

# En studie av digitale virkemidler i føreropplæringen

TØI rapport 1965/2023 • Forfattere: Jenny Blom, Tor-Olav Nævestad, Leif Christian Lahn, Vibeke Milch, Ingeborg Storesund Hesjevoll • Oslo 2023 • 37 sider

*Hensikten med studien har vært å kartlegge digitale virkemidler som er aktuelle å bruke i føreropplæringen, som for eksempel kjøresimulator, blikksporing, interaktive tavler og dataspill, og erfaringer, inkludert muligheter og begrensninger knyttet til disse teknologiene. Vi har fokusert på kunnskap og ferdigheter som kan læres med digitale virkemidler og de sammenhengene det passer å bruke dem i. Basert på litteraturstudier og intervjuer indikerer vår studie at digitale virkemidler kan forbedre undervisningen og ha en positiv innvirkning på grunnleggende trafikkferdigheter, når teknologien brukes på riktig måte. Digitale virkemidler kan bidra til å styrke teoretisk kunnskap, kjøreferdigheter og gjenkjenning av potensielt farlige situasjoner. Det er imidlertid få studier som vurderer i hvilken grad læring fra digitale virkemidler er overførbart til atferd på veg, og det er usikkert om læringseffekter vedvarer over tid. De fleste informantene var positive til at mørkekjøring og mengdetrening kan læres bort i kjøresimulator og supplere konvensjonell undervisning. Flere av de intervjuede var bekymret for at simulatoropplæring kan føre til overdreven tro på egne ferdigheter, som kan utgjøre en risiko i trafikken. Det ble også uttrykt bekymring for at digital undervisning erstatter konvensjonell undervisning, fordi det kan begrense lærernes innflytelse på elevenes holdninger.*

## Bakgrunn og mål

Norge har det laveste antallet drepte i trafikken per innbygger blant land med høy biltetthet (WHO 2018), og en trafikkopplæring som utpeker seg som særlig omfattende og grundig. Men hvordan kan digitalisering og teknologiske virkemidler bidra til å gjøre trafikkopplæringen enda bedre? Og når gir digital trafikkopplæring best effekt?

Den teknologiske utviklingen går raskt – både med tanke på stadig mer avanserte førerstøttesystemer som trafikantene må betjene og teknologiske hjelpemidler til bruk i føreropplæringen. I Norge har deler av trafikkskolebransjen allerede omfavnet teknologiske hjelpemidler, mens andre baserer seg på mer tradisjonelle metoder. Ettersom ny teknologi i føreropplæringen er utbredt, er det viktig å få mer kunnskap om potensialet, erfaringer, muligheter, men også begrensninger ved ny teknologi. Det vil kunne videreutvikle læringsmetoder samtidig som teknologien utvikles, og bringe oss enda nærmere visjonen om null drepte og hardt skadde i trafikken.

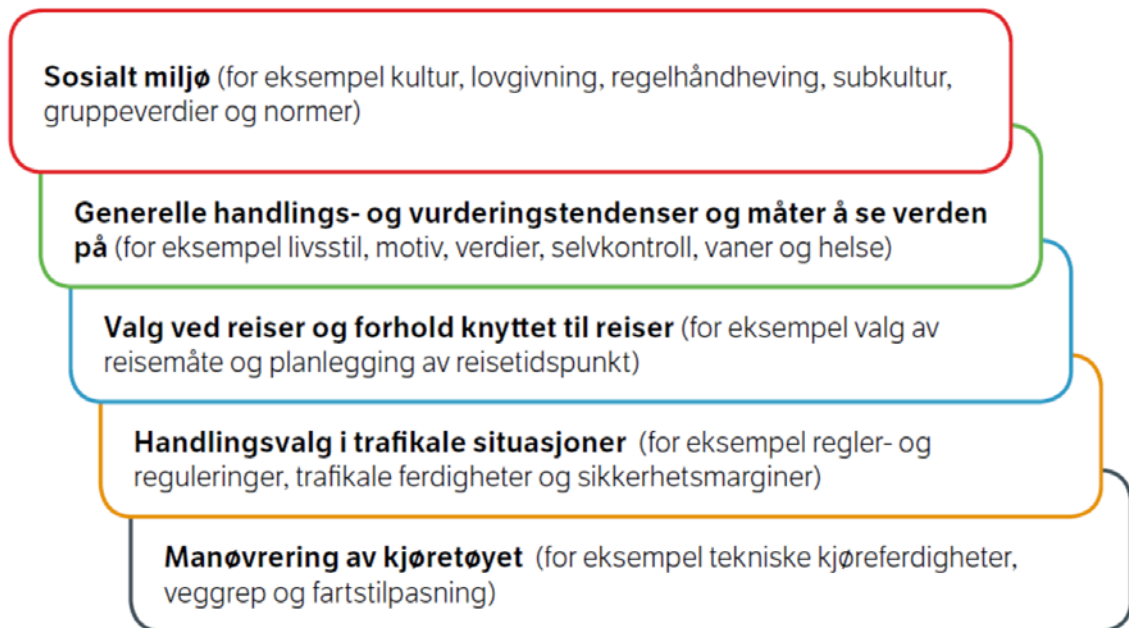
Målene med denne studien er å kartlegge:

- 1) Hvilke digitale virkemidler som er aktuelle å bruke i føreropplæringen,
- 2) Erfaringer, muligheter og begrensninger knyttet til disse teknologiene.

