



Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

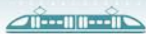


Teknologi og læringsutbytte i trafikkopplæringen

En undersøkelse blant trafikklærere og elever

Tor-Olav Nævestad, Jenny Blom, Ingeborg Storesund Hesjevoll

1998/2023



Tittel:	Teknologi og læringsutbytte i trafikkopplæringen: En undersøkelse blant trafikk lærere og elever
Tittel engelsk:	Technology and learning outcomes in driver training - A study among traffic teachers and students
Forfatter:	Tor-Olav Nævestad, Jenny Blom, Ingeborg Storesund Hesjevoll
Dato:	12.2023
TØI-rapport:	1998/2023
Antall sider:	57
ISSN elektronisk:	2535-5104
ISBN elektronisk:	978-82-480-2066-0
Finansieringskilder:	Norges Trafikkskoleforbund
TØIs p.nr.:	5250 – Prosjekttittel
Prosjektleder:	Tor-Olav Nævestad
Kvalitetsansvarlig:	Rune Elvik
Fagfelt:	Sikkerhet og resiliens
Emneord:	Føreropplæring, læringsutbytte, digital teknologi

Kort sammendrag

Norsk føreropplæring utmerker seg ved at den har et sterkt fokus på refleksjon og diskusjon mellom trafikk lærer og elev, basert på elevenes evner og behov. Diskusjonene kan for eksempel handle om hvordan venner, familie og livsstil påvirker elevenes kjørestil og holdninger. Dette er en elevsentrert undervisningsstil, hvor de pedagogiske virkemidlene tilpasses ferdighetene som skal læres, og det er fokus på å aktivisere og engasjere elevene. Læringsutbyttet til elever og lærere påvirkes særlig av trafikklærernes grad av elevsentrert undervisningsstil. En slik undervisningsstil har også påvirkning på læringsutbytte etter at elevene har tatt førerkort. Den som har mest påvirkning på elevens kjørestil «i dag» er trafikklæreren, etterfulgt av familie og venner. Trafikklærerne er positivt innstilt til teknologiske virkemidler i opplæringen og ønsker å bruke det i fremtiden. Få har imidlertid fått opplæring i dette, noe som indikerer et behov for dette i fremtiden.

Summary

Norwegian driver training is distinguished by the fact that it has a strong focus on reflection and discussion between traffic teacher and student, based on the students' abilities and needs. The discussions can, for example, concern how friends, family and lifestyle influence the students' driving style and attitudes. This is a student-centred teaching style, where the pedagogical tools are adapted to the skills to be learned, and there is a focus on activating and engaging the students. The learning outcome for students and teachers is particularly influenced by traffic teachers' degree of student-centred teaching style. Such a teaching style also has an impact on learning outcomes after the students have obtained their driving license. The traffic teacher influences the student's driving style the most "today", followed by family and friends. Traffic teachers have a positive attitude to technological tools in driver training and want to use them in the future. However, few have received training in this, indicating a need for this in the future.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [Åndsverklovens](#) bestemmelser.



Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag for Norges Trafikkskoleforbund. Norges Trafikkskoleforbund representerer 8 av 10 trafikklærere og trafikkskoler over hele landet. Hovedmålet med prosjektet har vært å belyse følgende overordnede problemstillinger:

- 1) Hvordan kan man skape det beste samspillet mellom trafikklærer – elev – teknologi?
- 2) a) Hvilken type trafikkopplæring gir best effekt på læringsutbyttet og trafikksikkerheten, og b) hvordan kan teknologien bidra til økt førerkompetanse gjennom hele livet?

For å besvare de overordnede problemstillingene er prosjektet delt i fem delmål. De to første adresserer den første overordnede problemstillingen, mens de tre siste adresserer den andre:

- 1) Kartlegge hvilke teknologier som finnes mht. digitale hjelpemidler i føreropplæringen, og erfaringer, muligheter og begrensninger knyttet til disse teknologiene.
- 2) Kartlegge trafikklærers rolle ved økt grad av digital teknologi i føreropplæringen og hvordan skape det beste samspillet mellom trafikklærer, elev og teknologi.
- 3) Sammenlikne opplæringen i Norge med andre land, for å kartlegge suksesskriterier for god føreropplæring.
- 4) Kartlegge og vurdere variasjoner i trafikkopplæringen i Norge, og se på hvilke faktorer som gir det beste læringsutbyttet.
- 5) Undersøke hvordan og i hvilken grad stadig påfyll av føreropplæring kan benyttes i bedrifts-markedet, for å bidra til sikrere trafikanter og færre ulykker.

Prosjektet skal også ta i betraktning de fire pilarene som Norges Trafikkskoleforbund jobber etter for å bidra til en mer bærekraftig trafikkskolebransje og også ta et større samfunnsansvar:

- 1) Trafikksikkerhet og Nullvisjonen, 2) Utslippsfri trafikkopplæring, 3) Arbeidsliv og utdanning, og 4) Forbruk og ombruk.

Resultatene fra hvert delmål rapporteres i flere publikasjoner. Denne rapporten tar for seg resultatene fra aktivitet 4. Resultatene fra aktivitet 1 og 2 er publisert i (Blom mfl., 2023). Resultatene fra aktivitet 3 er publisert i Hesjevoll mfl. (2023) og resultatene fra aktivitet 5 er publisert i Nævestad mfl. (2023).

Kontaktperson hos Norges Trafikkskoleforbund har vært Ingunn Haavi Finstad. Vi er svært takknemlige for interessante og hyggelige diskusjoner vi har hatt med Ingunn og andre hos Norges Trafikkskoleforbund. Vi vil også rette en stor takk til alle som har bidratt til at undersøkelsen har latt seg gjennomføre. Dette gjelder alle personene som har latt seg intervjuet av oss og alle som har svart på spørreundersøkelsene.

Forskningsleder Tor-Olav Nævestad har skrevet rapporten sammen med forsker Ingeborg Hesjevoll, og forsker Jenny Blom.

Oslo, desember 2023
Transportøkonomisk institutt

Bjørne Grimsrud
Administrerende direktør

Trine Dale
Avdelingsleder



Innhold

Sammendrag

Summary

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn for prosjektet.....	1
1.2	Målene for studien.....	2
2	Teoretisk perspektiv og tidligere forskning.....	3
2.1	Trafikkopplæringen og GDE-modellen.....	3
2.1	Hva er læringsutbytte?	5
2.2	Hva påvirker læringsutbytte?	6
2.3	Hypoteser.....	10
3	Metode.....	11
3.1	Spørreundersøkelse til tidligere elever.....	11
3.2	Spørreundersøkelse til trafikklærere	14
3.3	Casestudier	17
3.4	Analyser	18
3.5	Metodologiske svakheter og styrker	19
4	Variasjon i trafikkopplæringen.....	21
4.1	Pedagogiske tilnærminger og virkemidler	21
4.2	Bruk av digital teknologi	24
5	Hva påvirker læringsutbytte?.....	32
5.1	Resultater fra casestudiene	32
5.2	Resultater fra spørreundersøkelsene	33
5.3	Læringsutbytte etter at respondentene fikk førerkort.....	34
5.4	Multivariate analyser	36
6	Diskusjon	43
6.1	Fokus på aktive læringsmetoder og selvrefleksjon.....	43
6.2	Hva påvirker læringsutbyttet?	44
6.3	Hva påvirker trafikklærernes bruk av digital teknologi?.....	46
6.4	Elevenes læringsutbytte gjennom mengdetrening	47
6.5	Spørsmål til fremtidig forskning.....	48
7	Konklusjon og praktiske implikasjoner	51
	Referanser	52
	Vedlegg 1: Beskrivelse av digitale teknologier som var mye og lite utbredt ved trafikkskolene i casestudiene.....	56

Teknologi og læringsutbytte i trafikkopplæringen

En undersøkelse blant trafikklærere

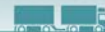
TØI rapport 1998/2023 • Forfattere: Tor-Olav Nævestad, Jenny Blom, Ingeborg Storesund Hesjevoll • Oslo 2023
• 57 sider

Studien undersøker variasjon og læringsutbytte i trafikkopplæringen i Norge, basert på to spørreundersøkelser, en til trafikklærere (N=179) og en til elever som har fått førerkort i løpet av de siste 12 månedene (N=595), samt casestudier med intervjuer (N=14) og observasjon hos fem trafikkskoler. Trafikklærerne bruker først og fremst en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjon og diskusjon basert på elevenes evner og behov. De pedagogiske virkemidlene som brukes tilpasses ferdighetene som skal læres, og det er fokus på å aktivisere og engasjere elevene. Både lærere og elever rapporterer om et høyt læringsutbytte, men trafikklærerne har mindre tiltro til at de kan lære bort innholdet på høyere GDE nivåer enn på lavere nivåer. Læringsutbyttet til elever og lærere påvirkes særlig av trafikklærernes grad av elevsentrert undervisningsstil. En slik undervisningsstil har også påvirkning på læringsutbytte etter at elevene har tatt førerkort. Den som har mest påvirkning på elevens kjørestil i dag er trafikklæreren etterfulgt av familie og venner. Det som særlig avgjør om trafikklæreren har påvirkning på elever etter at de har fått førerkort, er elevsentrert undervisningsstil. Trafikklærerne bruker i liten grad avansert teknologi (simulator, VR), men de er positivt innstilt til teknologiske virkemidler i opplæringen og ønsker å bruke det i fremtiden. Noen bruker digital teknologi som et ledd i elevsentrert opplæring, for å skape refleksjon og diskusjon, og det er relatert til positivt læringsutbytte. Få har imidlertid fått opplæring i bruk av digital teknologi i føreropplæringen, og det indikerer et behov for dette i fremtiden.

Bakgrunn

Norge har det laveste antallet drepte i trafikken per innbygger blant land med høy biltetthet, og en omfattende og grundig føreropplæring. Føreropplæringen i Norge bygger i stor grad på den såkalte GDE-modellen («Goals for Driver Education»). GDE-modellen setter svært ambisiøse mål for hva elevene skal lære og den er kun tatt i bruk i føreropplæringen i noen land (for eksempel: Norge, Sverige, Finland).

