mål (mellom seks og syv

kommandoer) med moderat effektivitet. For å oppnå 3 poeng, skal eleven generere koder som oppfyller alle spesifikke mål med optimal effektivitet. Tabell 3-3 gir informasjon om oppgaven og prosentvis fordeling av korrekte svar i tillegg til de internasjonale gjennomsnittene.

Tabell 3-3. Prosentvis fordeling av riktige svar i Norden og det internasjonale gjennomsnittet for oppgaven «Gårdsdrone».

Beskrivelse av oppgaven: Elevene bruker koder for å få en drone til å utføre en serie handlinger, for eksempel å slippe vann på spesifikke områder, men ikke på andre områder.

| | Kompetanseområde 2: Operasjonalisere løsninger | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Referanse til ICILS-rammeverk | Aspekt 2.2: Utvikling av algoritmer, programmer og brukergrensesnitt | | |
| Kompetansenivå | 1 (330 – 440) | 2 (440 – 550) | 3 (550 – 660) |
| Aktivitet | Endrer kode, men med noen feil | Endrer kode som gir riktig løsning, men ikke med optimal fremgangsmåte | Endrer kode som gir riktig løsning med optimal fremgangsmåte |
| | Prosentandel som får minst 1 poeng (SE) | Prosentandel som får minst 2 poeng (SE) | Prosentandel som får 3 poeng (SE) |
| Norge | 53 (1,9) | 32 (1,4) | 5 (0,6) |
| Danmark | 65 (1,5) | 29 (1,3) | 4 (0,6) |
| Finland | 64 (1,7) | 35 (1,5) | 6 (0,7) |
| Sverige | 56 (1,8) | 31 (1,4) | 4 (0,5) |
| ICILS 2023 gjennomsnitt | 56 (0,4) | 28 (0,3) | 4 (0,1) |

En elev får enten 0, 1, 2 eller 3 poeng på denne oppgaven. Det er viktig å merke seg at en elev som får 1 poeng også er inkludert blant de som får 2 eller 3 poeng i tabell 3-3. Eleven som kun fullførte noen av oppgavens målsettinger fikk 1 av 3 poeng. I gjennomsnitt oppnådde 56 prosent av elevene 1 poeng internasjonalt. Det er en større andel elever i Danmark og Finland som skårer 1 poeng enn prosentandel både i Norge (53 prosent) og i Sverige (56 prosent). En elev som fullførte alle målsettingene, men inkluderte noen flere kodeblokker enn nødvendig, fikk 2 av 3 poeng. Ut av andel elever som får 1 poeng er det noen som får 2 poeng på samme oppgaven.

Det er en større prosentandel norske elever (32 prosent) enn danske og svenske elever som skårer 2 poeng når de får riktig løsning, men fremgangsmåten er ikke optimal.

Eleven som kunne fullføre alle oppgavens målsettinger med færrest mulig kodeblokker fikk 3 av 3 mulige poeng. Finske elever presterer bedre enn de norske elever når det gjelder å oppnå 3 poeng på denne oppgaven. Samlet sett indikerer dette at selv om norske elever sannsynligvis har grunnleggende kjennskap til programmeringsoppgaver, varierer dybden og omfanget av deres kunnskaper.

4. Digitale skiller

4.1 Innledning

Forskjeller i elevers DK og AT kan knyttes til elevenes bakgrunn og/eller hvilken skole de går på. Foreløpige analyser av ICILS 2023 tyder på at elevenes kjønn, foreldrenes yrke/utdanning og antall bøker hjemme har sterk positiv sammenheng med elevenes prestasjoner på

prøvene i DK og AT. Hyppig bruk av datamaskin hjemme og elevers erfaring med datamaskiner over fem år er også viktige faktorer som har betydning for resultatene på prøvene.

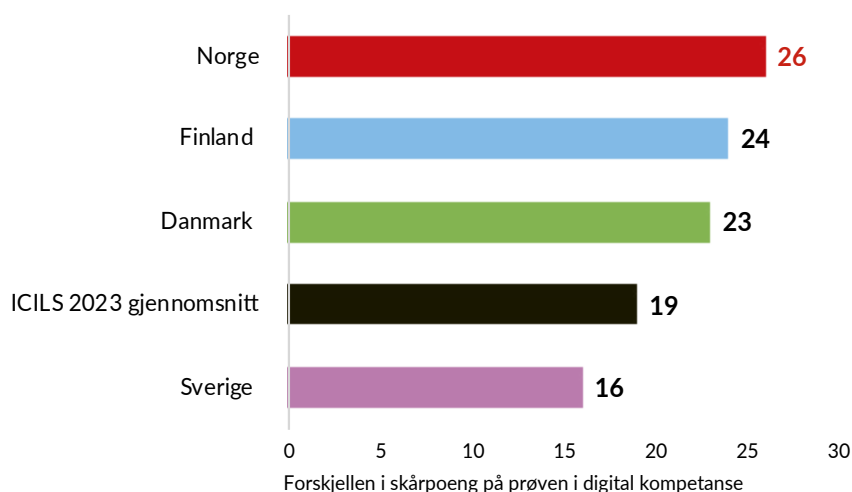
4.2 Kjønnforskjeller

Digital kompetanse i et kjønnsperspektiv

I 2013 var det forskjeller i resultater mellom jenter og gutter i prøven i DK. Resultatene fra 2023 bekrefter disse kjønnforskjellene i favør av jentene. Jentene presterer jevnt over bedre og signifikant bedre enn gutter i gjennomsnitt i 28 av de 32 deltakerlandene.

Blant de nordiske landene har Norge den største kjønnforskjellen, etterfulgt av Finland og Danmark. I Sverige er kjønnforskjeller i DK noe lavere enn det internasjonale gjennomsnittet (figur 4-1).

Figur 4-1. Forskjellen mellom jentenes og guttenes gjennomsnittlige skår i DK i Norden og internasjonalt.



Det er også mulig å sammenligne gjennomsnittlig skår for jenter og gutter på prøven i DK i 2013 og 2023.

Tabell 4-1 viser at kjønnforskjellen i gjennomsnitt har økt i både Danmark og Norge de siste ti årene.

Tabell 4-1. Utvikling i kjønnsdifferanse i gjennomsnittlig skårpoeng på prøven i DK i 2013 og 2023.

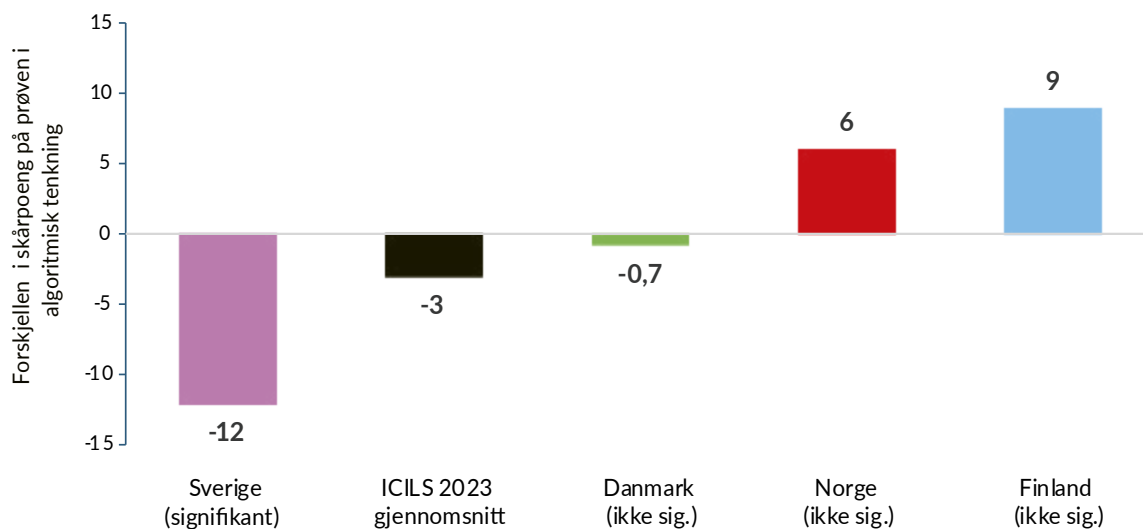
| | Differanse i skår (jenter-gutter) | | Utvikling i kjønnsforskjeller over tid (2013 - 2023) |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--|
| | ICILS 2013 | ICILS 2023 | |
| Norge | 23 (3,5) | 26 (3,7) | +3 |
| Danmark | 15 (5,4) | 23 (3,6) | +8 |
| Finland | Deltok ikke i 2013 | 24 (3,8) | – |
| Sverige | Deltok ikke i 2013 | 16 (4,0) | – |
| ICILS 2023 gjennomsnitt | 18 (1,0) | 19 (0,7) | +1 |

Note: Tall i fet skrift viser at forskjellene er statistisk signifikante. Standardfeil (SE) i parentes.

De siste ti år har forskjellene i Norge økt fra 23 til 26 skårpoeng, mens den i Danmark har økt fra 15 til 23 skårpoeng. Danmark deltok i 2018, og kjønnsforskjellene var da på 16 poeng. Til sammenligning er det også land hvor kjønnsforskjellene har blitt mindre. Vi kan for eksempel nevne at utviklingen i kjønnsforskjeller over tid har gått i negativ retning for Sør-Korea (fra 38 til 29 poeng), Slovenia (fra 29 til 27 poeng) og Tyskland (fra 16 til 10 poeng).

Algoritmisk tenkning i et kjønnsperspektiv

Kjønnsforskjeller i AT varierer. Figur 4-2 viser kjønnsforskjeller i de nordiske landene i AT. Disse forskjellene er i jentenes favør i Norge og Finland, men forskjellene er ikke statistisk signifikante. Forskjellene er signifikante i Sverige og, i likhet med de internasjonale resultatene, favoriserer guttene.

Figur 4-2. Forskjellen mellom jentenes og guttenes gjennomsnittlige AT-skår i Norden og internasjonalt.