## GDE-modellen

Føreropplæringen i Norge bygger i stor grad på den såkalte GDE- modellen («Goals for Driver Education»), og vi tar utgangspunkt i denne i vår diskusjon av digitale virkemidler i føreropplæring. GDE-modellen (Figur 1) beskriver fem nivåer som representerer oppgavene en bilfører må løse.

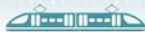
På første nivå finner man «manøvrering av kjøretøyet», for eksempel kjøreferdigheter som fartstilpasning. Disse ferdighetene er viktige for å beherske bilen i ulike trafikkmiljø. På neste nivå finner man «handlingsvalg i trafikale situasjoner», som handler om blant annet å følge regler, og å operere med trygg sikkerhetsmargin. Det tredje nivået er «valg ved reiser og forhold knyttet til reiser», slik som valg av reisemåte og planlegging av reisen. For bilførere innebærer dette at man er opplagt og ikke ruspåvirket når man skal kjøre bil. Det fjerde nivået (generelle handlings- og vurderingstendenser og måter å se verden på) inkluderer blant annet livsstil, motiv, verdier, helse og vaner. Dette er ting som påvirker førerens atferd i trafikken, og som man ønsker å påvirke gjennom føreropplæringen. Det øverste nivået er «sosialt miljø». Her tenker man seg at kultur, lovgivning og gruppeverdier spiller inn.



Figur S.1: GDE-modellen som presentert i læreplanen fra 2016 (SVV, 2016).

## Datakilder og metode

Vi har brukt to metoder i denne studien: En systematisk litteraturstudie, og kvalitative forskningsintervjuer med nøkkelaktører i Norge (n=23 personer) og utlandet (n=6 personer) (Finland, Sverige, Danmark, Island og en representant for EU). Informantene er personer som har inngående kjennskap til føreropplæringen i sitt land, og inkluderer representanter for trafikkskoler, representanter fra interesseorganisasjoner, myndigheter, og utviklere av læringsmateriell.



Formålene med begge metoder har vært å 1) kartlegge studier som sier noe om digitale virkemidler som kan brukes i føreropplæringen (f.eks. simulator, virtuell virkelighet, atferdsregistratorer, flåtestyringssystemer, blikksporing (eye-tracker), førerstøttesystemer osv.), 2) muligheter, begrensninger og utfordringer ved disse og 3) effekter (på læringsutbytte, trafiksikkerhet, kjørestil osv.) og erfaringer.

## Digitale virkemidler i føreropplæringen

### Hvilke digitale teknologier er aktuelle å bruke?

I litteraturstudien identifiserte vi 17 relevante studier av digitale virkemidler som er aktuelle å bruke i føreropplæring. Alle studiene inneholder empiriske undersøkelser av forholdet mellom digitale virkemidler og utfallsmål som er omfattet av læringsmål i GDE-modellen. Digitale virkemidler som undersøkes i studiene er video-opplæring, PC-basert opplæring, VR-briller, simulator, dataspill og lyd- og visuelle signaler. De fleste studiene sammenlignet grupper som fikk opplæring med digital teknologi med grupper som ikke fikk opplæring, eller som fikk opplæring uten digitale virkemidler.

Studiene undersøker hovedsakelig utfallsmål på nivå 1 og 2 av GDE-modellen, som f.eks. kjøretekniske ferdigheter og gjenkjennelse av potensielt farlige trafikksituasjoner. En studie undersøkte ferdigheter på nivå 4 i modellen.

Basert på funn fra litteraturstudien finner vi at digitale virkemidler kan bidra til å styrke elevers teoretiske kunnskap, kjøretekniske ferdigheter og gjenkjennelse av potensielt farlige trafikksituasjoner på de lavere nivåene i GDE-modellen (nivå 1 og 2). Det er imidlertid få studier som vurderer i hvilken grad læring fra digitale virkemidler er overførbar til atferd på veg, og det er usikkert om læringseffekter vedvarer over tid.

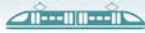
I det følgende går vi gjennom muligheter og begrensninger ved digital opplæring i føreropplæringen. Dette er i stor grad diskusjonspunkter som viser til viktige kunnskapshull og spørsmål som må undersøkes i fremtidig forskning.