I GDE-modellen ser man for seg 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». Her menes faktorer som 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 vil dette innbefatte at man er opplagt og uten ruspåvirkning når man skal kjøre bil. Det fjerde nivået er «generelle handlings- og vurderingstendenser og måter å se verden på». Dette nivået 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 siste nivået ble tilført i 2010, senere enn da modellen først ble konstruert i 1999, og kalles «sosialt miljø». Formålet er å hjelpe eleven til å forstå sammenhengen mellom elevens handlinger i trafikken, som personlige kjøreegenskaper og motiver for kjøring eller kontroll i trafikale situasjoner, og de sosiale miljøene eleven er del av.

En avgjørende faktor i opplæringsprosessen er læringsutbyttet, det vil si den gradvise kompetanseøkningen hos elevene. Det er rimelig å anta at ulike undervisningsmetoder kan ha ulik påvirkning på dette læringsutbyttet. Likevel finnes det lite kunnskap om hvordan opplæringen varierer i norske trafikkskoler, og om hva som fremmer et godt læringsutbytte. Det finnes heller ikke systematisk kunnskap om hva som påvirker læringsutbytte på ulike nivåer i GDE-modellen. Vi kan anta at ulike typer opplæring i ulik grad påvirker læringsutbyttet på de ulike nivåene. Kunnskap om dette er avgjørende for å skreddersy opplæringen etter de spesifikke målsetningene som er satt for hver enkelt læringskategori. I tillegg viser tidligere forskning, at bruk av digitale teknologier i føreropplæringen også kan gi ulike muligheter og utfordringer. Det er viktig å få mer kunnskap om i hvilken grad digitale teknologier brukes i føreropplæringen i Norge, i hvilken grad det påvirker læringsutbytte, og hva som påvirker bruk av digital teknologi i føreropplæringen

Mål

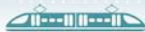
- 1) Kartlegge og vurdere variasjon i trafikkopplæringen i Norge.
- 2) Kartlegge hvilke faktorer som gir det beste læringsutbyttet.
- 3) Kartlegge hvilke faktorer som påvirker bruk av digital teknologi i føreropplæringen.
- 4) Undersøke læringsutbyttet respondentene får gjennom mengdetrening etter at de har fått førerkort, og i hvilken grad de mener at trafikkopplæringen påvirker kjørestilen deres etter at de har fått førerkort.

Metoder

Spørreundersøkelse til 595 elever som har bestått oppkjøring i perioden august 2022 – august 2023. Spørreundersøkelsen ble sendt ut i september 2023 gjennom TABS, som er Trafikkskolenes Administrasjons- og bookingsystem, så distribuert av trafikklærere til elever. Vi rekrutterte i tillegg elever gjennom annonse på Facebook. I alt 460 elever ble rekruttert gjennom TABS og 135 rekruttert gjennom Facebook. I alt 33% av de 595 elevene fikk førerkort i 2022, mens 67% fikk førerkort i 2023.

Spørreundersøkelse til 179 trafikklærere, rekruttert fra alle medlemmer av Norges Trafikkskoleforbund som tilbyr opplæring i førerkort klasse B. Undersøkelsen ble besvart av 179 personer fra 161 ulike trafikkskoler. Flertallet av respondentene var enten faglig leder ved trafikkskolen (55%), eller trafikklærer ved trafikkskolen (31%) som de arbeidet ved.

Casestudie med intervjuer og observasjon hos trafikkskoler som i ulik grad bruker digitale virkemidler i trafikkopplæringen for klasse B. Formålet med casestudiene var å kartlegge variasjon i trafikkopplæringen mht. bruk av teknologi og syn på pedagogiske tilnærminger. Trafikklærere og faglig leder fra lærestedene (N=14) ble intervjuet. Det ble gjennomført



observasjon av klasseromsundervisning, omvisning på trafikkskolen, demonstrasjon av et utvalg digitale virkemidler og intervjuer ved fire trafikkskoler. Det ble også gjennomført et telefonintervju med en trafikkskole som ikke hadde anledning til å ta imot besøk, men som er interessant for studien fordi skolen i mindre grad enn de andre trafikkskolene brukte digitale virkemidler.

Elevsentrert opplæring med erfaringsbasert refleksjon

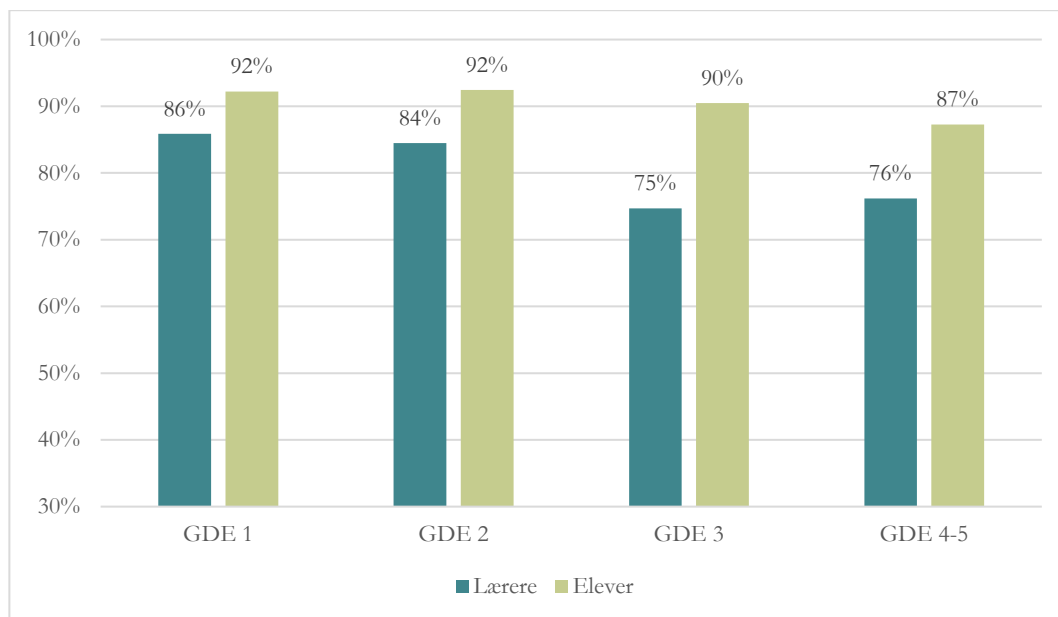
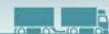
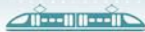
Det første målet med studien er å kartlegge og vurdere variasjoner i trafikkopplæringen i Norge. Først fokuserer vi på pedagogiske tilnærminger og metoder, så på bruk av digital teknologi i undervisningen.

Spørreundersøkelsen til trafikklærerne indikerer lite variasjon når det kommer til pedagogiske virkemidler og undervisningsstil. I det følgende oppsummerer vi de viktigste fellestrekkene knyttet til undervisningen. Det første er at **trafikklærerne først og fremst bruker elevsentrert opplæring med fokus på erfaringsbasert refleksjon**. Vi måler undervisningsstilen til trafikklærerne både i undersøkelsen til trafikklærerne og i undersøkelsen til elevene. Begge undersøkelser viser at trafikklærerne i stor utstrekning bruker en undervisningsstil som tar hensyn til elevenes tidligere erfaringer i undervisningen, legger til rette for refleksjon basert på disse erfaringene, og tilpasser undervisningsmetodene til å matche elevenes evner og behov. Den elevsentrerte opplæringen gjenspeiles også i virkemidlene som brukes. Veiledning er det pedagogiske virkemiddelet som brukes mest: 92% bruker det i alle eller de fleste opplæringsløpene, etterfulgt av diskusjon og erfaringsutveksling, som 83% bruker i alle eller de fleste opplæringsløpene. Det andre fellestrekket er at **de pedagogiske virkemidlene tilpasses ferdighetene som skal læres**. Instruksjon og demonstrasjon er særlig utbredt på trinn 2 i opplæringen (dvs. nivå 1 i GDE-modellen). Resultatene tyder altså på at de pedagogiske virkemidlene som brukes er avhengig av hva som skal læres (for eksempel: refleksive ferdigheter vs. tekniske/motoriske ferdigheter). Det tredje fellestrekket ved opplæringen er at det er et **fokus på å aktivisere og engasjere elevene**, særlig fordi elevene gjerne tar opplæringen etter dager hvor de allerede har hatt skoleundervisning på dagtid. Dette fremgår av casestudiene.

Når det kommer til digital teknologi, viser undersøkelsene til elever og trafikklærere **liten bruk av de mest avanserte teknologiene**, dvs. simulator, VR-briller, kjørestilsregistrator og blikksporing. Vi finner noe bruk av for eksempel oppgaver på smarttelefon og spillbaserte læringsplattformer, som f.eks. Kahoot og relativt mye bruk av PowerPoint-fremvisninger og Apper. Vi finner variasjon blant respondentene når det kommer til følgende virkemidler: iPad, video-fremvisning, PC og egenutviklet digitalt læringsmateriell.

Elevsentrert undervisningsstil påvirker læringsutbyttet

Det andre målet med studien er å kartlegge hvilke faktorer som gir det beste læringsutbyttet for elever og trafikklærere. For trafikklærere definerer vi dette som mestringstro. Det som er unikt med studien, er at vi undersøker læringsutbytte på de ulike nivåene i GDE-modellen og faktorer som påvirker det. Figur S.1 viser læringsutbytte for elever og lærere på ulike nivåer i GDE-modellen. Stolpene angir andel av maksimumskåre på indeksene, siden indeksene består av ulike antall påstander. Det betyr at en score på 10 på en indeks med maks 10 poeng gir 100%, en score på 9 gir 90%, en score på 8 av maks 16 poeng gir 50% osv.



Figur S.1: Læringsutbytte på ulike nivå i GDE-modellen for trafikk lærere (N=179) og elever (N=595) Stolpene angir andel av maksimumskåre på indeksene, siden indeksene består av ulike antall påstander.