4.3 Elevbakgrunn og elevprestasjon i Norge

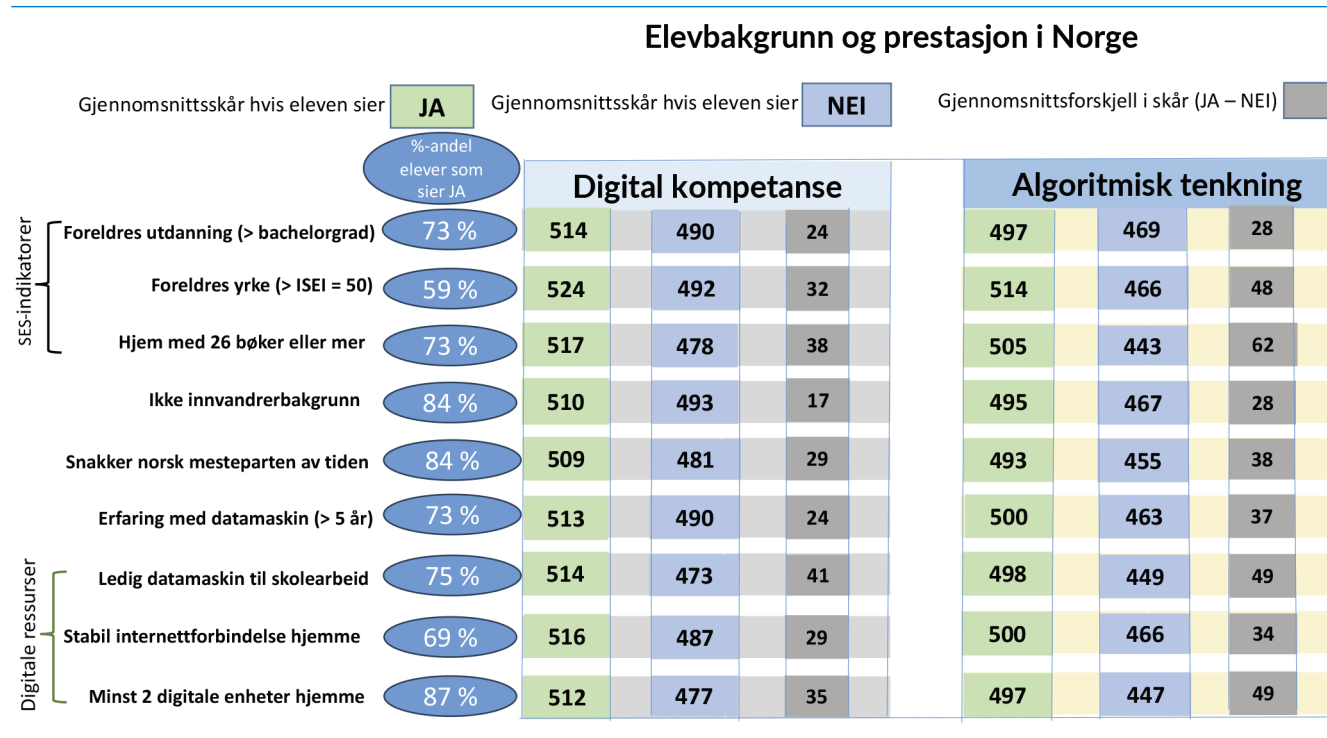
Tidligere ICILS-undersøkelser har vist at elevenes sosioøkonomiske bakgrunn (SES) har betydning for prestasjoner på prøvene og variasjon i elevers DK og AT (Frailon et al., 2014, 2020). Figur 4-3 presenterer tre indikatorer for elevenes sosioøkonomiske bakgrunn (foreldres utdanning, foreldres yrke og antall bøker hjemme), individuell bakgrunn (innvandringsbakgrunn og språk som snakkes hjemme), samt elevenes erfaring med datamaskiner. Vi har også inkludert digitale ressurser hjemme (kvaliteten på internettforbindelsen, antall datamaskiner hjemme og tilgjengelige datamaskiner for skolearbeid), da disse kan trolig knyttes til elevenes SES.

Med utgangspunkt i informasjon fra elevsvarene deles elevene inn i to grupper etter foreldres høyeste utdanningsnivå: de med minst en bachelorgrad og de

med lavere utdanning. Videre klassifiseres foreldrenes yrker, som skiller mellom yrker med ISEI 50 eller høyere (som leger, eller advokater) og de med ISEI under 50 (som kontormedarbeidere eller servicearbeidere). Hjemmets leseressurser måles ved å spørre om antall bøker hjemme, og elevene deles inn i kategorier med flere enn 26 bøker, eller færre enn 26 bøker. Gjennomsnittlige prestasjoner i DK og AT sammenlignes på tvers av disse gruppene for de tre SES-indikatorene.

Elevsvar på andre spørsmål har også blitt omkodet til binære variabler. Resultatene viser at elever som bekrefter at de tilhører de spesifiserte kategoriene, skårer høyere enn de som ikke gjør det (se figur 4-3). Dette mønsteret forblir konsistent når man ser på variabler relatert til digitale ressurser og erfaring med digital teknologi.

Figur 4-3. Elevvariabler og gjennomsnittlige skårer i DK (til venstre) og AT (høyre) blant norske elever.



Figur 4-3 viser prosentandelen elever som svarer bekreftende på et sett utsagn om deres hjemmebakgrunn, som foreldres utdanningsnivå over bachelorgrad (73 prosent), foreldres yrke over ISEI = 50 (59 prosent), hjem med 26 bøker eller mer (73 prosent), ikke innvandrerbakgrunn (84 prosent) og snakker norsk mesteparten av tiden (84 prosent) (se utsagn til venstre i figuren). For eksempel oppnår elevene som ikke snakker norsk hjemme skår på 480 i DK, noe som er nesten 29 poeng lavere enn de som snakker norsk hjemme.

Figur 4-3 viser også prosentandel elever som svarer bekreftende på utsagn om digitale ressurser, som erfaring med datamaskin (73 prosent), ledig datamaskin til skolearbeid (75 prosent), stabil internettforbindelse hjemme (69 prosent) og minst to digitale enheter hjemme (87 prosent).

Sosioøkonomisk indeks og dens korrelasjon med prestasjoner i Norden og internasjonalt

ICILS 2023 har utviklet en sosioøkonomisk indeks (SES-indeks) (totalsum for de tre indikatorene om sosioøkonomisk bakgrunn). Korrelasjonen mellom SES-indeks

og prestasjoner er presentert i tabell 4-2. Funnene fra ICILS 2023 viser at elever fra hjem med høy SES presterer bedre på begge prøvene. Denne trenden har også blitt

observert i andre studier og har vært en bekymring for utdanningsmyndigheter i mange land med tanke på likeverd i utdanning (Kaarstein et al., 2020; OECD, 2023).

Tabell 4-2. SES-indeks i sammenheng med DK og AT.

| | Korrelasjon mellom SES-indeks og digital kompetanse | | Korrelasjon mellom SES-indeks og algoritmisk tenkning | |
|-------------------------|---|--------|---|--------|
| | Korrelasjonskoeffisient | (SE) | Korrelasjonskoeffisient | (SE) |
| Norge | 0,28 | (0,02) | 0,27 | (0,02) |
| Danmark | 0,34 | (0,02) | 0,31 | (0,02) |
| Finland | 0,31 | (0,02) | 0,29 | (0,02) |
| Sverige | 0,36 | (0,02) | 0,35 | (0,02) |
| ICILS 2023 gjennomsnitt | 0,33 | (0,00) | 0,31 | (0,00) |

Note: Standardfeil (SE) i parentes.

Alle koeffisientene i tabell 4-2 er signifikante, noe som innebærer at sammenhengen sannsynligvis ikke er tilfeldig. Norge har de laveste og Sverige har de høyeste korrelasjonskoeffisientene blant de nordiske landene. Dette kan tyde på at sosioøkonomiske faktorer spiller en større rolle for

elevenes prestasjoner i Sverige enn i Norge. Det er imidlertid viktig å merke seg at andre faktorer også kan ha betydning for prøveresultatene. For å undersøke betydningen av andre skolerelaterte faktorer kreves mer omfattende analyser. Dette vil bli dekket i hovedrapporten senere.

4.4 Begrensninger av skjermbruk

Elevene fikk spørsmål om begrensning av skjermtid hjemme: 34 prosent av norske elever har begrenset skjermtid på ukedag (med skole), og det er en større andel enn i Danmark (25 prosent), Finland (26 prosent) og Sverige (26 prosent). Det er 23 prosent av de norske elevene som har begrenset skjermtid i helgene, noe som er på nivå med Danmark (21 prosent) og noe høyere enn i Finland (18 prosent) og Sverige (17 prosent).

De nordiske landene har en lavere andel med begrensninger enn det internasjonale gjennomsnittet (44 prosent på ukedager og 28 prosent i helgene). I Norge, Danmark og Finland er det ikke signifikant sammenheng mellom begrensning av skjermtid og prøveresultat i DK, mens i Sverige har begrenset skjermtid negativ sammenheng med resultat på prøven i DK.



5. Elevers bruk og holdninger

5.1 Innledning

Dette kapittelet presenterer funn om elevers bruk av digital teknologi, hvordan de lærer å bruke digital teknologi både på skolen og utenom skolen, samt deres erfaringer og tanker rundt ansvarlig og sikker bruk av digitale medier. Ved å kartlegge hvordan elever forstår og benytter seg av digital teknologi, gir studien verdifull innsikt som kan bidra til utviklingen av effektive utdanningsstrategier. En del av spørsmålene fra 2013-syklusen er beholdt i spørreskjemaet

for 2023. Der brukes fortsatt begrepet *informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT)* for å beskrive datateknologi, og dette gjenfinnes derfor i enkelte spørsmål og figurer her. I denne rapporten bruker vi imidlertid i all hovedsak begrepet *digital teknologi*, som dekker PC, Mac, nettbrett og så videre (men ikke mobiltelefon til samtaler eller tekstmeldinger), da dette er et mer vanlig begrep i nyere tid (se kapittel 1-2).

5.2 Bruk av digital teknologi til skolearbeid

Elevene blir spurt om hvor ofte de bruker digital teknologi til skolearbeid både på og utenfor skolen i løpet av hverdager. Dette spørsmålet ekskluderer tid brukt på telefon-samtaler eller meldinger, som for eksempel via Snapchat og Instagram. De opprinnelige åtte svaralternativene, som

indikerte frekvens, ble omkodet til binære variabler: *daglig* og *mindre enn daglig*. Tabell 5-1 viser prosentandelen av elever som bruker digital teknologi daglig, både på skolen og utenom skolen.

Tabell 5-1. Frekvensen av elever som bruker digital teknologi daglig til skolearbeid og til andre formål (uthevet i grått) på skolen og utenom skolen på skoledager.

| | Bruk til skolearbeid | | Bruk til andre formål | |
|--|----------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| | På skolen | Utenom skolen | På skolen | Utenom skolen |
| Prosentandel elever som bruker digital teknologi daglig | | | | |
| Norge | 72 (1,1) ▲ | 49 (1,4) ▲ | 53 (1,2) ▲ | 68 (0,8) ▽ |
| Danmark | 87 (0,8) ▲ | 41 (1,5) ▽ | 66 (1,3) ▲ | 77 (1,1) ▲ |
| Finland | 30 (1,6) | 27 (1,0) ▽ | 52 (1,2) ▲ | 70 (1,0) ▽ |
| Sverige | 83 (1,1) ▲ | 44 (1,2) | 63 (1,3) ▲ | 68 (1,0) ▽ |
| ICILS 2023 gjennomsnitt | 33 (0,2) | 47 (0,2) | 35 (0,2) | 73 (0,2) |

Note: Standardfeil (SE) i parentes.