### Muligheter med digital opplæring

**Læringsutbytte med digitale virkemidler.** Gjennomgangen av studiene viser at vi kan forvente effekter av digital opplæring i trafikale ferdigheter på nivå 1 og nivå 2 i GDE-modellen. Studiene viser at læringsutbyttet i noen tilfeller kan være større ved digital opplæring enn med konvensjonell føreropplæring. Bruk av video- og PC-opplæring kan hjelpe elevsjåfører til å utvikle bedre ferdigheter i gjenkjennelse av potensielt farlige trafikksituasjoner, og elevene kan utvikle defensive forventninger til sine trafikale ferdigheter.

**Digitale virkemidler er objektive.** Simulator, kamera og andre digitale virkemidler gir konkrete og målbare resultater. De fleste informantene nevnte at objektiviteten til digitale virkemidler er en fordel i kartlegging og evalueringer av elevers trafikale ferdigheter. Flere informanter trakk frem at det kanskje i fremtiden kan bli aktuelt å implementere simulatorøvelser som del av oppkjøringen.

**Implementere mørkekjøring som simulatorbasert opplæring.** De fleste informantene var positive til at mørkekjøring («Trafikant i mørket») kan læres bort i simulator. Flere nevnte at Finland har hatt positive erfaringer med mørkekjøring, og at det er gjort studier som viser at mørkekjøringsdemonstrasjon i simulator er like god, om ikke bedre, enn demonstrasjon på veg. I Norge i dag kjører ikke eleven selv, men i en kjøresimulator kan eleven sitte i førersetet og få en opplevelse av hvordan det er å kjøre selv. Mørkekjøring i simulator løser dessuten praktiske utfordringer med gjennomføringen av mørkekjøringsdemonstrasjoner som trafikk-



skolene har i dag, fordi elevene vil kunne få demonstrasjon også i det lyse sommerhalvåret. Noen informanter nevnte at mørkekjøring i simulatorer kanskje kan sentraliseres på samme måte som sikkerhetskurs på bane: Simulatorer for mørkekjøring behøver ikke være tilgjengelig på trafikkskolene, men på separate steder som for eksempel ved Statens vegvesens trafikkstasjoner.

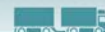
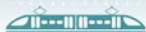
**Kan simulatorbasert opplæring brukes til mengdetrening?** De fleste informantene mente at det kan være hensiktsmessig å bruke simulator til mengdetrening. Målet er å automatisere trygge atferdsmønstre i ulike situasjoner. En kjøresimulator kan bidra til effektiv mengdetrening fordi den legger til rette for repetitive øvelser som det ofte ikke er praktisk mulig å gjennomføre på veg, fordi det krever at eleven må kjøre tilbake til samme situasjon flere ganger, eller at man kjører spesifikke steder på spesifikke tidspunkter. En viktig mulig utfordring som ble nevnt av informantene, er imidlertid at forskning viser at slik repetitiv trening på praktiske (og utfordrende) situasjoner gjerne kan gi motsatt effekt: det kan føre til høyere risiko, fordi elevene får overdreven tro på egen ferdighet og blir mindre forsiktig når de aktuelle situasjonene oppstår i virkeligheten. Dette kalles for atferdstilpasning eller risikokompensasjon, og er en kjent mekanisme f.eks. i studier av tidligere glattkjøringskurs.

**Bruk av simulator i høyrisikosektorer vs. vegsektoren.** Det er viktig å huske at simulator brukes mye i andre sektorer for å gi opplæring i å håndtere ulike situasjoner, for eksempel det å manøvrere fly, kjøre heisekraner, lastebiler, gravemaskiner osv. Dette vil nok primært handle om å lære ferdigheter (Nivå 1 i GDE modellen) som man ikke kan trene mye på i virkeligheten, for eksempel på grunn av sikkerhet og/eller økonomi. Simulator brukes i stor grad i sektorer med høy risiko, hvor mulighetene til å øve på ulike scenarier er begrenset. Dette gjelder for eksempel i luftfart, medisin, prosessindustri, atomkraft osv. Det å øve i simulator bidrar i stor grad til sikkerhet i disse kontekstene, fordi det å «prøve å feile» er forbundet med for stor risiko. I vegtransport er konsekvensene av feil generelt lavere enn i luftfart. Dette gir flere muligheter for å øve på ulike scenarier i virkeligheten i vegtransport. Tidligere forskning viser at slik mengdetrening med kjøring på veg er den formen for opplæring som har størst effekt på nye føreres ulykkesrisiko (Trafikksikkerhetshåndboken 2023). Sagberg (1997) fant for eksempel at ulykkesrisikoen blant nye førere gikk ned med nesten 50% i løpet av de første ti månedene etter avlagt førerprøve. Tidligere forskning viser også at lengre perioder med øvelseskjøring i opplæringsløpet reduserer ulykkesrisikoen til nye førere (Trafikksikkerhetshåndboken 2023). Et viktig spørsmål for fremtidig forskning er i hvilken grad denne mengdetreningen kan gjennomføres i simulator, og forskjeller mellom det å øve i simulator i høyrisikosektorer (fly, atomkraft) og sektorer med lavere risiko (for eksempel vegtransport). Vi vet at simulatorøving er svært viktig i høyrisikosektorer. Samtidig vet vi at mengdetreningen i virkelig trafikk er svært viktig for å redusere nye føreres ulykkesrisiko.