Figuren viser at nivået på opplevd læringsutbytte generelt synes å være høyt. Læringsutbyttet er imidlertid lavere på de høyeste GDE nivåene enn på de laveste. Særlig for trafikk lærere. Dette tyder på at trafikk lærerne har mindre tiltro til at de kan lære bort innholdet på høyere nivåer av GDE enn på lavere nivåer. Forskjellen mellom høyeste og lavest nivå er statistisk signifikant på 1% nivå.

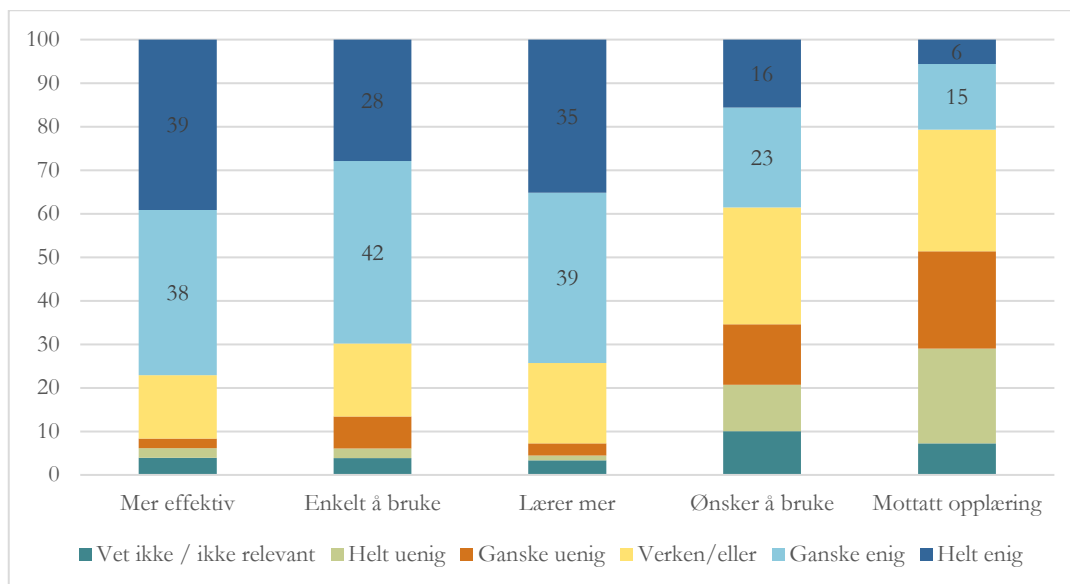
I tråd med dette, beskrev trafikk lærerne i case-studiene at det er utfordrende å undervise i ferdighetsmål som omhandler holdninger på nivå 4 og 5 i GDE-modellen. Det ikke nødvendigvis knyttet til manglende tiltro til å lære bort ferdigheter på de høyeste nivåene, men at rammene for opplæringen ikke legger til rette for at lærerne får påvirket de høyeste nivåene. Flere av trafikk lærerne mente at de er sammen med elevene i en for kort periode til at de kan påvirke dårlige holdninger. Det ble også nevnt at uønsket atferd som distraksjon, høy fart over fartsgrenser og kjøring i ruspåvirket tilstand er knyttet til medlemskap i sosiale grupper og identitet. Spesielt nevnte noen av trafikk lærerne at det er vanskelig å jobbe med holdninger til elever som kommer fra grupper hvor det er aksept for uønsket atferd. Noen trafikk lærere nevnte også at hvem eleven øvelseskjører med hjemme kan ha noe å si for de holdningene som elevene har. For å jobbe med holdninger bruker trafikk lærerne pedagogiske virkemidler for å få elevene til å reflektere over egen kjøreatferd, som for eksempel gruppeoppgaver, rollespill, åpne refleksjonsspørsmål, hjemmelekser og oppmuntring til diskusjoner med foreldre og venner.

Vi har gjennomført multivariate regresjonsanalyser for å undersøke hvilke variabler som påvirker læringsutbytte for elever og lærere. Analysene av begge undersøkelsene viser at en elevsentrert undervisningsstil, som tar hensyn til elevens tidligere erfaringer, inviterer til refleksjon over disse erfaringene, og som matcher deres evner og behov er relatert til positivt læringsutbytte. Vi finner også at elevens opplevelse av undervisningens kvalitet påvirker læringsutbytte. Det samme gjør elevenes innstilling til opplæringen på forhånd.

Vi undersøker også elevenes læringsutbytte knyttet til bruk av førerstøttesystemer (antiskrens, automatisk cruisecontrol, lane departure warning etc.) og her var læringsutbyttet betraktelig lavere enn for nivåene i GDE-modellen som vi viser over. På denne indeksen var gjennomsnittet 66% av maksimumsscore. Det indikerer rom for forbedring.

Hva påvirker bruk av digital teknologi i føreropplæringen?

Det tredje målet med studien er å kartlegge hvilke faktorer som påvirker bruk av digital teknologi i føreropplæringen. I analysene av dette tar vi utgangspunkt i en psykologisk modell for teknologiaksept, som blant annet inkluderer respondentens opplevde nytte av digital teknologi, oppfatninger om hvor lett det er å bruke digital teknologi, intensjoner om å bruke teknologi osv. Figur S.2 viser trafikk lærernes grad av enighet med påstander som måler dette.



Figur S.2: Trafikk lærernes holdninger til digital teknologi i undervisningen (N=179). Prosent

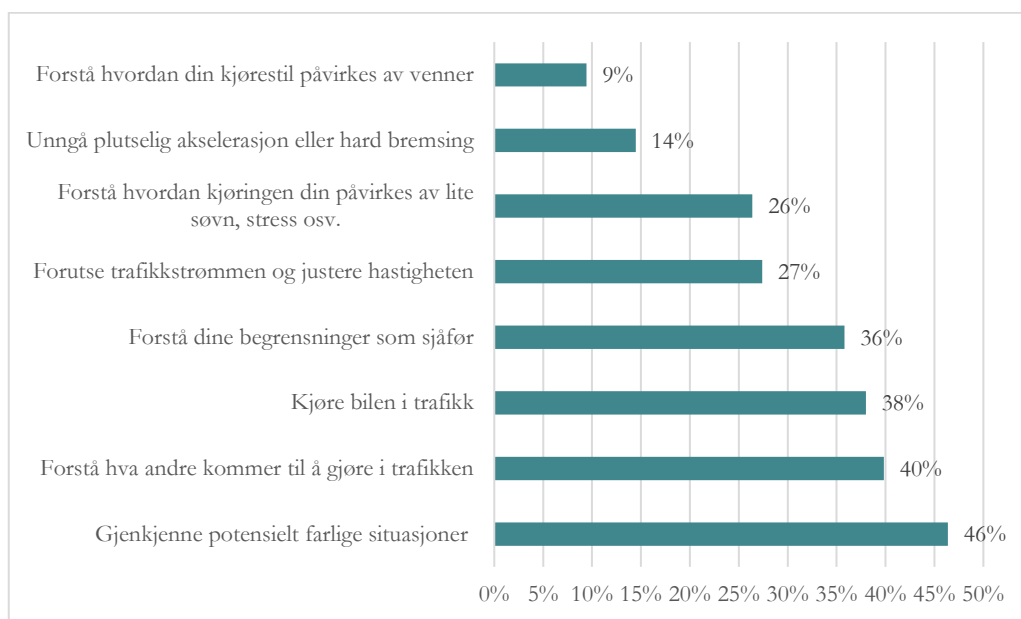
Resultatene viser positive holdninger til digital teknologi i trafikkopplæringen: 77% mener at digitale virkemidler kan gjøre trafikkopplæringen mer effektiv, 70% at det er enkelt å bruke digitale virkemidler og 74% at digitale virkemidler kan bidra til at elevene lærer mer. Vi ser også at 39% ønsker å bruke digitale virkemidler som VR og simulatorer i føreropplæring i fremtiden. Undersøkelsen vår viser at det er svært få som bruker dette nå. Kun 21% har mottatt opplæring eller faglig utvikling knyttet til bruk av digitale virkemidler i føreropplæring.

Vi finner at bruk av «Annet digitalt læringsmateriell» i undervisningen er relatert til elevenes læringsutbytte. Basert på intervjuene, kan vi anta at dette gjerne er spesielt tilpasset digitalt læringsmateriell som trafikk læreren og/eller trafikkskolen har utviklet for sin egen undervisning og sine egne elever, som et ledd i en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjon og diskusjon. Vi har derfor gjennomført multivariate regresjonsanalyser for å undersøke hvilke faktorer som påvirker trafikk lærernes bruk av egenutviklet digitalt læringsmateriell og andre digitale teknologier. Det å ha flere ansatte ved skolen er relatert til å bruke slikt materiell. Det samme er det å ha mottatt opplæring eller faglig utvikling knyttet til digitale virkemidler og positive holdninger til digital teknologi. Vi finner også at det å bruke diskusjon og erfaringsutveksling som pedagogiske virkemidler er relatert til bruk av egenutviklet digitalt læringsmateriell. Dette viser at digital teknologi er et viktig verktøy for mange trafikk lærere, som et ledd i en elevsentrert undervisningsstil med fokus på diskusjon og erfaringsutveksling. Teknologien er ikke et mål i seg selv for disse, men et virkemiddel for å skape diskusjon og refleksjon.

Undervisningsstil påvirker innflytelse på elevene etter førerkort

Det fjerde målet med studien er å undersøke læringsutbyttet respondentene får gjennom mengdetrening etter at de har fått førerkort, og i hvilken grad de mener at trafikkopplæringen påvirker kjørestilen deres etter at de har fått førerkort.