▲ skårer signifikant høyere enn gjennomsnittet i ICILS 2023

▽ skårer signifikant lavere enn gjennomsnittet i ICILS 2023

I Danmark og Sverige rapporterer over fire av fem elever daglig bruk av digital teknologi til skolearbeid på skolen på hverdager, noe som plasserer dem blant de som bruker mest av tiden. I Norge svarte 72 prosent av elevene at de brukte digital teknologi daglig til skolearbeid på skolen på

hverdager. Finland ligger lavest, med kun 30 prosent av elevene som daglig bruker digital teknologi til skolearbeid på skolen på hverdager. Finland skiller seg markant ut, men det er lite variasjon blant de andre nordiske landene i daglig bruk av digital teknologi.

I Danmark, Norge og Sverige rapporterer de fleste elevene daglig bruk av digital teknologi på skolen til skolearbeid.

Bruken til andre formål er i de nordiske landene imidlertid mye større utenom skolen, for eksempel til fritidsaktiviteter. For daglig bruk av digital teknologi til skolearbeid utenom skolen i løpet av hverdager, er prosentandelene ganske like i Norge, Sverige og Danmark, mens andelen er lavere i Finland. Der rapporterer 30 prosent av elevene at de bruker digital teknologi til skolearbeid og 27 prosent utenom skolen. Utenom skolen er det generelt en større

andel elever som bruker digital teknologi til andre formål enn de gjør på skolen.

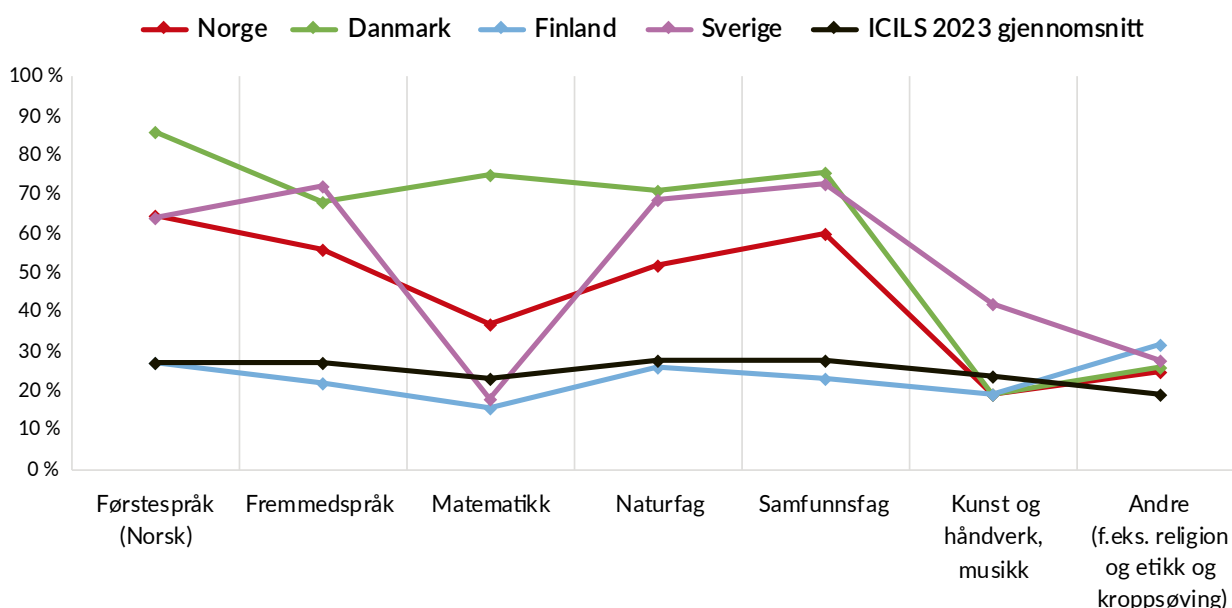
Blant de nordiske landene er det over 73 prosent av de norske og danske elevene, 69 prosent av de finske og 68 prosent av de svenske elevene som har mer enn fem års erfaring med datamaskin. I de nordiske landene og internasjonalt har mer enn fem års erfaring med datamaskin positiv sammenheng med skåre på prøvene sammenlignet med det å ha mindre enn fem års erfaring.

5.3 Elevers bruk av digital teknologi i fag på skolen

Spørsmålet om elevers bruk av digital teknologi i ulike fag på skolen fra 2013 er også inkludert i 2023. Frekvensen for hyppig bruk er beregnet ut i fra fem svaralternativer: *Jeg har ikke dette faget / disse fagene; Aldri; I noen av timene; I de fleste timene; I alle eller nesten alle timene*. Figur 5-1 viser prosentandelen elever i de nordiske landene som

rapporterer om hyppig databruk i de ulike fagene på skolen (svarkategoriene *i de fleste timene* og *i alle eller nesten alle timene* er slått sammen). Andel norske elever med hyppig bruk av digital teknologi ligger i flere av fagene signifikant over det internasjonale gjennomsnittet i 2023.

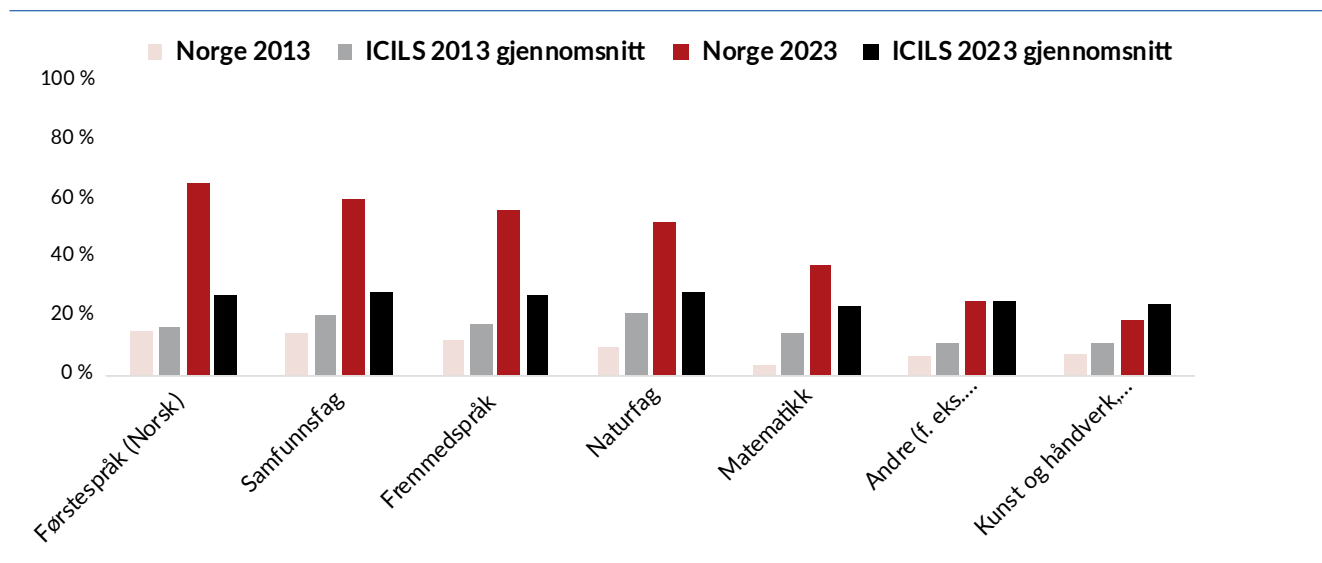
Figur 5-1. prosentandel svar fra nordiske elever om bruk i *de fleste og/eller i alle eller nesten alle timene* av digital teknologi i timene i de ulike i fag/fagområder på skolen.



Det er også mulig å sammenligne bruken av digital teknologi i fagene som ble dekket av ICILS-prøven i 2013 med den nåværende situasjonen i 2023. Figur 5-2 gir en oversikt over hvor mange norske elever som svarte at de brukte digital teknologi i de fleste eller alle timene

i ulike fag i ICILS 2013 og 2023. For fagene førstespråk (norsk i Norge), fremmedspråk, matematikk, naturfag og samfunnsfag ser vi vesentlig økning i andelen elever som rapporterer bruk av digital teknologi sammenlignet med 2013 (Rohatgi & Throndsen, 2015).

Figur 5-2. Gjennomsnittlig andel elever i Norge og ICILS internasjonalt som bruker digital teknologi i fag på skolen i de fleste eller i alle timene i 2013 og 2023.



5.4 Bruk av digital teknologi i undervisningen på skolen

Elevene rapporterer hvor ofte de bruker utvalgte verktøy/programvare i løpet av undervisningen gjennom skoleåret. De første fire verktøyene i tabell 5-2 ble kategorisert som generelle verktøy, mens de siste fem ble kategorisert som spesifikke til bruk i klasserommet. Elevene velger ett av

svaralternativene: *aldri, i noen timer, i de fleste timer og i hver time eller nesten hver time* for hver påstand. Svarkategoriene *i de fleste timer og i alle eller nesten alle timene* er slått sammen og formuleres som *i de fleste timene*.