## Begrensninger med digital opplæring og spørsmål til fremtidig forskning

**Det er usikkert om resultatene fra studier om digitale virkemidler i føreropplæring er overførbare til kjøring på veg.** For de fleste studiene fra litteraturstudien er det usikkert hvorvidt effekter av opplæring med digitale virkemidler er overførbare til kjøring på veg. Studiene måler ofte resultater med simulator, ofte i kombinasjon med spørreskjema, og kan dermed ikke si noe om hvorvidt endringer i atferd eller holdninger kan overføres til kjøring på veg. Den digitale opplæringen er også begrenset av antall og hvilke scenarier den inneholder.

**Det er uklart hvor mye elevene må øve med simulatorbasert opplæring før det har effekt.** Vi vet ikke hvor stor mengde trening i simulator som må til før vi kan forvente å observere en forskjell i atferd på veg. Forskingen fra litteraturstudien viser ingen klare tendenser til at mengdetrening i simulator gir bedre læring enn kjøring på veg.



**Det er usikkert hvilke deler av digital opplæring som bidrar mest til ønskede utfallsmål.** Flere av studiene undersøker flere elementer samtidig, f.eks. både dynamisk innhold og tilpasset tilbakemeldinger til elevene. For disse studiene er det uklart hvilke elementer som bidrar (mest) til resultatene.

**Hvor lang kan læringseffekten av intervensjonen forventes å være?** Studiene fra litteraturstudien har ikke undersøkt om effektene vedvarer over tid. Det er derfor mulig at effekten av opplæringen avtar over tid. Hvor lenge kan det gå før effekten av intervensjonen avtar? Det er behov for å studere deltagerne over tid for å forstå langsiktige læringseffekter.

**Det er usikkert hva elevene egentlig lærer med digital opplæring.** Vi vet heller ikke alltid hva elevene faktisk lærer. For eksempel undersøker noen studier om elevene ser på det som er særlig viktige eller potensielt farlige elementer i ulike trafikksituasjoner. Men det er ikke alltid åpenbart om elevene får en forståelse for farlige trafikksituasjoner, eller om de bare lærer hvor de skal ha blikket. Tilsvarende er det mulig at elevene får bedre sikkerhetskunnskaper, men at dette ikke fører til endringer i (sikkerhets)atferd.

**Hvem bør trene med digitale virkemidler?** Hvem som kan og bør trene med digitale virkemidler vil variere. For opplæring med VR-briller eller simulator vil f.eks. svekket syn eller simulatorsyke være en individuell begrensning for hvorvidt man kan benytte teknologien som virkemiddel eller ikke.

**Farer ved at digitale virkemidler erstatter eller supplerer konvensjonell opplæring.** Flere informanter var bekymret for konsekvensene av at digitale virkemidler erstatter konvensjonell undervisning, fordi det fører til at læreren får færre arenaer hvor de kan påvirke holdningene til elevene. Informanter fra Finland, Island og Sverige var skeptiske til politiske og juridiske endringer som har ført til at digitale virkemidler i større grad erstatter konvensjonell undervisning. I disse landene har eleven fått økt ansvar for egen læring i takt med at digitale virkemidler blir mer utbredt. I disse prosessene fjernes konvensjonelle arenaer hvor trafikklæreren kan påvirke elevenes holdninger og atferd, og dermed kan bruken av digitale virkemidler hindre påvirkningen av atferd på alle nivåene i GDE-modellen. Informanten fra Finland, som har gått langt i å innføre simulator i føreropplæringen, var bekymret for at kompetanse og erfaring forsvinner fra sektoren, at undervisningen blir dårligere og at personlige relasjoner forsvinner. Informanten var bekymret for de langsiktige konsekvensene økt bruk av simulator og digitale læringsplattformer kan ha for føreropplæringen og trafikksikkerheten i landet. Vi bør imidlertid ha flere intervjuer fra Finland og andre land som bruker simulatorundervisning aktivt i trafikkopplæringen for å nyansere erfaringer med kjøresimulator i trafikkopplæringen.