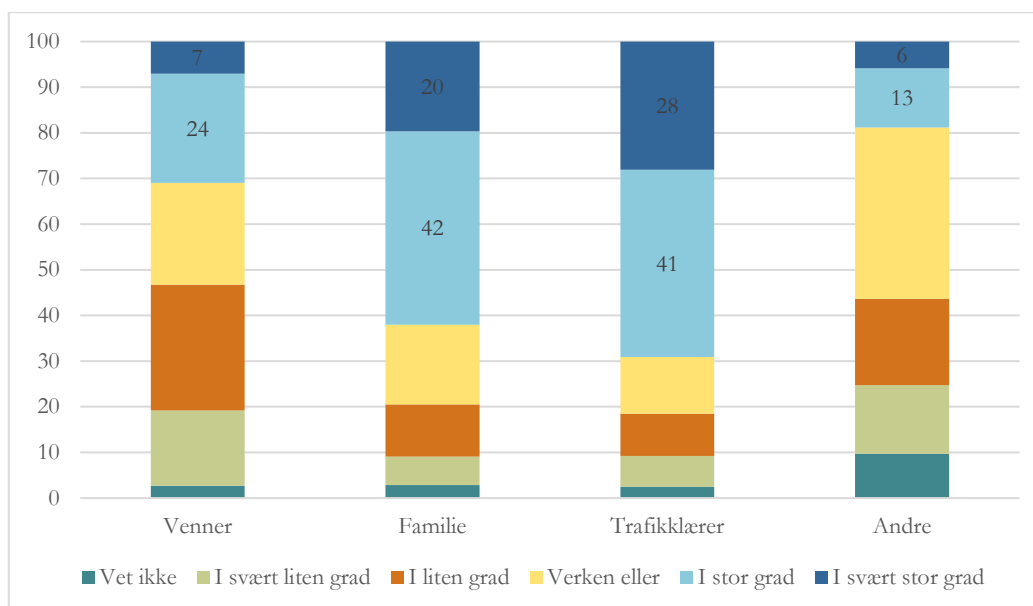
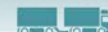
Tidligere forskning viser at risikoen til nye sjåførere synker drastisk etter at de har fått førerkort, fordi de får mengdetrening i å kjøre i trafikken. Det foreligger imidlertid lite kunnskap om hva slags læringsutbytte nye sjåførere får gjennom mengdetrening. Vi spurte: «Hvilke ferdigheter har du særlig blitt bedre på etter at du fikk førerkortet? Dvs. etter opplæringen når du har kjørt i trafikken selv. Velg de tre viktigste alternativene» Respondentene svarte følgende:



Figur S.3: Ferdigheter elevene mener at de særlig er blitt bedre på etter at de fikk førerkort. Prosent (N=595).

Det er særlig ferdigheter på nivå 2 i GDE-modellen elevene mener de har blitt bedre på etter at de fikk førerkort: gjenkjenne potensielt farlige situasjoner og forstå hva andre trafikanter kommer til å gjøre i trafikken. Respondentene la minst vekt på nivå 5, dvs. forstå hvordan egen kjørestil påvirkes av venner.

Resultatene fra casestudien viser at trafikklæreren «konkurrerer» med venner og familie når det kommer til det å påvirke kjørestilen til respondentene. I spørreundersøkelsen stilte vi følgende spørsmål: «Hvem synes du har en påvirkning på din kjørestil i dag?» (figur S.4).



Figur S.4: Svarfordelinger for påstanden: «Hvem synes du har en påvirkning på din kjørestil i dag?», blant respondentene i elevundersøkelsen (N=595).

I alt 79% svarte trafikklæreren, etterfulgt av familie (62%), venner (31%) og andre (19%). Andelen som svarte trafikklæreren er overraskende høy, men dette skyldes antakelig at spørreundersøkelsen vår er gjennomført blant elever som har tatt førerkort de siste 12 månedene.

Vi gjennomførte multivariate regresjonsanalyser for å undersøke hvilke variabler som påvirker trafikklærernes påvirkning på elevenes kjørestil etter at de har fått førerkort. Det viktigste som disse analysene viser, er at det er en sammenheng mellom respondentenes opplevelse av trafikklærernes undervisningsstil og trafikklærerens påvirkning på deres egen kjørestil i dag. Trafikklærere som har en elevsentrert undervisningsstil som tar hensyn til elevenes tidligere erfaringer i undervisningen, legger til rette for refleksjon basert på disse og tilpasser undervisningsmetodene for å matche elevenes evner og behov, påvirker kjørestilen til elevene også etter at de har fått førerkort.

Spørsmål til fremtidig forskning

Hva er egenutviklet digitalt læringsmateriell og hvordan brukes det? Gitt betydningen av dette i analysene, trenger vi mer forskning om hva egenutviklet digitalt læringsmateriell er, hvordan det brukes, hvorfor det er effektivt og hvordan det kan brukes i fremtiden.

Når og hvordan lærer man ferdighetene på nivå 4 og 5 i GDE-modellen? Det er relevant å spørre om resultatene våre betyr at ferdighetene på nivå 4 og 5 krever lang tid, og at dette kanskje er ferdigheter som kommer av seg selv, gjennom modning? I hvilken grad man kan skape eller fremskynde modning gjennom refleksjonsveiledning.

Hva er de beste metodene for å få til et høyt læringsutbytte på nivå 4 og 5? Resultatene fra spørreundersøkelsen til trafikklærere viser lavere læringsutbytte, eller mestringstro, blant trafikklærerne på de høyeste GDE nivåene enn på de laveste. Vi trenger mer forskning på hva som er de beste metodene for å få til et høyt læringsutbytte på nivå 4 og 5. Dette er måter som trafikklærere kan arbeide med trafikkkultur på.

Hvordan kan trafikklæreren jobbe mer med sosiale grupper? Resultatene fra spørreundersøkelsen til elevene viser, at trafikklæreren oppfattes som en viktig påvirkning av respondent-



enes kjørestil, også etter at elevene har fått førerkort. Trafikklæreren synes altså å være en viktig kilde til trafikksikkerhetskultur. Fremtidig forskning kan undersøke om det er aktuelt for trafikklærere å jobbe målrettet med trafikksikkerhetskultur i lokalsamfunn, for eksempel sammen med Trygg Trafikk, politi og eller fylkeskommuner og kommuner, og hvordan dette kan gjøres.

Hvordan nå gjennom til elever med negativ trafikksikkerhetskultur? Vi fikk eksempler i case-studiene på elever som tilpasset seg undervisningskonteksten og tilsynelatende fremviste en annen trafikksikkerhetskultur enn den som de var vant med fra venner og/eller familie. Det å nå frem til disse og evt. også skape endring i holdningene til disse, er et viktig spørsmål for fremtidig forskning. I hvilken grad er det mulig, og hvilke metoder kan man bruke? Det finnes metoder for å påvirke holdningene til ungdommer som er medlemmer i subkulturer som er involvert i ulovlig atferd («avradikalisering»). Kanskje man kan trekke lærdom av slike tilnærminger i arbeidet med å påvirke trafikksikkerhetskultur blant ungdom.

Studier som inkluderer elever med lavt læringsutbytte. Det ser ut til å være en viss overvekt av respondenter (elever) med positive erfaringer fra trafikkopplæringen i utvalget i studien vår. Det ville vært interessant å også ha med respondenter med dårligere opplevelser fra trafikkopplæringen. Vi har for eksempel ikke med elever som stryker (dvs. vi vet ikke om noen av dem har gjort det). Det kunne vært interessant å undersøke deres læringsutbytte, for eksempel med fokus på hva som kan forbedres og hvordan man kan forklare og forbedre deres læringsutbytte.

I hvilken grad er læringsutbytte relatert til sikkerhetsutfall? En viktig antakelse i studien vår er at læringsutbytte er relatert til sikkerhetsutfall (dvs. kjørestil, nestenulykker og ulykkesinvolvering). Det er en viktig årsak til at vi måler læringsutbytte. Motivasjonen bak GDE-modellen er at man skal påvirke ulike typer ferdighetene relatert til viktige risikofaktorer i trafikulykker. Et høyt læringsutbytte på de ulike nivåene i GDE-modellen, skal kunne redusere risikofaktorer relatert til de ulike nivåene. Vi har ikke undersøkt disse sammenhengene i vår studie. Vi vet heller ikke om noen sammenhenger mellom læringsutbytte på ulike nivå og sikkerhetsutfall er sterkere eller svakere (eller ikke eksisterende) enn andre. Dette er viktige spørsmål for fremtidig forskning.

Praktiske implikasjoner

Mer fokus på førerstøttesystemer. Resultatene viser relativt lavt læringsutbytte for bruk av førerstøttesystemer. enn det vi så for de ulike GDE nivåene. Bruk av førerstøttesystemer er et område i stadig utvikling, hvor det ser ut til å være behov for standardisering av opplæring, både til trafikklærere og elever. Det ser også ut vil å være et kontinuerlig behov for kunnskapsoppdatering, både for trafikklærere, elever og bilister generelt.

Opplæring i bruk av digitale teknologier i undervisningen for trafikklærere. Resultatene våre viser at noen digitale teknologier kan brukes av trafikklærere på måter som skaper aktiv læring og engasjement. Trafikklærerne i spørreundersøkelsen var positivt innstilt til digital teknologi, og ønsker å bruke det i undervisningen. Kun 21% av respondentene har imidlertid fått opplæring i å bruke digitale virkemidler i undervisningen. Dette tyder på at det er et potensiale for å tilby slik opplæring.

Arbeid med trafikksikkerhetskultur i lokalsamfunnet. Studien vår viser at elevene i spørreundersøkelsen oppfatter trafikklæreren som en viktig påvirker av egen kjørestil, også etter at de har fått førerkort. Trafikklæreren synes å være en viktig kilde til trafikksikkerhetskultur i lokalsamfunnet, og de møter et stort antall nye sjåførere. Det kan derfor ligge et potensiale for trafikklærere i å jobbe målrettet med trafikksikkerhetskultur i lokalsamfunn, for eksempel sammen med Trygg Trafikk, politi og eller fylkeskommuner og kommuner. Vi vet imidlertid ikke



noe om hvordan dette kan gjøres, eller om trafikklærere er interessert i det. Vår studie tyder på at trafikklærere har en del kunnskap om elever som er del av subkulturer med trafikkfarlig atferd og holdninger. Denne kunnskapen kan kanskje brukes for å utvikle målrettede tiltak av ulike slag.