Tabell 5-2. Elevenes svar på bruk i de fleste timene av diverse (generelle og spesifikke (uthevet i grått)) digitale verktøy/programmer (Prosentverdier ordnet i synkende rekkefølge for Norge).

| Spørsmål: Hvor ofte bruker du ulike verktøy/programmer i timene? | Norge | Danmark | Finland | Sverige | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|---|-------|---------|---------|---------|-------------------------|
| Presentasjoner (f.eks. Microsoft PowerPoint, Apple Keynote, Google Presentasjon) | 86 | 49 | 44 | 37 | 35 |
| Digitale informasjonsressurser (f.eks. nettsider, oppslagsverk, Wikipedia) | 81 | 45 | 42 | 51 | 32 |
| Tekstbehandling (f.eks. Microsoft Word, Apple Pages, Google Dokumenter) | 80 | 81 | 42 | 69 | 32 |
| Regneark (f.eks. Microsoft Excel, Apple Numbers, Google Regneark) | 50 | 32 | 10 | 17 | 21 |
| Simulering og modellering (f.eks. fysikksimuleringer, Matematika, Geogebra) | 41 | 6 | 8 | 9 | 12 |
| Multimediaproduksjoner (f.eks. videoeditering, lyd/musikkmixing, animasjon) | 26 | 8 | 7 | 11 | 15 |
| Tankekart (f.eks. Inspiration, Creaza, FreeMind) | 24 | 9 | 5 | 8 | 11 |
| Interaktive digitale læringsressurser (f.eks. læringsspill eller apper, Kahoot) | 18 | 8 | 7 | 11 | 15 |
| Verktøy for datalogging og analyser (f.eks. temperatur, hastighet) | 16 | 8 | 6 | 11 | 12 |

I motsetning til de generelle verktøyene/programmer, tjener de spesifikke verktøyene mer avgrensede formål. Her har også norske elever høyere andel bruk enn elever i de andre nordiske landene og det internasjonale gjennomsnittet. Bruken av spesifikke verktøy i klasserommet er mindre hyppig enn bruken av de generelle verktøy/programmer (også sett i ICILS 2018, jf. Fraillon et al., 2020). Blant de norske elevene svarer 41 prosent at de bruker simulering og modellering (for eksempel fysikksimuleringer, Matematika, Geogebra), som kan kobles til matematikk og naturfag. Det er kun 16 prosent som bruker verktøy

for datalogging og analyser (for eksempel temperatur, hastighet). Samlet sett for de fire generelle verktøyene/programmene er andelen norske elever som rapporterer at de bruker dem *i de fleste timer* den høyeste blant alle de deltagende landene. For de første tre rapporterer fire av fem norske elever at de bruker dem, mens andelen som bruker regneark er lavere (50 prosent). Danske elever svarer på samme måte som norske når det gjelder tekstbehandling, men ellers var andelen elever som svarte *i de fleste timer* lavere i Finland og Sverige.

5.5 Multitasking

I undersøkelsen dreier multitasking seg om å utføre flere aktiviteter samtidig. Det omfatter seks aktiviteter ved skolearbeid utenfor skolen som er gitt i tabell 5-3, som

viser prosentandel elever som rapporterer ofte og veldig ofte at de gjør flere ting samtidig som de gjør skolearbeid.

Tabell 5-3. Elevenes svar på hvor ofte de utfører flere aktiviteter samtidig som de gjør skolearbeid. (Prosentverdier ordnet i synkende rekkefølge for Norge)

| Spørsmål: Hvor ofte gjør du følgende aktiviteter som ikke er knyttet til skolearbeidet ditt samtidig som du gjør skolearbeidet? | Norge | Danmark | Finland | Sverige | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|---|-------|---------|---------|---------|-------------------------|
| Høre på musikk eller radio (på hvilken som helst enhet) | 76 | 77 | 67 | 74 | 71 |
| Bruke sosiale medier (f.eks. Instagram, TikTok og Snapchat) til å publisere eller se innhold | 67 | 64 | 60 | 58 | 62 |
| Chatte med andre (med hvilken som helst enhet inkludert mobiltelefoner) | 66 | 72 | 56 | 58 | 65 |
| Se på digitale medier (f.eks. YouTube, Twitch, Netflix) | 62 | 68 | 56 | 60 | 65 |
| Bruke internett til å finne informasjon om ting som interesserer meg | 60 | 64 | 51 | 54 | 63 |
| Sjekke sosiale medier for nye innlegg eller respons på egne innlegg | 49 | 52 | 44 | 38 | 45 |

Resultatene viser også at det er stor variasjon i multitasking blant elevene i Norge og de andre nordiske landene. Det er utformet en indeks for multitasking ved skolearbeid hjemme. Norge og Danmark ligger signifikant over det internasjonale gjennomsnittet, mens Sverige og Finland

ligger signifikant under. For de nordiske elevene har multitasking signifikant negativ sammenheng med resultater på prøvene (Fraillon, 2024). Dette er i tråd med annen forskning, som også viser at multitasking kan være en distraksjon (May & Elder, 2018).

5.6 Elevers holdning til digital teknologi

Elevenes mestringstro

Et av spørsmålene som dreier seg om elevenes holdning til teknologien er om hvordan de vurderer egen mestring. Dette handler om tillit til å mestre oppgaver med digital teknologi, som å skrive eller redigere digitale tekster,

for eksempel skriftlige oppgaver, på skolen. De norske elevene har en mestringstro på nivå med det internasjonale gjennomsnittet på de fleste utsagnene som de kan relatere til skolearbeid. Se tabell 5-4.

Tabell 5-4. Elevers mestringstro når de løser oppgaver med digital teknologi. Kategoriene *middels godt* og *veldig godt* er slått sammen. (Prosentverdier i synkende rekkefølge for Norge).

| Spørsmål: Hvor godt kan du gjøre følgende oppgaver når du bruker digital teknologi? | Norge | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|--|-------|----------------------------|
| For skolerelaterte oppgaver | | |
| Søke etter relevant informasjon til skolearbeid på internett | 94 ▲ | 91 |
| Skrive eller redigere tekster digitalt (f.eks. til skriftlige oppgaver på skolen) | 93 ▲ | 91 |
| Endre innstillinger på en enhet for å tilpasse dine behov og preferanser | 80 | 79 |
| Redigere digitale bilder eller annen grafikk | 79 ▼ | 83 |
| Lage en multimediapresentasjon (med lyd, bilder eller video) | 77 | 75 |
| Andre oppgaver | | |
| Sett inn et bilde i et dokument eller en melding | 94 ▲ | 90 |
| Bedømme om du kan stole på informasjon du finner på internett | 92 ▲ | 84 |
| Installere et program eller en app | 89 | 88 |
| Laste opp tekst, bilder eller video til en privat profil på nett (f.eks. Snapchat eller Instagram) | 85 | 85 |
| Finne originalkildene det refereres til i en artikkel på internett hvis URL-adressen ikke er gitt | 49 ▼ | 63 |

▲ skårer signifikant høyere enn gjennomsnittet i ICILS 2023

▼ skårer signifikant lavere enn gjennomsnittet i ICILS 2023

I alle land som deltar i ICILS 2023, har mestringstro en signifikant, positiv sammenheng med resultater på både prøvene i DK og AT. Dette betyr at elevene som gjør det bra på prøven i DK og AT har høyere mestringstro enn elevene som skårer lavere på prøven.

Holdninger til digital teknologi i samfunnet

Det er åtte uttalelser som reflekterer elevenes holdninger til betydningen av digital teknologi i samfunnet. Elevene ble

spurt om sine tanker om bruk, og læring ved bruk, av digital teknologi knyttet til både positiv og negativ betydning for samfunnet. Tabell 5-5 gir en oversikt over prosentandelen av elever som svarer *enig* og *svært enig* i de ulike utsagnene. De norske elevene svarer stort sett likt som sine jevnaldrende i de andre nordiske landene, men skiller seg fra det internasjonale gjennomsnittet når det gjelder oppfatningen at bruk av digital teknologi kan være skadelig for helsen, og at folk bruker for mye tid på digital teknologi.

Tabell 5-5. Prosentandel elever som er *enig eller svært enig* på positive (uthevet i grått) og negative utsagn om digital teknologi i samfunnet.

| Spørsmål: <i>Hvor enig eller uenig er du i følgende utsagn om digital teknologi i samfunnet?</i> | Norge | Danmark | Finland | Sverige | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|--|-------|---------|---------|---------|----------------------------|
| Digital teknologi er verdifull for samfunnet | 87 | 90 | 88 | 89 | 82 |
| Digital teknologi hjelper oss til å forstå verden bedre | 86 | 90 | 91 | 89 | 85 |
| Fremskritt innenfor digital teknologi forbedrer menneskers levevilkår | 84 | 85 | 82 | 87 | 85 |
| Fremskritt innenfor digital teknologi fører til mange sosiale fordeler | 80 | 75 | 89 | 90 | 82 |
| Folk bruker for mye tid på digital teknologi | 75 | 71 | 79 | 82 | 83 |
| Bruk av digital teknologi gjør folk mer isolert i samfunnet | 68 | 71 | 71 | 79 | 69 |
| Bruk av digital teknologi kan være farlig for folks helse | 64 | 68 | 72 | 86 | 76 |
| Mer bruk av digital teknologi vil føre til færre jobber | 51 | 66 | 53 | 69 | 59 |

I de nordiske landene er det over 80 prosent av elevene som er enige eller svært enige i de positive oppfatningene om den samfunnsmessige verdien av digital teknologi. Det dreier seg om fire utsagn: at den hjelper oss å forstå verden bedre, er verdifull for samfunnet, at den forbedrer menneskers levevilkår og at den gir mange sosiale fordeler.

Når det gjelder elevenes negative oppfatninger av digital teknologi, har norske elever en tendens til å rapportere

forholdsvis mindre negative oppfatninger enn elever fra andre nordiske land. Svenske elevers synspunkter ligger signifikant over det internasjonale gjennomsnittet, mens andel blant de danske og finske elever ligger signifikant under det internasjonale gjennomsnittet. Det er påfallende mange svenske elever (69 prosent) som er enige i utsagnet «Mer bruk av digital teknologi vil føre til færre jobber», etterfulgt av danske elever (66 prosent) (Fraillon, 2024, Appendix D).



5.7 Digital dømmekraft

Digital dømmekraft er en del av elevers digitale kompetanse jf. det norske rammeverket for grunnleggende ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2017). Digital dømmekraft dreier seg om både etiske, juridiske og sosiale aspekter i bruk av digital teknologi og påvirker verdivurderinger knyttet til digitale situasjoner både i og utenfor klasserommet (Gudmundsdottir et al., 2024a). Den knyttes til handlinger og holdninger om for eksempel opphavsrett, personvern og datasikkerhet, men også til det å ta ansvar for seg selv og andre i kommunikasjon og samhandling på

nett og bevissthet rundt kildekritikk og kritisk tenkning (Gudmundsdottir et al., 2024a).

Det er fire utsagn om hvorvidt elevene på skolen og utenfor skolen har lært om trygg navigering på nett (se tabell 5-6). Prosentandel elever i Norge (86 prosent), Danmark (84 prosent), Finland (72 prosent) og Sverige (84 prosent) som svarer at de har lært å vurdere om de kan stole på informasjon fra internett på skolen er betydelig høyere enn det internasjonale gjennomsnittet (63 prosent).

Tabell 5-6. Elevers svar i prosent på hvorvidt de på skolen har lært om trygg navigering på nettet. Svarkategoriene i stor grad og i noen grad er slått sammen. (Prosentverdier i synkende rekkefølge for Norge)

| Spørsmål: I hvilken grad har du lært deg å gjøre følgende internett-relaterte oppgaver på skolen? | På skolen | | | | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|--|-----------|---------|---------|---------|-------------------------|
| | Norge | Danmark | Finland | Sverige | |
| Vurdere om du kan stole på informasjon på internett | 86 | 84 | 72 | 84 | 63 |
| Inkludere nøyaktige referanser til internettkilder | 81 | 83 | 70 | 82 | 65 |
| Vurdere om en melding fra noen er en svindel eller «scam» (f.eks. en melding som lurer deg til å laste ned virus) | 63 | 48 | 51 | 57 | 56 |
| Administrere personverninnstillinger for internettkontoer og IKT-enheter (f.eks. kontrollere hvem som kan kontakte deg og hvilken informasjon om deg som deles med reklamefirmaer) | 55 | 37 | 43 | 44 | 52 |

Norske og finske elever svarer positivt (henholdsvis 77 og 72 prosent) på utsagnet når det gjelder å lære å vurdere

om de kan stole på informasjon på internett utenfor skolen (tabell 5-7).

Tabell 5-7. Elevers svar i prosent på hvorvidt de har lært om trygg navigering på nettet utenfor skolen. Svarkategoriene i stor grad og i noen grad er slått sammen. (Prosentverdier i synkende rekkefølge for Norge)

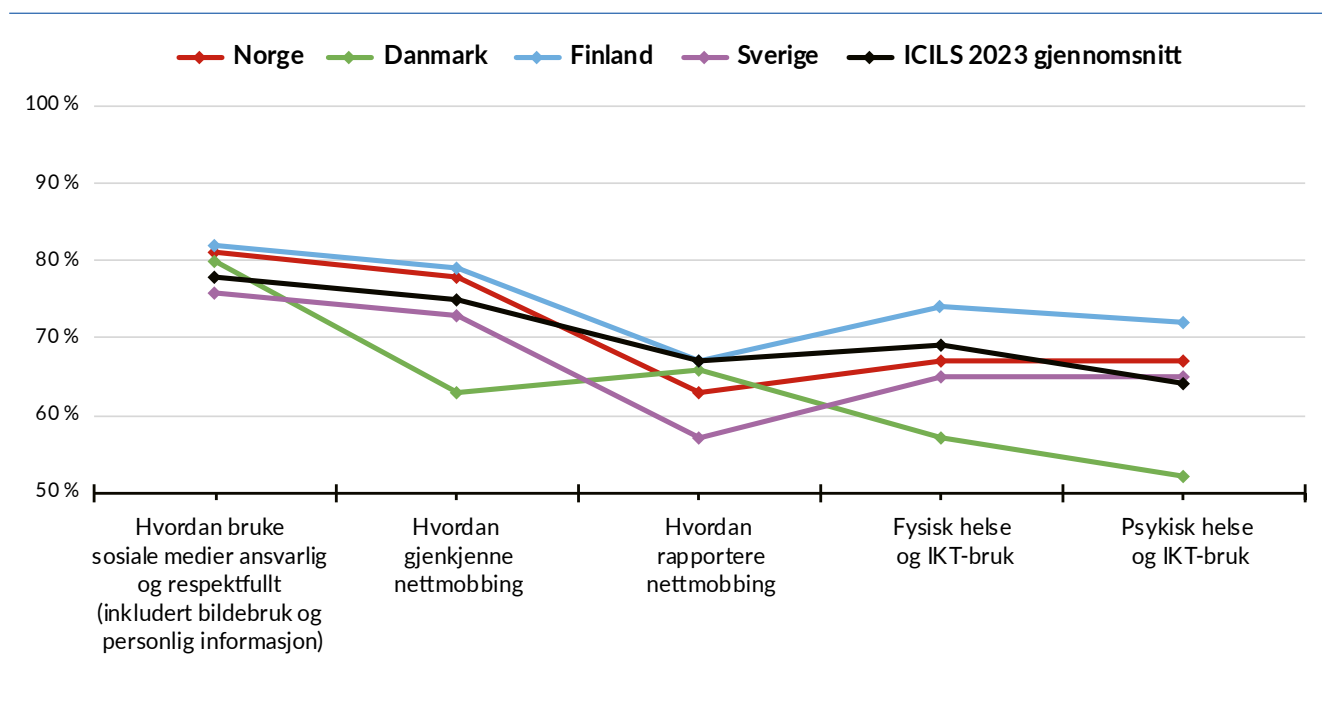
| Spørsmål: I hvilken grad har du lært deg å gjøre følgende internett-relaterte oppgaver utenfor skolen? | Utenfor skolen | | | | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|--|----------------|---------|---------|---------|-------------------------|
| | Norge | Danmark | Finland | Sverige | |
| Vurdere om en melding fra noen er en svindel eller «scam» (f.eks. en melding som lurer deg til å laste ned virus) | 87 | 88 | 84 | 83 | 74 |
| Vurdere om du kan stole på informasjon på internett | 77 | 62 | 72 | 68 | 68 |
| Administrere personverninnstillinger for internettkontoer og IKT-enheter (f.eks. kontrollere hvem som kan kontakte deg og hvilken informasjon om deg som deles med reklamefirmaer) | 74 | 80 | 79 | 71 | 74 |
| Inkludere nøyaktige referanser til internettkilder | 61 | 47 | 51 | 57 | 63 |

Over 80 prosent av de nordiske elevene svarer positivt på at de har lært å «vurdere om en melding fra noen er en svindel eller «scam» (for eksempel en melding som lurer deg til å laste ned virus), utenfor skolen. På spørsmålet om å «inkludere nøyaktige referanser til internettkilder» er det 61 prosent av norske elever som svarer at de har lært dette utenfor skolen. Dette er på nivå med det internasjonale gjennomsnittet. Mens det er positivt at elever tar initiativ til å lære viktige ferdigheter utenfor skolen, setter det også søkelys på behovet for å sikre at alle elever får tilstrekkelig opplæring i denne grunnleggende ferdigheten innenfor skolesystemet.

Elevers ansvarlige bruk av nett

Studien har fem utsagn relatert til ulike aspekter om ansvarlig internettbruk med fire svarmuligheter (*i stor grad, i noen grad, i liten grad og ikke i det hele tatt*). I Norge svarer 81 prosent av elevene at de har lært å bruke sosiale medier på skolen på en ansvarlig og respektfull måte, og 78 prosent svarer at de har lært å gjenkjenne nettmobbing. I tillegg svarer 63 prosent at de har lært hvordan de kan rapportere om nettmobbing. Dette betyr at en stor del av elevene vet å kjenne nettmobbing, mens en betydelig mindre del av dem har lært hvordan de skal håndtere rapportering av dette. Når det gjelder å lære om sammenhengen mellom helse og digital teknologi, er det 67 prosent av de norske elevene som svarer at de har lært om hvordan digital teknologi påvirker psykisk og fysisk helse (figur 5-3).

Figur 5-3. Nordiske elevers svar i prosent på om de har lært om ansvarlig bruk av internett på skolen. Svarkategoriene *i noen grad* og *i stor grad* er slått sammen.



Sammenligner vi de nordiske landene ser vi at elevene svarer relativt likt på to spørsmål (bruk av sosiale medier og det å rapportere nettmobbing). De danske elevene skiller seg vesentlig fra de andre landene om hvordan gjenkjenne nettmobbing samt om de har lært hvordan digital teknologi påvirker fysisk og psykisk helse. De finske elevene har i noe større grad lært om de ulike aspektene knyttet til digital dømmekraft på skolen enn i nabolandene. Størst forskjell er

når vi ser på sammenhengen mellom fysisk helse og digital teknologi, hvor 74 prosent av de finske svarer at de *i stor grad* eller *i noen grad* har lært om dette på skolen, mens 67 prosent av de norske svarer det samme. Når det gjelder psykisk helse og digital teknologi svarer 72 prosent av de finske at dette er noe de har lært om *i stor grad* eller *i noen grad*, mens 67 prosent av de norske svarer det samme.

6. Lærernes perspektiver

6.1 Bakgrunn

Lærere og skoleledere er sentrale for implementeringen av digital teknologi i skolen. Spørsmålene i lærerspørreskjemaet dreier seg om lærernes erfaring, holdninger og hvilke digitale verktøy de bruker i undervisningen. Av de som svarer på lærerspørreskjema er godt over halvparten (63 prosent) kvinnelige lærere, noe som samsvarer med oversikt fra Grunnskolens Informasjonssystem (Utdanningsdirektoratet) (64 prosent kvinnelige lærere i ungdomsskolen). Kjønn-

fordelingen i 2023 er ganske lik fordelingen vi så i 2013, som var sist ICILS ble gjennomført i Norge (Ottestad et al., 2014). Aldersfordelingen hos de lærere som svarte viser at 31 prosent er over 50 år. I aldersgruppen 40 og 50 år finner vi 28 prosent av lærerne som svarte, og av de som er mellom 30 og 40 år finner vi 34 prosent av respondentene. Kun 7 prosent av lærerne er under 30 år. Dette er tilnærmet samme fordeling som vi ser i svarene fra ICILS 2013.

6.2 Økt samarbeid mellom lærere

Læreres bruk av digital teknologi på skolen

Et stort flertall av lærere (88 prosent) svarer at de daglig bruker digital teknologi i forbindelse med undervisningen på skolen, og 96 prosent svarer at de bruker digital

teknologi til andre jobberelaterede formål. Kun 2 prosent av lærerne svarer at de bruker digital teknologi en til tre ganger i måneden, og 1 prosent svarer at de bruker den sjeldnere enn én gang i måneden til undervisning.