Technology and learning outcomes in driver training

A study among traffic teachers and students

TØI Report 1998/2023 • Authors: Tor-Olav Nævestad, Jenny Blom, Ingeborg Storesund Hesjevoll • Oslo 2023 • 57 pages

The study examines variation and learning outcomes in traffic education in Norway, based on two surveys, one among traffic teachers (N=179), and one among driver training students who have obtained a driver's license during the last 12 months (N=595), as well as case studies with interviews (N=14) and observation at five traffic schools. The study examines variation and learning outcomes in traffic education in Norway. The traffic teachers primarily use a student-centred teaching style, with a focus on reflection and discussion based on the students' abilities and needs. We also find that the educational tools are adapted to the skills to be learned, and that there is a focus on activating and engaging the students. Both teachers and students report a high learning outcome, but the traffic teachers have less confidence that they can teach the content at higher levels of the GDE model than at lower levels. The learning outcome for students and teachers is particularly influenced by traffic teachers' degree of a student-centred teaching style. Such a teaching style also has an impact on learning outcomes after the students have obtained their driving licence. The person who has the most influence on student's driving style today is the traffic teacher, followed by family and friends. What particularly influences the extent to which traffic teachers have such an influence is a student-centred teaching style. Traffic teachers have a positive attitude to technological tools in driver training and want to use them in the future. However, few have received training in this, indicating a need for this in the future.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Norge har det laveste antallet drepte i trafikken per innbygger blant land med høy biltetthet (WHO 2018), og en svært omfattende og grundig føreropplæring. For å bli trafikklærer kreves det en 2-årig universitetsutdannelse. Selve føreropplæringen er forankret i læreplanen fra 2005 (Statens vegvesen, 2005). Opplæringen er ment å gå over to år, og er delt inn i fire trinn som bygger på hverandre:

- 1) Trafikalt grunnkurs
- 2) Grunnleggende kjøretøy- og førerkompetanse
- 3) Trafikal del
- 4) Avsluttende opplæring

På hvert trinn er det deler med obligatorisk opplæring med fastsatt timetall som alle må gjennom. Hvert trinn har sine undervisningsmål. Etter endt opplæring, skal eleven ha evne og vilje til å ta ansvar, ta forholdsregler og samarbeide i trafikken.

Etter både forskrift og læreplan er målet at eleven etter endt føreropplæring i klasse B skal ha den kompetansen som er nødvendig for å kjøre bil på en ansvarlig måte (Statens vegvesen, 2016). Med førerkompetanse mener man et bredt register av ferdigheter enhver kandidat skal inneha for å få førerrett. Teknisk kjøreferdighet, sosiale ferdigheter, trafikkforståelse og evne til refleksjon rundt egen kompetanse er noen av de viktigste komponentene i førerkompetanse.

Føreropplæringen i Norge bygger i stor grad på den såkalte GDE-modellen («Goals for Driver Education») (Statens vegvesen, 2016). Her ser man for seg 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». Her menes faktorer som 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 vil dette innebefatte at man er opplagt og uten ruspåvirkning når man skal kjøre bil. Det fjerde nivået er «generelle handlings- og vurderingstendenser og måter å se verden på». Dette nivået 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 siste nivået ble tilført i 2010, senere enn da modellen først ble konstruert i 1999, og kalles «sosialt miljø». Formålet er å hjelpe eleven til å forstå sammenhengen mellom elevens handlinger i trafikken, som personlige kjøreegenskaper og motiver for kjøring eller kontroll i trafikale situasjoner, og de sosiale miljøene eleven er del av.

En avgjørende faktor i opplæringsprosessen er læringsutbyttet, det vil si den gradvise kompetanseøkningen hos elevene. Det er rimelig å anta at ulike undervisningsmetoder kan ha varierende påvirkning på dette læringsutbyttet. Likevel finnes det lite kunnskap om hvordan opplæringen varierer i norske trafikkskoler, og om hva som fremmer et godt læringsutbytte.

Vi kan definere læringsutbytte på ulike nivåer i GDE-modellen; dvs. for Nivå 1, 2, 3, 4, 5. Disse nivåene betegner ulike typer kompetanse hos elevene. Vi kan anta at ulike typer opplæring i ulik grad påvirker læringsutbyttet på de ulike nivåene. Hatakka mfl. (2002) som utviklet GDE-modellen la for eksempel vekt på at man for å nå målene øverst i GDE-modellen bør bruke aktive læringsmetoder som fremmer selvrefleksjon i føreropplæringen.

Det som er unikt med den foreliggende studien, er at vi undersøker læringsutbytte på de ulike nivåene i GDE-modellen, og faktorer som påvirker det. GDE-modellen setter svært ambisiøse mål for hva elevene skal lære og den er kun tatt i bruk i føreropplæringen i noen land (for eksempel: Norge, Sverige,

Finland). Tradisjonell føreropplæring, dvs. den modellen som er vanlig i de fleste EU-land (Blom mfl. 2023a), legger vekt på mestring av kjøretøy og kunnskap om trafikkregler (GDE nivå 1 og 2). Studier av dødsulykker med unge førere viser imidlertid at risikofaktorer på de høyere nivåene (for eksempel knyttet til høy fart over fartsgrensene, rus, distraksjon) er viktigere medvirkende faktorer i ulykker enn faktorer på de lavere nivåene (Hatakka mfl. 2002). Risikofaktorer på de høyere nivåene er gjerne knyttet til medlemskap i sosiale grupper og identitet. Dette er såkalt motivasjonelle faktorer. Det er derfor GDE-modellens nivå 4 og 5 fokuserer på å legge til rette for refleksjon omkring dette.

Gitt betydningen av elevenes læringsutbytte på de høyere nivåene i GDE-modellen for trafiksikkerhet, er det svært viktig å undersøke hva slags opplæring som gir det beste læringsutbyttet på disse nivåene. Dette perspektivet er avgjørende for å skreddersy opplæringen etter de spesifikke målsetningene som er satt for hver enkelt læringskategori. Ved å belyse dette på en detaljert og systematisk måte, kan det utvikles en mer målrettet og effektiv føreropplæring som i siste instans vil fremme tryggere og mer kompetente sjåførere.

I tillegg, viser tidligere forskning at bruk av digitale teknologier i føreropplæringen også kan gi ulike muligheter og utfordringer (Blom mfl. 2023). Den teknologiske utviklingen går raskt – både med tanke på stadig mer avanserte førerstøttesystemer som trafikantene må betjene, og teknologiske hjelpemidler til bruk i føreropplæringen. Erfaringer fra Norge viser at deler av trafikkskolebransjen allerede har omfavnet teknologiske hjelpemidler, mens andre drifter etter mer tradisjonelle metoder. Gitt den teknologiske utviklingen og fremtidige muligheter, er det viktig å få mer kunnskap om i hvilken grad digitale teknologier brukes i føreropplæringen i Norge, i hvilken grad det påvirker læringsutbytte, og hva som påvirker bruk av digital teknologi i føreropplæringen.

1.2 Målene for studien

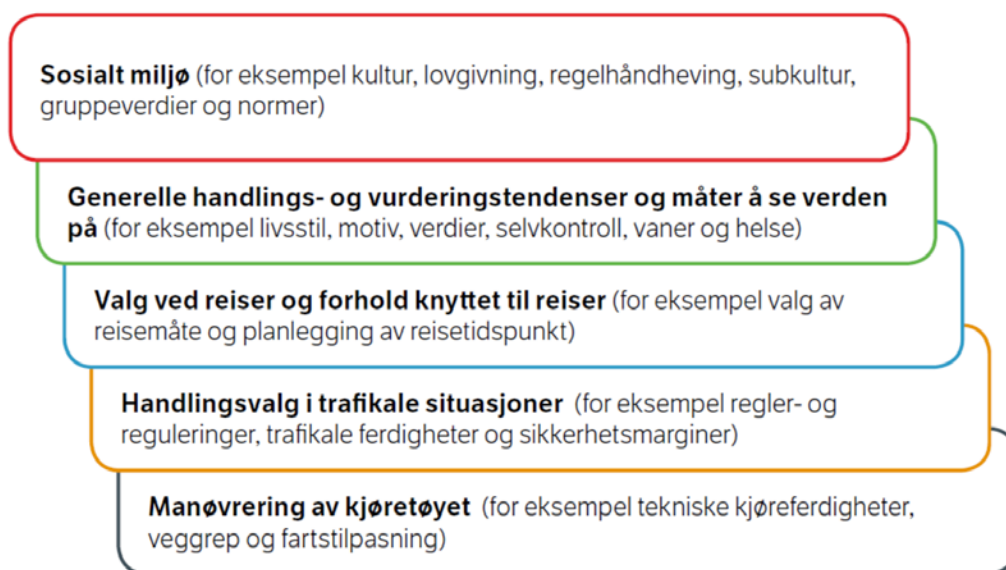
De overordnede målene for denne studien er å:

- 1) Kartlegge og vurdere variasjon i trafikkopplæringen i Norge.
- 2) Kartlegge hvilke faktorer som gir det beste læringsutbyttet.
- 3) Kartlegge hvilke faktorer som påvirker bruk av digital teknologi i føreropplæringen.
- 4) Undersøke læringsutbyttet respondentene får gjennom mengdetrening, etter at de har fått førerkort, og i hvilken grad de mener at trafikkopplæringen påvirker kjørestilen deres etter at de har fått førerkort.

2 Teoretisk perspektiv og tidligere forskning

2.1 Trafikkopplæringen og GDE-modellen

Gjennomgående i GDE-modellen er en antagelse om at de høyere nivåene påvirker utfallene på lavere nivå, men også at nivåene (særlig de tre øverste) påvirker hverandre gjensidig: Sosialt miljø legger rammer for hva som er generelle handlings- og vurderingstendenser. Man tenker seg ikke at nivåene er fullstendig uavhengige av hverandre, men at alle spiller inn og bestemmer førerens atferd i trafikken. Nivåene i GDE-modellen er presentert i figur 2.1.



Figur 2.1: GDE-modellen som presentert i læreplanen fra 2016 (Statens vegvesen, 2016).