Tabell 6.1. Prosentandel av lærerne som er *enig* eller *svært enig* i påstander om samarbeid/bruk av digital teknologi for undervisning og læring på skolen.

| Spørsmål: I hvilken grad er lærere enig med følgende påstander om samarbeid/bruk av digital teknologi for undervisning og læring. | Norge | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|---|-------|----------------------------|
| Jeg deler digitale ressurser med andre lærere på skolen | 92 | 83 |
| Jeg diskuterer hvordan man kan bruke digital teknologi i undervisningen med andre lærere | 85 | 88 |
| Jeg observerer hvordan andre lærere bruker digital teknologi i undervisningen | 78 | 83 |
| Jeg samarbeider med andre lærere for å forbedre bruken av digital teknologi i klasseromsundervisning | 77 | 82 |
| Jeg samarbeider med andre lærere for å finne digitale ressurser som passer til elevenes individuelle læringsbehov | 76 | 68 |
| Jeg samarbeider med andre lærere for å lage undervisningsmateriell som inkluderer bruk av digital teknologi i klasserommet | 71 | 70 |
| Jeg samarbeider med andre lærere for å lage teknologistøttede undervisningstimer | 68 | 73 |
| Jeg samarbeider med andre lærere for å holde oversikt over digital kompetanse som blir undervist på tvers av fag | 54 | 65 |

Samarbeid og delingskultur øker

Når vi ser på arbeidsmåter får lærerne stilt spørsmål om i hvilken grad de er enige eller uenige i påstander som gjelder bruk av digital teknologi på skolen (se tabell 6.1). Resultatene tyder på at lærerne i Norge svarer relativt likt sine kolleger i andre land. Den påstanden som færrest er

enig i, både i Norge og internasjonalt, er påstanden om at læreren samarbeider med andre lærere for «å holde oversikt over digital kompetanse som blir undervist på tvers av fag». Her svarer 54 prosent av de norske og 65 prosent av det internasjonale gjennomsnittet at de er *enige* eller *svært enige* i påstanden. Samtidig er det størst forskjell mellom

de norske lærerne og de internasjonale i svarene på denne påstanden. Når de grunnleggende ferdighetene skal undervises i alle fag, kan det være en ulempe at det ikke er mer samarbeid mellom lærere om elevenes digitale kompetanse.

Et stort flertall lærere deler digitale ressurser med andre lærere på skolen. Av de norske lærerne svarer hele 92 prosent at dette er noe de gjør, mens ifølge det internasjonale gjennomsnittet svarer 83 prosent av lærerne i de andre landene det samme. Et flertall av lærere i Norge (71 prosent) og internasjonalt (70 prosent) rapporterer

om lærersamarbeid «for å lage undervisningsmaterieell som inkluderer bruk av digital teknologi i klasserommet».

I ICILS 2013 svarte kun 21 prosent av de norske lærerne at de samarbeidet med andre om å lage teknologibaserte undervisningsopplegg, mens 53 prosent av de internasjonale gjorde det samme (Ottestad et al., 2014). Forskjellen mellom svarene i 2013 og 2023 kan være tegn på betydelige endringer i måten lærere jobber med digitale teknologi i retning av økt samarbeidskultur og at lærerne støtter seg mer til profesjonsfellesskapet.

6.3 Profesjonsfaglig digital kompetanse og mestringstro

Lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK) omfatter kunnskap, ferdigheter og holdninger om digitale verktøy og ressurser (Gudmundsdottir et al., 2024a). Lærerne rapporterer om *god* eller *svært god* kompetanse (tabell 6-2) både når det gjelder å ta i bruk ulike digitale verktøy, men også å finne frem til nyttige undervisningsressurser på internett, å vurdere kvaliteten (96 prosent) på disse undervisningsressurser og hvordan de kan forberede undervisningstimer hvor elevene bruker digital teknologi. De norske lærerne svarer godt over det internasjonale gjennomsnittet på alle utsagnene unntatt «å bidra til et diskusjonsforum på internett» (53 prosent), hvor de

internasjonale kollegene opplever større mestringstro (64 prosent) og «å bruke et regneark for å analysere data». Her svarer 61 prosent av de norske at det kan de *godt* eller *svært godt*, men 68 prosent av lærere i det internasjonale gjennomsnittet svarer det samme. Vi viser kun tall fra Finland i tabell 6-2, siden lærerne i Danmark og Sverige ikke oppfylte ICILS-kravene til deltakelsesrate på 85 prosent. De finske lærerne viser noe lavere mestringstro enn de norske unntatt å bidra til diskusjonsforum på nett, hvor 66 prosent av de finske og 53 prosent av de norske svarer at de kan *godt* eller *svært godt* bidra til dette.

Tabell 6-2. Lærerens mestringstro (prosentandelsvar på hvor godt eller svært godt kan lærere utføre oppgavene relatert til undervisning ved bruk av digital teknologi).

| Spørsmål: Lærerens mestringstro. «Jeg vet godt/svært godt hvordan jeg gjør dette» | Norge | Finland | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|---|-------|---------|-------------------------|
| Finne nyttige undervisningsressurser på internett | 99 | 98 | 97 |
| Forberede undervisningstimer der elevene skal bruke digital teknologi | 97 | 91 | 88 |
| Vurdere kvaliteten på undervisningsressursene | 96 | 96 | 91 |
| Samarbeide med andre ved hjelp av delte ressurser (Google Workspace, Office 365, Microsoft Teams) | 95 | 89 | 80 |
| Bruke en læringsplattform | 94 | 83 | 72 |
| Lage presentasjon med enkel animasjon | 93 | 79 | 87 |
| Lage digitale tester/prøver som registrerer elevsvar | 86 | 78 | 72 |
| Bruke et regneark for å analysere data | 61 | 52 | 68 |
| Bidra til et diskusjonsforum på internett (f.eks. wiki eller blogg) | 53 | 66 | 64 |

Resultatene tyder på at norske lærerne er trygge på egen kompetanse når det gjelder bruken av digital teknologi i jobbsammenheng og rapporterer om at de mestrer de ulike oppgavene *godt* eller *svært godt*.

Fordeler og ulemper – et nyansert bilde

Noen av spørsmålene i ICILS 2023 dreier seg om hvordan lærerne vurderer fordeler og ulemper ved bruk av digital teknologi. Nesten alle norske lærere er *svært*

enige eller enige i at bruk av digital teknologi «gjør det mulig for elevene å få tilgang til bedre informasjonskilder» (97 prosent). Flertallet er enig i at digital teknologi hjelper elevene «å utvikle en større interesse for læring» (74 prosent), «å samarbeide mer effektivt» (80 prosent), og «å jobbe på et nivå tilpasset deres læringsbehov» (86 prosent). Det er også halvparten av lærerne som er enige eller svært enige i at digital teknologi «forbedrer faglig prestasjon blant elevene» (63 prosent), «hjelper elevene med å utvikle ferdigheter i planlegging og selvregulering av eget arbeid» (54 prosent) og «hjelper elevene med å utvikle problemløsningsferdigheter» (56 prosent).

Dette viser at de norske lærerne ser en god del fordeler ved elevers bruk av digital teknologi i læringsarbeidet. Men svarene deres angående utfordringer viser at lærerne også er klar over ulemper ved bruk av digital teknologi. Flertallet av lærerne er enige i at bruk av digital teknologi for læring «resulterer i at elevene kopierer materiale fra internett uten å

referere til det» (86 prosent), «distraherer elevene fra læring» (89 prosent) og «resulterer i kortere oppmerksomhetsspenning blant elevene» (89 prosent). Det peker i retning av viktigheten av lærerens PFDK og at lærere er gode til å variere arbeidsmåter. Videre er 56 prosent enige i at elevene uttrykker seg svakere skriftlig, 60 prosent mener at elevene blir forvirret av falsk eller misvisende informasjon og 52 prosent er enige at digital teknologi fører til dårlige beregnings- og estimerings-evner, mens 49 prosent mener at digital teknologi begrenser personlig kommunikasjon blant elevene. Det er kun uttalelsen om at digital teknologi «gjør det vanskelig for elevene å utvikle dypere forståelse av begreper» hvor flertallet av lærere er uenige eller svært uenige i uttalelsen.

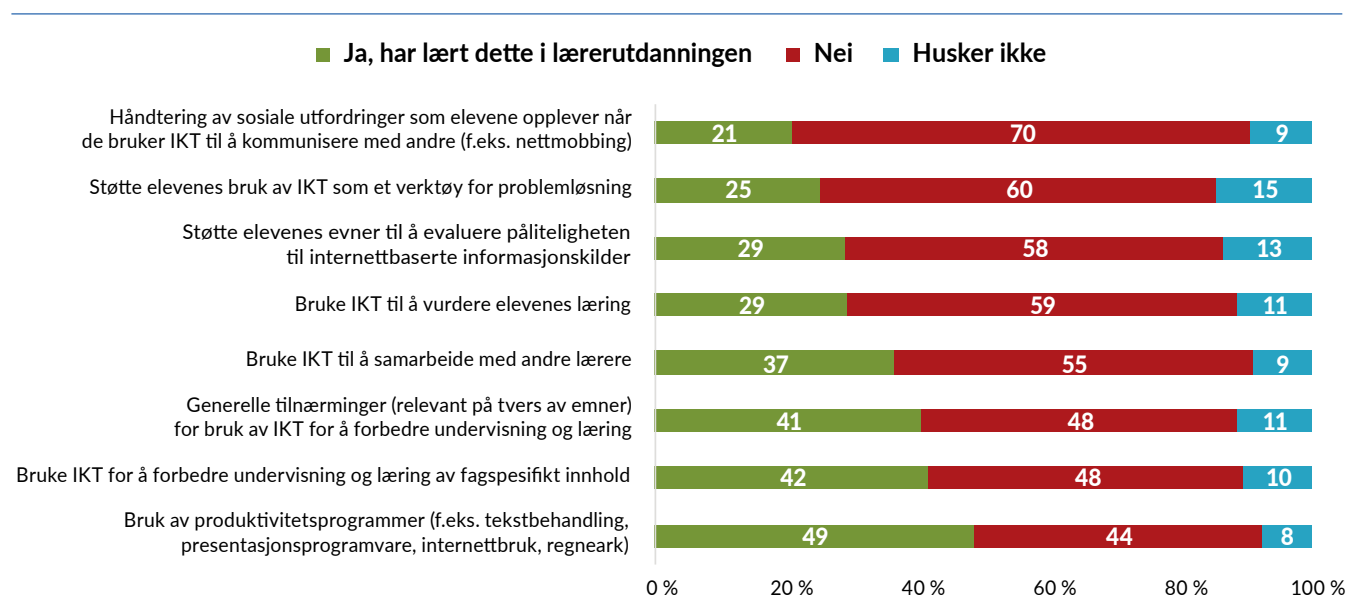
Når lærerne tar stilling til både negative og positive utsagn om digital teknologi, bidrar det til å nyansere synet på bruken av digital teknologi i skolen. Disse svarene viser at lærerne ser både fordeler og ulemper med bruken av digital teknologi i undervisningen.