Den praktiske førerprøvens rolle i opplæringsmodellen er ikke å teste alle nivåer eller alt innhold i opplæringen. Modellen baserer seg heller i stor grad på tillit til at trafikk lærerne har integritet og kompetanse til å legge til rette for at kandidatene utvikler seg. Det er også lagt opp til at kompetanseutvikling skal skje over tid. Det er to obligatoriske trinnvurderinger i løpet av opplæringen som skal medvirke til styring og utvikling av selvevalueringskompetanse. Førerprøven skal på denne måten kun være en av flere vurderinger kandidaten skal gjennom. Opplæringsmodellen bygger altså ikke kun på at kandidaten bare lærer det de blir testet i til førerprøven; førerkompetansen utvikles i tråd med målene som er satt gjennom en kombinasjon av obligatorisk og ikke-obligatorisk opplæring.

Figur 2.2 viser vi hva som skal læres på de ulike nivåene, basert på endringer i læreplanen fra 2005.

Det som skal læres				
	Faktorer som påvirker kjøringen	Når faktorene gir negativ effekt	Innsikt i hvordan en selv forholder seg til eller står i forhold til faktorene	
Nivå	Overordnet nivå Generelle handlings-tendenser og måter å se omverden på	Sammenhengen mellom kjøreatferd og personlighet, livsstil, alder, atferds-tendenser, ørundenormer	Virkingen av 'sensation seeking', selvhedelse, føye seg etter gruppepress, bruk av rusmidler	Kunnskap om egne generelle tendenser til å vurdere og handle på bestemte måter
	Strategiske nivå Valg ved reiser/turer og forhold knyttet til reiser/turer	Valg av reisemåte, planlegging av reisetidspunkt og reisetid, inntak av rusmidler	Ruspåvirkning, knapp tid, uheldige forhold pga dårlig valgt reisetidspunkt	Egne evner til å lage og følge planer
	Taktiske nivå Valg foretatt i forhold til trafikale situasjoner	Regler og –reguleringer, trafikale ferdigheter, sikkerhetsmarginer	Mangelfull kunnskap om regler, dårlige trafikale ferdigheter	Kjennskap til egne mangler når det gjelder kunnskap og ferdigheter
	Manøvreringsnivå Manøvrering av kjøretøyet	Teknisk kjøreferdighet, kjøretøyegenskaper, fysiske lover	Manglende automatisering av teknisk kjøreferdighet, mangler ved kjøretøy, dårlige kjøreforhold	Kjennskap til sin egen mangelfulle tekniske kjøreferdighet og kunnskap om kjøretøy, fysiske lover o l

Figur 2.2: GDE-matrisen og hva som skal læres på hvert nivå (Kilde: Håndbok V858, Statens vegvesen, 2005).

2.1.1 Trinnvis opplæring

Føreropplæringen i klasse B er delt opp i fire trinn, med en trinnvurderingstime mot slutten av andre og tredje trinn. Man må nå målene for hvert trinn før man går videre, for å få mest mulig utbytte av opplæringen. I **det første trinnet** er hovedmålene at eleven bedre skal forstå risiko og trafikken som system. Dette trinnet består av det trafikale grunnkurset som er felles for alle de lette førerkortklassene. I **trinn to** skal eleven lære å mestre bilen. Her trenes kjøreteknisk ferdighet og automatisering av oppgavene man har som bilfører. **Trinn tre** fokuserer på elevenes trafikale ferdigheter i varierte veg- og trafikkmiljø. Målet i trinn tre er en selvstendig sjåfør som har god kontroll på de kjøretekniske oppgavene i tillegg til forståelse for trafikk og samhandling. Sikkerhetskurs på bane er en obligatorisk del av dette trinnet. Målene i **det fjerde trinnet** retter seg for det meste mot elevens risikoforståelse og selvinnst. Her inngår et obligatorisk sikkerhetskurs på veg.

Etter at de obligatoriske kursene er gjennomført og bestått, kan eleven ta teoretisk og praktisk førerprøve. Disse prøvene er ment for å teste om hhv. kunnskaper og praktiske ferdigheter er gode nok til å kunne fortsette opplæringen på egen hånd. Man skal altså være en ansvarlig og selvstendig sjåfør, men ikke tro at man er fullt utlært. Noen av punktene i GDE-modellen er vanskelige og svært tidkrevende å teste. Derfor er punkter som for eksempel gruppeverdier, normer, livsstil, motiver, vaner og helse i stedet tema for obligatoriske deler av opplæringen.

2.1 Hva er læringsutbytte?

Beskrivelser av læringsutbytte er viktige i beskrivelser av mål med ulike typer utdanning og opplæring. Et generelt rammeverk for dette finnes for eksempel i NOKUT sitt «Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR)» og «European Qualifications Framework for lifelong learning (EQF).» Et læringsutbytte er det en person vet, kan og er i stand til å gjøre som et resultat av en læringsprosess. Læringsutbytte kan for det første defineres som *ferdigheter*, for eksempel evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter – kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter. Læringsutbytte kan for det andre defineres som *kunnskaper*, dvs. forståelse av fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer og teorier innenfor fag, fagområder og/eller yrker (NOKUT 2023).¹

Vi måler læringsutbytte for to grupper i denne studien: trafikklærere og på elever. Kunnskapen om hvilke trekk og egenskaper ved trafikklærere og trafikkundervisningen som påvirker læringsutbyttet er begrenset, og det er en rekke utfordringer ved undersøke dette direkte. Blant annet er det i de fleste land sterke føringer for undervisningen i føreropplæringen, og det er ofte begrenset rom for betydelige avvik fra etablerte læreplaner og metoder. Dermed blir lærernes undervisningspraksis en kritisk faktor for å forstå hvordan læringsutbyttet kan optimeres innenfor de gitte rammene.

Gitt disse begrensningene kan det være gunstig å undersøke læringsutbytte basert på læreres mestringstro (teacher self-efficacy). Mestringstro handler om en tiltro til at man kan kontrollere egen utføring av en oppgave (Bandura, 1986), og i en undervisningskontekst handler dermed lærerens mestringstro om tiltro til egen evne til å undervise effektivt, og å påvirke elevenes læring / lære bort kunnskap og ferdigheter. I undervisningssammenheng er det dokumentert at lærerens mestringstro er relatert til læringsutbytte på flere måter; læreres mestringstro henger sammen med stress, jobbtilfredshet, engasjement i undervisningen (Caprara mfl., 2006, Granziera & Perera, 2019, Türkoglu mfl., 2017, Kasalak & Dagyar, 2020). Når lærere har høy mestringstro vurderes undervisningskvaliteten («instructional quality») å ha høyere kvalitet av elevene (Holzberger mfl., 2013, Buric & Kim, 2020). Omfattende forskning har vist sammenhenger mellom høy mestringstro hos lærere eller instruktører og elevens læringsutbytte (Caprara mfl., 2006, Kim & Seo, 2018, Klassen & Tze, 2014) og motivasjon (Roth mfl., 2017). Forskningen på læreres mestringstro er omfattende, men i hovedsak basert på andre undervisningskontekster enn trafikkopplæring.

2.1.1 Læringsutbytte på ulike nivåer i GDE-modellen

Tidligere forskning på føreropplæring har ofte undersøkt opplæringen helhetlig, uten å ta for seg de ulike nivåene i GDE-modellen (se kap. 2.1). GDE-modellen beskriver som nevnt ulike kognitive, psyko-motoriske og affektive læringsmål, og det er plausibelt at det er ulike mekanismer som ligger til grunn for læreres tiltro til å kunne lære bort konkrete tekniske ferdigheter (lavere nivåer) og til å kunne lære bort overordnede refleksjonsbaserte evner og bevissthet rundt egne motiver (høyere nivåer). Å undersøke mestringstro på ulike GDE-nivåer gir dermed en mulighet for å identifisere spesifikke områder hvor trafikklærerens undervisningsstil har en særlig stor innflytelse. En slik tilnærming vil, avhengig av resultater, gjøre det mulig å legge til rette for målrettet kompetanseutvikling blant trafikklærere. En tilnærming som undersøker hva som påvirker elevens læringsutbytte på de ulike nivåene i GDE-modellen vil også kunne bidra til en mer effektiv og tilpasset føreropplæring for ulike elevgrupper. Årsaken er at man får data på ulike trekk ved elever og ulike trekk ved undervisningen som påvirker læringsutbytte på ulike nivåer i GDE-modellen

¹ <https://www.nokut.no/norsk-utdanning/nasjonalt-kvalifikasjonsrammeverk-for-livslang-laring/>

2.2 Hva påvirker læringsutbytte?

2.2.1 Faktorer som påvirker både for elever og trafikklærere

Undervisningsstil (teaching style) er de spesifikke metodene og tilnærmingene lærere bruker for å overføre kunnskap, tilrettelegge for læring og engasjere elevene. Undervisningsstil kan omfatte både kommunikasjonsmetoder og den mer filosofiske tilnærmingen til utdanning. Ulike lærere kan bruke ulike undervisningsstiler basert på f.eks. personlighet, utdanning, studentenes behov, rammene for utdanningen (tilgjengelige virkemidler, retningslinjer mv.) og hva det skal undervises i. Utviklingen av GDE-modellen ble, som nevnt, fulgt av en understreking av at det var behov for en ny pedagogikk i trafikkopplæringen (Hatakka mfl. 2002). Spesielt vektlagt i GDE-matrisen var elevenes individuelle egenskaper som påvirker selvinnsikt, refleksjon og utvikling av evnen til selvevaluering (Holmquist 2019). Dette innebar også et «konstruktivistisk» læringssyn og en induktiv tilnærming med hovedvekt på selve læringsprosessen, med fokus på motivasjon (Holmquist 2019). Bakgrunnen for dette er innsikten om at motivasjon spiller stor rolle når det kommer til det å påvirke vår atferd i trafikken. Hva en bilfører er i stand til å gjøre eller kan gjøre kan vi referere til som ytelsesfaktor, mens hva en bilfører er villig til å gjøre avhenger av motiver og holdninger, dvs. motivasjonelle faktorer (Peraaho, 2004). Hatakka mfl. (2002) legger vekt på at ytelsesfaktorer har mindre betydning enn holdninger og motiver som medvirkende faktorer i ulykker. Alvorlige trafikkuulykker med ungdom skyldes i større grad risikoatferd (for eksempel høy fart, rus), som antakelig kan knyttes til holdninger og motiver (kompetanse på nivå 4-5 i GDE modellen), og i mindre grad det at man har trykket på feil pedal eller lignende (kompetanse på nivå 1 i GDE-modellen).

2.2.1.1 Elevsentrert undervisningsstil

Conti (1985) utviklet «Principles of Adult Learning Scale» (PALS), som er et verktøy for å måle undervisningsstil, eller «teaching style». Dette brukes også i dag i ulike sammenhenger (for eksempel Alali 2022). Utgangspunktet til Conti (1985) er en forståelse av at læring idealtypisk kan være enten lærersentrert eller elevsentrert, og at PALS måler i hvor stor grad læringen er elevsentrert, dvs. tar utgangspunkt i elevens egne behov og elevens situasjon, lar eleven selv delta i læringsprosessen etc. Utgangspunktet for PALS er «voksne» elever, dvs. at den ikke fokuserer på barns læring. Dette kalles også for andragogikk eller voksenpedagogikk. Utgangspunktet for voksenpedagogikken er at læreren må ta hensyn til at voksne elever tar med seg kunnskap og erfaring, samt egne verdier og oppfatninger, som styrer deres tanker (Jarvis, 2004). Opplæringen av disse må derfor fokusere på de voksne elevenes erfaringer og interesser (McConnell, 2013). Bakgrunnen er at hva de voksne elevene tenker og føler om sin utdanning påvirker hvordan de lærer og beholder det de lærer. Dette stemmer godt overens med prinsippene som ligger til grunn for læringen på nivå 4 og 5 i GDE-modellen, hvor fokus nettopp er å få elevene til å reflektere over hvordan deres egne erfaringer, verdier, holdninger og sosiale fellesskap påvirker egen kjørestil. Det passer derfor bra å bruke PALS til å analysere elever som gjennomgår trafikkopplæring. PALS har imidlertid ikke blitt brukt til å analysere trafikkopplæring før; heller ikke for å analysere sammenhenger med og effekt på ulike nivåer i GDE-modellen.

Resultatene fra forskningen spriker noe når det gjelder hvilken undervisningsstil som gir størst effekt i voksenopplæringen, selv om det er enighet om at undervisningsstil fortsatt den viktigste faktoren i transaksjonen mellom undervisning og læring (Chemaiyo Lele 2013). Det synes å foreligge enighet om at lærere i voksenopplæring bør tilpasse undervisningsstilen og metodene til elevene, slik at de møter læringsbehovene til sine studenter og ikke omvendt. PALS måler i stor grad dette, dvs. i hvilken grad undervisningsstilen tar utgangspunkt i elevenes behov og situasjon og i hvilken grad metoder og undervisningsstil tar utgangspunkt i elevenes behov og situasjon.

PALS er en indeks som består av syv faktorer, som i sin tur består av en rekke spørsmål: 1) elevsentrerte aktiviteter, 2) personlig tilpasset undervisning, 3) relatere til erfaring, 4) vurdering av elevbehov, 5) klimabygging, 6) deltakelse i læringsprosessen, og 7) fleksibilitet for personlig utvikling. Elevsentrerte

aktiviteter er kjernen i en elevsentrert tilnærming til undervisning. For disse typene aktiviteter tar læreren rollen som tilrettelegger og lar elevene ta ledelsen og plikten til å lære, og oppmuntre til deltakelse fra dem. Dette er nært knyttet til deltakelse i læringsprosessen; hvor eleven med veiledning fra læreren, er gitt ansvar for å identifisere lærestoffet, reflektere over undervisningsprosedyrer, og engasjere seg på den måten at materialet blir synliggjort og lært. Tilpasset undervisning tar hensyn til den voksne elevens evner, behov og begrensninger, og disse matches med læringsmål og undervisningsteknikker. Tilpasning av innhold og metoder til elevenes individuelle behov er spesielt viktig for læringsutbytte og positive erfaringer når deltakerne er voksne og representerer et bredt spekter av ferdigheter og talenter (Galbraith, 2004). Tilpasset undervisning er også forbundet med å vurdere elevenes behov og forholde seg til erfaring siden elevenes personlige mål og deres nåværende og tidligere erfaringer fra studentene tas med i undervisningen. Ettersom klimabygging skaper et positivt miljø for voksne elever i læringsrommet, er dette supplert med fleksibilitet for personlig utvikling som gir rom for tilpasninger for elevenes behov og situasjoner, samt tilpasningsevnen til læreren når som helst omstendighetene krever det.

I tillegg viser tidligere forskning at aktive læringsmetoder er relatert til positive erfaringer og læringsutbytte (Cannon & Witherspoon, 2005). Aktivisering av elever i gruppediskusjoner kan legge til rette for endringer i holdninger til spesifikke problemstillinger, men god kommunikasjon er avhengig av veiledning fra kompetansemoderator(er) (Kraiger mfl., 1993, DEKRA, 2010).

2.2.1.2 Refleksjonsveiledning og «mesterlære»

PALS måles blant annet med spørsmål som fokuserer på det at trafikklærer tar hensyn til elevenes tidligere erfaringer i undervisningen og hjelper eleven med å relatere ny læring til sine tidligere erfaringer. Dette handler om refleksjon og i forskningslitteraturen kalles denne formen for veiledning gjerne refleksjonsveiledning. Johansen (2015) finner at refleksjonsveiledningen er en foretrukket undervisningstilnærming blant trafikklærere. Johansen kaller også dette for spørreveiledning, som blant annet innebærer at trafikklæreren har fokus på dialog med, og spørsmål til, eleven, og involverer eleven ved at de må evaluere seg selv og å finne svarene på retoriske spørsmål selv. Refleksjonsveiledning kan for eksempel handle om refleksjon på ulike nivåer: 1) handlingsnivået, dvs. hva vi gjorde og hva vi planlegger å gjøre, 2) Begrunnelse for handlingene og 3) den etiske rettferdiggjørelsen av handlingene (Lauvås og Handal 2014). Refleksjonsveiledning passer godt overens med kunnskapen som skal læres på de øverste trinnene i GDE-modellen, som handler om selvevaluering, dvs. en prosess der sjåføren prøver å få tilbakemelding fra seg selv, gjennom refleksjon over ens egne styrker og svakheter i forhold til grunnleggende kjøreferdigheter, ens egne måter å handle på i ulike trafikksituasjoner og om man eventuelt påvirkes av gruppepress (jf. Molina mfl 2014).

Johansen (2015) skriver at refleksjonsveiledningen av noen ses på som en motsats til mesterlære (Skagen 2011), mens andre tenker at disse to veiledningstradisjonene er komplementerende (Lauvås og Handal 2014). Mesterlære handler om instruksjon og demonstrasjon, dvs. at den som skal lære instrueres av trafikklæreren, utøver selv og får korreksjon av trafikklæreren. Dette er særlig relevant for ferdigheter på nivå 1 og 2 i GDE-modellen. Johansen (2015) fant i sin masteroppgave at føreropplæringen har en del likhetstrekk med mesterlære, men at trafikklærerne hun observerte og intervjuet ikke ville assosieres med mesterlære.

Basert på denne tidligere forskningen, antar vi at trafikklærernes undervisningsstil påvirker det opplevde læringsutbyttet, både for elever og trafikklærere. Nærmere bestemt antar vi, at en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning (dvs. som tilpasser innhold og metoder til elevenes individuelle behov og innbyr til refleksjon basert på tidligere erfaringer) er relatert til positivt læringsutbytte (*Hypotese 1*). Læringsutbytte for trafikklærere måles som mestringsstro. Vi antar også at en elevsentrert undervisningsstil er særlig viktig for læringsutbytte på de høyere GDE nivåene, dvs. Nivå 3,4 og 5 (*Hypotese 2*). Når det gjelder konkrete virkemidler, deler vi disse inn i lærersentrerte virkemidler (for eksempel: instruksjon og demonstrasjon) og elevsentrerte virkemidler (for eksempel gruppediskusjon). Vi antar at instruksjon og demonstrasjon (lærersentrerte virkemidler) kan være relevante for

læringsutbytte på nivå 1 i GDE-modellen (*Hypotese 3*). Årsaken er at dette er tekniske og motoriske ferdigheter som skal læres, og i mindre grad refleksiv kunnskap.

Bruk av digital teknologi. I tråd med argumentet om at ulike typer undervisning kan passe til ulike typer elever, tenker vi oss også at bruk av digital teknologi kan gi et positivt læringsutbytte for noen elever i ulike situasjoner. Årsaken er at dette kan føre til aktivisering av elever på ulike måter og at man også kan bruke slik teknologi til å tilpasse innhold og metoder til elevenes individuelle behov (Galbraith, 2004). Fordelene ved bruk av teknologi i trafikkopplæringen vektlegges i flere nye pedagogiske tilnærminger. Vi går gjennom tre slike tilnærminger i det følgende, basert på Blom mfl. (2023b).

Den første er såkalt «Omvendt undervisning» (Algaryes & Triantafyliou, 2020), som for eksempel legger opp til selvstudier av læringsmaterialet for elevene. Lærerens oppgave blir å legge til rette for både selvstudiene, med innspilte forelesninger, multimedia kursopplegg m.m., og en aktivisering av lærestoffet i form av samlinger med diskusjoner og case-baserte oppgaver. Dette krever bruk av PC, laptop, apper osv. En oppsummering av forskning i perioden 2012-2018 (Birgili m.fl., 2021) viste at omvendt læring ofte førte til økte prestasjoner og kognitive og affektive utfall. Men de fleste studiene var basert på studenter under høyere utdanning, og er ikke nødvendigvis overførbart til trafikkskoleelever. Blom mfl. (2023b) legger i en litteraturgjennomgang vekt på at de ikke har funnet forskning på omvendt undervisning i føreropplæringen, men kjenner til flere trafikkskoler som kombinerer digitalt støttede selvstudier med samlinger med gruppearbeid, uten å henvise til «omvendt undervisning».