6.4 Lærerutdanningens betydning

Lærerne fikk ulike påstander om forberedelsen de har fra lærerutdanningen og ble bedt om å svare på disse med ja, nei eller at de ikke husket. Figur 6.1 presenterer prosentandel som svarte ja, nei og husker ikke. Omtrent halvparten av lærere har lært å bruke produktivitetsprogrammer, mens omtrent fire av ti svarer at de lærte «å bruke digital teknologi i forberedelsen av undervisning av fagspesifikt innhold, til generell bruk av digital teknologi på tvers av emner i lærerutdanningen og de lærte å bruke digital teknologi til å samarbeide med andre lærere». De færreste

(21 prosent) har lært «håndtering av sosiale utfordringer som elevene opplever når de bruker digital teknologi til å kommunisere med andre». Dette er urovekkende i lys av utfordringer med barn og unges psykiske helse, digital mobbing og opplevelsen av utenforskap og bruken av digital teknologi (Gudmundsdottir et al., 2024b). Vi ser også fra annen forskning at digital dømmekraft i liten grad observeres i norske klasserom, og at det er begrenset hva de har lært om de sosiale utfordringene knyttet til å være på nett (Gudmundsdottir et al., 2024a).

Figur 6-1. Prosentandel norske lærere som svarte på hvorvidt de i lærerutdanningen har lært om ulike aspekter knyttet til teknologibruk.



Lærernes undervisning og elevenes grunnleggende ferdigheter

De norske lærerne legger stor vekt på utvikling av elevenes DK i sin undervisning (se tabell 6-3). De norske lærerne ligger godt over det internasjonale gjennomsnittet på en rekke utsagn, unntatt «å kunne gi digitale tilbakemeldinger på andres/medelevers arbeid» og «å kunne endre innstillinger for personvern for internettkontoer og digitale enheter». Her svarer lærerne at de ikke underviser like mye om dette som gjennomsnittet for alle deltakerland viser. Sammenligner vi med de finske lærerne ser vi at de norske

lærerne oftere svarer at de legger stor eller noe vekt på å utvikle elevenes DK på alle temaene. Forskjellen er størst når de blir spurt om de legger vekt på at elevene kan gi referanser på digitale kilder de bruker. Det er 75 prosent av de norske og 40 prosent av de finske lærerne som svarer *ja* på at de legger stor eller noe vekt på dette. Forskjellen er minst når de svarer at de legger vekt på å undervise elever i å endre innstillinger for personvern for internettkontoer og digitale enheter. Kun 21 prosent av de norske og 19 prosent av de finske svarer at dette legger stor/noe vekt på dette i undervisningen.

Tabell 6-3. Prosentandel lærere som har lagt stor vekt eller noe vekt på å utvikle følgende digitale ferdigheter hos elevene. Utsagnene er kategorisert etter delkompetansene i det norske rammeverket for grunnleggende ferdigheter.

| Spørsmål: I undervisningen, hvor stor vekt har du lagt på å utvikle digitale ferdigheter hos elevene? | Norge | Finland | ICILS 2023 gjennomsnitt |
|---|-------|---------|----------------------------|
| Å finne og behandle | | | |
| Å kunne finne frem til informasjon på en effektiv måte | 86 | 66 | 81 |
| Å kunne gi referanser på de digitale informasjonskildene som de bruker | 75 | 40 | 64 |
| Å kunne bruke et bredt spekter av digitale ressurser når de søker etter informasjon | 73 | 42 | 69 |
| Å kunne filtrere/spesifisere internettsøk til å finne mer relevant informasjon | 58 | 38 | 57 |
| Å produsere og bearbeide | | | |
| Å bruke programvare til å konstruere digitale produkter | 82 | 50 | 70 |
| Å kommunisere og samhandle | | | |
| Å kunne presentere informasjon for en spesifikk målgruppe eller hensikt | 81 | 55 | 74 |
| Å dele digital informasjon med andre | 72 | 50 | 67 |
| Å samarbeide med medelever ved å bruke nettbasert samarbeidsplattform | 65 | 31 | 52 |
| Å kunne gi digitale tilbakemeldinger på andres/medelevers arbeid | 42 | 18 | 51 |
| Digital dømmekraft | | | |
| Å evaluere troverdigheten av digital informasjon | 80 | 60 | 71 |
| Å kunne forstå konsekvensene av å offentliggjøre informasjon på internett | 67 | 42 | 66 |
| Å sjekke om fakta fra internettkilder stemmer overens med andre kilder | 67 | 39 | 61 |
| Å kunne endre innstillinger for personvern for internettkontoer og digitale enheter | 21 | 19 | 45 |

7. Implikasjoner for norsk skole

ICILS-studiens funn om bruken av digital teknologi i norsk skole peker på flere viktige implikasjoner for videre arbeid i skolen, men også for forskningen fremover.

Det er et tydelig behov for å styrke elevenes DK. Med 40 prosent av norske elever som havner på eller under kompetansenivå 1 i DK, er det et klart behov for forbedring. Norsk skole bør utvikle og implementere målrettede strategier for å styrke elevenes evne til å søke, bearbeide og produsere informasjon digitalt, samt styrke elevenes digitale dømmekraft. Det er spesielt viktig å løfte elevene på de laveste nivåene og bidra til læringsfremmende og tilpasset undervisning for disse elevene. Grunnleggende ferdigheter i bruk av digital teknologi i tidlig alder legger et nødvendig grunnlag for progresjon senere, noe som ser ut til å være mangelfullt i dagens situasjon. En lavere andel elever i Norge har negative oppfatninger om digital teknologi sammenlignet med elever i andre deltakerland. Dette kan være en indikasjon på et positivt grunnlag som kan bygges videre på. Å bidra til en balansert forståelse av både de positive og negative konsekvensene av digital teknologi er viktig for å styrke kritisk tenkning hos elever.

Med tanke på prøven i AT viser den viktigheten av å legge mer vekt på problemløsning. Andelen norske elever som oppnår høyt nivå i AT er lav (kun 7 prosent på nivå 4). Dette krever økt innsats i å utvikle elevers evne til å konseptualisere problemer og operasjonalisere løsninger. Det å introdusere økt bruk av praktisk koding kan bidra til å forbedre AT blant elever.

Videre analyser

En egen antologi vil bli publisert i slutten av 2025. Antologien vil utforske og besvare flere sentrale spørsmål blant annet gjennom anvendelsen av multivariate modeller. Nedenfor følger noen eksempler på spørsmål som vil bli drøftet i antologien:

- Hva kjennetegner variasjon innad og mellom skoler når det gjelder DK og AT? Hva kjennetegner denne variasjonen over tid, på tvers av 2013 og 2023, og i hvilken grad kobles den til elevers sosioøkonomiske bakgrunn?
- Hva kan være forklaringer på at jenter presterer bedre enn gutter i DK over hele verden, men ikke i AT?
- Hvordan er sammenhengen mellom prestasjoner, holdninger og elevenes sosioøkonomiske bakgrunn?
- Hva er de viktigste forskjellene i DK mellom de nordiske landene?

Når det gjelder digitale skiller basert på kjønnsforskjeller og elevenes sosiale bakgrunn ser vi at jentene presterer bedre enn guttene i både DK og AT, og sosial bakgrunn spiller en viktig rolle i deres prestasjoner. Det er nødvendig med målrettede tiltak for å utjevne disse forskjellene. Videre forskning kan for eksempel undersøke de underliggende årsakene til kjønnsforskjellene og utvikle tiltak som kan bidra til å minimere slike ulikheter.

Lærerne svarer at de har hatt begrenset forberedelse fra lærerutdanningen i bruk av digital teknologi. Det er essensielt å styrke lærerutdanningens arbeid med PfdK, men også å styrke etter- og videreutdanning på dette området. Økt samarbeid mellom lærere og utforskning av elevers DK på tvers av fag kan bidra til en mer helhetlig tilnærming i undervisningen.

Når det gjelder videre forskning er det behov for longitudinelle studier som kan følge progresjonen i elevenes læring og hvordan elevenes DK og AT utvikler seg over tid. Dette for å belyse klasseromspraksiser i det heldigitale klasserommet og hvilke praksiser som er læringsfremmende. Til slutt kan internasjonale komparative og longitudinelle studier gi ytterligere innsikt i hvilke pedagogiske praksiser og policyer som fungerer best på tvers av land, og slik bidra positivt til den norske konteksten.

- I hvilken grad opplever elever med tilstrekkelig DK og AT utfordringer med å løse grunnleggende oppgaver som å finne filer og navigere på en datamaskin?
- I hvilken grad henger multitasking og begrenset skjermtid sammen med bakgrunnsvariabler som kjønn og sosioøkonomisk bakgrunn?
- På hvilken måte har DK gått ned i de siste årene, både internasjonalt, i Norge og i de andre nordiske landene?
- Hvordan kan denne nedgangen på prøvene henge sammen med økt tilgang til digital teknologi og økt bruk av digital teknologi i skolen?
- På hvilken måte kan resultatene innen DK og AT ha sammenheng med leseforståelse og læring i andre skolefag?
- Undersøke enkeltspørsmål i lys av rammeverket for digitale ferdigheter og norske elevers prestasjoner på de ulike kompetanseområdene?

8. Vedlegg

Om gjennomføring av ICILS 2023

ICILS undersøker elevers digitale kompetanse (DK), algoritmiske tenkning (AT) og erfaringer med digital teknologi i skolen. Studien ble gjennomført for første gang i 2013, og i 2018 ble studien gjennomført uten Norges deltakelse. I tillegg samler studien svar fra lærere, skoleledere og IKT-ansvarlige ved de deltagende skolene.

Tekstboksen til høyre viser en oversikt over de ulike instrumentene i undersøkelsen.

ICILS-undersøkelsen består av følgende instrumenter:

- Digital prøve i DK til elever på 9. trinn (60 minutter)
- Spørreskjema til elevene (30 minutter)
- Digital prøve i AT til elever på 9. trinn (50 minutter)
- Spørreskjema til lærere på 9. trinn
- Spørreskjema til skoleleder
- Spørreskjema til IKT-ansvarlig
- En nasjonal kartlegging av landets strategi for digital teknologi i skolen

Tabell V-1. Oversikt over landene som deltok i ICILS 2023. Land som deltok både i prøvene i DK og AT er markert i blått. De hvite deltok kun i DK prøven.

| | | | |
|-----------------------------------|--------------|-----------|--------------------------|
| Aserbajdsjan | Kasakhstan | Oman | Sverige |
| Belgia (Flandern) | Kosovo | Portugal | Taiwan (Kinesisk Taipei) |
| Bosnia-Hercegovina | Kroatia | Romania | Tsjekkia |
| Danmark | Kypros | Serbia | Tyskland |
| Finland | Latvia | Slovakia | Ungarn |
| Frankrike | Luxembourg | Slovenia | Uruguay |
| Hellas | Malta | Spania | USA |
| Italia | Norge | Sør-Korea | Østerrike |
| Nordrhein-Westfalen, tysk delstat | | *Chile | *Nederland |

Note: *Data fra Chile og Nederland er ikke inkludert i internasjonal rapportering på grunn av problemer med innsamling av data fra hovedundersøkelsen.

I alle 34 deltakerlandene i ICILS 2023 (se tabell V-1) ble det samlet inn svar fra 132 998 elever og 60 835 lærere fra 5 299 skoler.

Gjennomføringen av ICILS-undersøkelsen i Norge

Norsk deltakelse i ICILS er bestemt av Kunnskapsdepartementet og finansiert av Utdanningsdirektoratet. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved Universitetet i Oslo fikk i oppdrag å gjennomføre prøven.

Internasjonale undersøkelser stiller strenge krav til deltakelse for å sikre høy datakvalitet og representativitet. Et representativt utvalg av alle niendeklassinger i Norge deltok i ICILS 2023 (tabell V-2). I IEA-studier kreves det at minst 85 prosent av de utvalgte skolene og minst

85 prosent av de utvalgte elevene deltar. Ved de deltakende skolene ble inntil 15 lærere på 9. trinn tilfeldig valgt til å besvare et spørreskjema. Skoler der færre enn 50 prosent av de utvalgte lærerne svarte spørreskjemaet ble registrert som «ikke-deltakere» i lærerundersøkelsen. Norge tilfredstilte disse kravene både i 2013 og i 2023. Elever med fysisk eller psykisk funksjonsnedsettelse, samt elever med kort botid i landet som ikke behersket norsk, ble fritatt fra deltakelse.

Tabell V-2. Norsk deltakelse i 2013 og i 2023.

| | ICILS 2013 | ICILS 2023 |
|---|------------|------------|
| Antall skoler i utvalget | 150 | 160 |
| Antall skoler som deltok (med elever på 9. trinn) | 138 | 153 |
| Skoledeltakelse (inkluderte reserveskoler) | 93 % | 96 % |
| Antall elever som deltok | 2 436 | 4 436 |
| Elevdeltakelse (vektet data) | 90 % | 87 % |
| Lærerdeltakelse (vektet data) | 83 % | 86 % |
| Fritak på skolenivå | 1,7 % | 1,9 % |
| Fritak på elevnivå | 4,4 % | 4,4 % |
| Totalt fritak elever | 6,1 % | 6,3 % |

Note: Fordi få lærere deltok på noen skoler i 2013, ble ikke de norske lærertallene inkludert i internasjonale tabeller.

IEAs Data Processing and Research Center (DPC) gjennomførte en tilfeldig utvelgelse av 160 skoler til hovedstudien basert på data fra Grunnskolens Informasjonssystem GSI. For hver skole ble det også valgt ut to reserveskoler. På hver skole ble en til to klasser trukket ut til å delta. Hovedgjennomføringen av ICILS 2023 foregikk fra 27. mars til 5. mai 2023. Etter gjennomføringen ble dataene samlet inn, rensset og gjennomgått før koding av åpne oppgaver (både elevprøver og svar fra elevspørreskjema) i juni 2023.

Denne første rapporten fra studien er en såkalt kortrapport og presenterer noen hovedfunn fra studien. Den legger vekt på de norske resultatene, men inneholder også sammenligninger mellom de fire nordiske landene som deltok i studien og det internasjonale gjennomsnittet. I hovedrapporten, som blir publisert høsten 2025, blir svarene fra ICILS 2023 analysert på en grundigere måte med vekt på temaer og resultater som er mest relevant for norsk skole.

Referanser

- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A. & Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education. Implications for policy and practice. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/792158>
- Center for digital teknologiforståelse. (2024). *Teknologiforståelse i det danske uddannelsessystem*. <http://teknologiforstaelse.org/index.php/hensigtserklaering/>
- Duckworth, D. & Fraillon, J. (2023a). Computational thinking framework. I J. Fraillon & M. Rožman (Red.), *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023 assessment framework* (s. 43–52). Springer.
- Duckworth, D. & Fraillon, J. (2023b). ICILS instruments. I J. Fraillon & M. Rožman (Red.), *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023 assessment framework* (s. 67–88). Springer.
- Fraillon, J. (Red.). (2024). *An international perspective on digital literacy: Results from ICILS 2023*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). <https://www.iea.nl/publications/icils-2023-international-report>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Springer Nature.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Duckworth, D. (2020). *Preparing for life in a digital world: IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 international report*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5>
- Fraillon, J. & Duckworth, D. (2023). Computer and information literacy framework. I J. Fraillon & M. Rožman (Red.), *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023 assessment framework* (s. 25–41). Springer.
- Gudmundsdóttir, G. B., Brevik, L. M., Aashamar, P. N., Barrang, R., Dodou, K., Doetjes, G., Hatlevik, O. E., Hartvigsen, K. M., Isaksen, A. R., Magnusson, C. G., Mathé, N. E. H., Roe, A., Skarpaas, K. G., Stovner, R. B. & Suhr, M. L. (2024a). *Å gi variasjon og valgfrihet, mens vi venter på digital dømmekraft. Digital kompetanse i fagene i det heldigitale klasserommet på 10. trinn og vg3 (EDUCATE-rapport 4)*. Universitetet i Oslo. <https://www.udir.no/contentassets/458a0120696549d0997f813303d8a162/educate-2024-rapport-4-final-003.pdf>
- Gudmundsdóttir G. B., Holmarsdóttir, H. B., Mifsud, L., Teidla-Kunitsön, G., Barbovschi, M. & Sisask, M. (2024b). *Talking about digital responsibility: Children's and young people's voices*. I H. B. Holmarsdóttir, I. Seland, C. Hyggen & M. Roth (Red.), *Understanding the everyday digital lives of children and young people* (s. 379–432). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46929-9_13
- Kelenrić, M., Helland, K. & Arstorp, A.-T. (2024). *Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/digitalisering/rammeverk-larerens-profesjonsfaglige-digitale-komp/>
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Kunnskapsløftet 2006. Læreplan for grunnskolen og videregående skole*. Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del>
- Kunnskapsdepartementet. (2019a). *Læreplan i matematikk (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>
- Kunnskapsdepartementet. (2019b). *Læreplan i naturfag (MAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Kunnskapsdepartementet. (2019c). *Læreplan i kunst og håndverk (KHV01-02)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/khv01-02>
- Kunnskapsdepartementet. (2019d). *Læreplan i musikk (MUS01-02)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mus01-02>
- Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A. C., Nilsen, T. & Bergem, O. K. (2020). *TIMSS 2019. Kortrapport*. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.
- May, K. E. & Elder, A. D. (2018). Efficient, helpful, or distracting? A literature review of media multitasking in relation to academic performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0096-z>
- Munthe, E., Erstad, O., Njå, M. B., Forsström, S., Gilje, Ø., Amdam, S., Moltudal, S. & Hagen, S. B. (2022). *Digitalisering i grunnopplæring; kunnskap, trender og framtidig kunnskapsbehov*. Kunnskapscenter for utdanning, Universitetet i Stavanger.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Volume I. The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Ottestad, G., Throndsen, I., Hatlevik, O. & Rohatgi, A. (2014). *Digitale ferdigheter for alle? Senter for IKT i utdanningen; Institutt for lærerutdanning og skoleforskning*. https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2014/icils_rapport_rettet.pdf
- Rohatgi, A. & Throndsen, I. (2015). Elevenes IKT-bruk. I O. E. Hatlevik & I. Throndsen (Red.), *Læring av IKT. Elevenes digitale ferdigheter og bruk av IKT i ICILS 2013* (s. 93–110). Universitetsforlaget.
- Sevik, K. (2016). *Programmering i skolen: Notat fra Senter for IKT i utdanningen*. Senter for IKT i utdanningen. https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering_i_skolen.pdf
- Utdanningsdirektoratet. (2012). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Algoritmisk tenkning*. www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/algoritmisk-tenkning/
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Kompetansemål etter 8. trinn – læreplan i matematikk 1.– 10. trinn (MAT01-05)*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemal-og-vurdering/kv16?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Kompetansemål etter 9. trinn – læreplan i matematikk 1.– 10. trinn (MAT01-05)*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemal-og-vurdering/kv15?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020c). *Kompetansemål etter 7. trinn – læreplan i naturfag (NAT01-04)*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemal-og-vurdering/kv79?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2024). *Algoritmisk tenkning*. <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/digitalisering/algoritmisk-tenkning/>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Noen begreper

Indeks brukes i denne rapporten om variabler hvor man har satt sammen / oppsummert verdier fra flere spørsmål. Ordet **skala** er også brukt om disse.

Koding brukes på to måter. Den ene måten viser til at elevene skal skrive koder eller bruke blokkbasert koding som en del av programmering. Den andre måten viser til at undersøkelsen i etterkant har skåring av elevsvar for å sette skår på oppgaveløsning.

Prøven i digital kompetanse (DK): En test i digital kompetanse som inngår i studien. Hver elev besvarer to moduler (oppgavesett) på til sammen 60 minutter.

Prøven i algoritmisk tenkning (AT): En test i algoritmisk tenkning som inngår i studien. Hver elev besvarer to moduler på til sammen 50 minutter.

Konfidensintervall (ofte forkortet **CI** etter engelsk *confidence interval*) er i statistikken et mål på hvor gode estimatene av ukjente størrelser er. Enkelt forklart tyder et lite konfidensintervall på at estimatene er sikre, mens et stort konfidensintervall tyder på at estimatene er mer usikre.

Standardavvik (ofte forkortet **SD** etter engelsk *standard deviation*) er i statistikk et tall som oppsummerer variasjonen i en samling tallverdier. Standardavviket sier noe om hvor spredt verdiene er, og kalles derfor ofte et *spredningsmål*.

Standardfeil (ofte forkortet **SE** etter engelsk *standard error*) er i statistikk en vanlig måte å angi feilmarginen av en måling eller et estimat på. Standardfeilen kan brukes til å regne ut et konfidensintervall. Standardfeil, som er et mål for sikkerheten i elevenes resultater, representerer usikkerheten i resultatene innenfor ett standardavvik. Innenfor de nordiske landene ligger SE på 2,9 for norske elever. For å beregne et 95 prosent konfidensintervall må standardfeilen multipliseres med 1,96. Dette innebærer at det norske resultatet, med 95 prosent sikkerhet, vil ligge mellom gjennomsnittet minus 5,7 og gjennomsnittet pluss 5,7 ($\pm 5,7$).

Signifikante forskjeller er forskjeller hvor sannsynligheten for at for eksempel to gjennomsnitt er egentlig de samme er mindre enn 5 eller 1 prosent. Disse er ofte omtalt som 95 prosent sikkerhet eller 99 prosent sikkerhet. Betyr at i 95 eller 99 prosent av tilfellene er de forskjellige.



ISBN 978-82-02-85617-5



9 788202 856175

www.cda.no