Den andre er simuleringsbasert opplæring. Simulator brukt til opplæringsformål er velkjent i transportsektoren, men omfanget i føreropplæringen har vært begrenset (Sætren m.fl., 2019). På den annen side, har utviklingen av multimedia og mobil teknologi gitt et spredt spekter av digitale ressurser som kan dekkes av begrepet «kjøresimulator» og som brukes i utdanning - fra fysiske etterligninger i form av cockpit på bevegelig plattform til dataspill med ratt og VR design med bruk av 3D briller (Burkhardt m.fl., 2016; Agrawal m.fl., 2018). Blom mfl. (2023) sin litteraturgjennomgang rapporterer at simuleringsverktøy kan bidra til positivt læringsutbytte på de laveste nivåene i GDE-modellen. De kan bidra til at nybegynnere i føreropplæringen får en mer realistisk mental modell av kjøretøyets funksjoner (Krampbell, 2020). Studier av opplæring på kjøretøy med avanserte førerstøttesystemer (ADAS) tyder på, at simulering og VR gir eleven en bedre forståelse av hvordan systemene virker sammen enn muntlig instruering / brukermanualer (Sportillo mfl., 2018; Zahabi mfl., 2021).

Den tredje tilnærmingen er læringsanalyse (learning analytics). I forskning på digitalisert undervisning og opplæring er dette et voksende felt (Kunnskapsdepartementet, 2022). Læringsanalyse handler om å bruke data og analyse til å lære om hvordan studenter lærer, hva de strever med, og hvordan opplæring og utfallsmål kan forbedres. Læringsanalyse innebærer måling, innsamling, analyse og rapportering av data om elever og deres kontekster, med det formål å forstå og optimalisere læring og miljøene der læring forekommer. Læringsanalyse kalles også datadreven opplæring, og datadreven beslutningstaking i utdanning. Læringsanalyse som tilnærming oppstod som en følge av nettbasert læring, som har økt siden 1990-tallet. Når elever interagerer med ulike typer digital teknologi, setter dette digitale spor som kan analyseres for å forstå hvordan elevene samhandler med teknologi og hvordan læringsprosessen foregår. Det er flere eksempler på interessant forskning av denne art i sikkerhetsopplæring innen prosessindustri (Toyota mfl., 2022), der også simulering inngår som et dynamisk element. Toyota mfl. (2022) oppsummerer 45 studier av bruk av VR i HMS-trening i høyrisiko prosessindustri, som f.eks. kjernekraft, hvor trening på faktiske kritiske hendelser ikke lar seg gjøre. Her identifiseres flere tilfeller hvor bedrifter har tatt i bruk kombinasjoner av simulatorbasert trening og læringsanalyse for å måle og forbedre komplekse ferdigheter. I trafikkopplæringen kan vi tenke oss at teknologi som måler kjørestil på ulike måter kan brukes på denne måten og bidra til positivt læringsutbytte (Nævestad mfl. 2023).

Basert på denne tidligere forskningen, antar vi at trafikkklærernes bruk av digital teknologi i undervisningen påvirker det opplevde læringsutbyttet, fordi det aktiviserer og skaper engasjement, og fordi det kan brukes elevsentrert (*Hypotese 4*).

2.2.2 Faktorer som påvirker læringsutbytte for trafikklærere

Trafikklærerens erfaring. Ifølge sosialkognitiv teori, hvor konseptet mestringstro oppstod (Bandura, 1986) er en av kildene til mestringstro at man tidligere har erfart at man mestrer aktiviteten. Det er derfor grunn til å tro at trafikklærerens erfaring kan påvirke mestringstro (*Hypotese 5*).

Trafikklærerens utdanning. Læreplanen for føreropplæringen fra 2005 markerer et brudd fordi GDE-modellen tas inn som grunnlag for opplæringen (Statens vegvesen, 2005). I tillegg ble trafikklærerutdanningen i 2005 løftet til et toårig høgskoleløp og føreropplæringen ble en viktig del av det målrettede og langsiktige trafikksikkerhetsarbeidet i Norge. Fra og med 2005 skal trafikklærerutdanningen i større grad legge til rette for utvikling av læringsutbytte på de høyere nivåene i GDE-modellen. I Norge har vi derfor både trafikklærere som har utdanning fra videregående skole (før 2004) og høyskole. Det kan antas at trafikklærere som er utdannet etter 2004 har fått en opplæring som i større grad påvirker læringsutbyttet på høyere nivåer i GDE-modellen (*Hypotese 6*).

2.2.3 Faktorer som påvirker læringsutbytte for elever

Tidligere studier finner at flere ulike faktorer påvirker elevens selvrappporterte læringsutbytte og oppfatninger av kvaliteten på ulike undervisningsopplegg. For det første, er elevenes forventninger viktig. Opplæringsopplegg som oppfyller de tidligere forventningene til deltakerne (Alliger mfl., 1997) er relatert til positive erfaringer og læringsutbytte. Vi antar derfor at elevenes forventninger til opplæringen påvirker læringsutbyttet (*Hypotese 7*).

Målene for opplæringen er også viktig. Opplæringsopplegg som spesifiserer realistiske læringsmål er relatert til positive erfaringer og læringsutbytte (Noe & Colquitt, 2002).

Tidligere forskning finner også sammenhenger mellom hvordan opplæringen er organisert, positive erfaringer og læringsutbytte. Tydelig strukturerte og velbegrunnede design har en tendens til å generere fornøyde elever (Salas, Tannenbaum, Kraiger, & Smith-Jentsch, 2012). Basert på dette, antar vi at elevenes læringsutbytte er relatert til deres oppfatning av hvordan opplæringen er organisert og kvaliteten på de ulike elementene i opplæringen (*Hypotese 8*).

Endelig viser tidligere forskning også, at tydelige og relevante læringsmål kombinert med konkrete tilbakemeldinger på prestasjoner under opplæringsprogrammet øker motivasjonen og læringen (Cannon & Witherspoon, 2005).

2.2.4 Faktorer som påvirker bruk av teknologi i trafikkopplæringen

Holdninger til teknologi. Den såkalte "Technology Acceptance Model" (TAM) er den modellen som brukes mest av forskere som vil undersøke og forklare eventuell bruk av nye digitale teknologier (Davis 1989). TAM er basert på den såkalte «Theory of Reasoned Action» (Ajzen og Fishbein 1980) og den er en enkel modell for bruk av ny teknologi, som hevder at bruken av, eller aksepten for, ny teknologi er basert på brukernes tro på: a) teknologiens opplevde nytteverdi og b) teknologiens oppfattede brukervennlighet, påvirker c) holdninger til bruk og d) intensjoner om å bruke teknologien. Denne teoretiske tilnærmingen har blitt testet i læreres bruk av teknologi. Det finnes mange eksempler som finner sammenhenger mellom de nevnte elementene i TAM teorien og faktisk bruk av teknologi. Nair og Das (2012) bruker feks TAM til å analysere mattelæreres bruk av PC-baserte undervisningsverktøy. Nair og Das (2012) sine respondenter var enige i nytten ved datamaskiner i matematikkundervisningen, men de var ikke fortrolige med teknologien som undervisningsverktøy. De konkluderer derfor med, at lærernes oppfatninger om brukervennlighet har betydelig påvirkning på deres oppfatning av nytte og holdninger til bruk av IT i undervisningen. Vi antar, basert på tidligere forskning at trafikklærernes holdninger til teknologi påvirker i hvilken grad de bruker digital teknologi i undervisningen (*Hypotese 9*).

2.3 Hypoteser

Vi oppsummerer hypotesene som vi har utviklet basert på tidligere forskning:

- 1) En elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning (dvs. som tilpasser innhold og metoder til elevenes individuelle behov og innbyr til refleksjon basert på tidligere erfaringer), er relatert til positivt læringsutbytte (*Hypotese 1*).
- 2) En elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning er særlig viktig for læringsutbytte på de høyere nivåene i GDE-modellen, dvs. Nivå 3,4 og 5 (*Hypotese 2*).
- 3) Instruksjon og demonstrasjon (lærersentrerte virkemidler) påvirker læringsutbytte på nivå 1 i GDE-modellen (*Hypotese 3*).
- 4) Trafikklærernes bruk av digital teknologi i undervisningen påvirker det opplevde læringsutbyttet, fordi det aktiviserer og skaper engasjement, og fordi det kan brukes elevsentrert (*Hypotese 4*).
- 5) Trafikklærernes erfaring påvirker deres læringsutbytte (mestringstro) (*Hypotese 5*).
- 6) Trafikklærernes utdanning påvirker deres læringsutbytte (mestringstro) (*Hypotese 6*).
- 7) Elevenes forventninger til opplæringen påvirker læringsutbyttet (*Hypotese 7*).
- 8) Elevenes læringsutbytte er relatert til deres oppfatning av hvordan opplæringen er organisert og kvaliteten på de ulike elementene i opplæringen (*Hypotese 8*).
- 9) Trafikklærernes holdninger til teknologi påvirker i hvilken grad de bruker digital teknologi i undervisningen (*Hypotese 9*).

3 Metode

3.1 Spørreundersøkelse til tidligere elever

3.1.1 Rekruttering og gjennomføring

Vi har rekruttert 595 respondenter som har bestått oppkjøring i perioden august 2022 – august 2023. Spørreundersøkelsen ble sendt ut i september 2023, og ble distribuert som nyhets sak i TABS (vedlegg 1). TABS er Trafikkskolenes Administrasjons- og bookingsystem og brukes av de fleste registrerte trafikkskoler (anslagsvis 80-90%). Trafikkskolene kan sende SMS via TABS til elevers registrerte telefonnummer. Nyhets saken ga en kort beskrivelse av prosjektet og inneholdt en SMS-tekst med lenke til spørreundersøkelsen, og oppfordret trafikkskolene til å sende SMS-teksten til tidligere elever som har bestått førerprøven. TØI tilbød godtgjørelse for utgifter trafikkskolene hadde til SMS. For elevene tok det ca. 10-15 minutter å gjennomføre spørreundersøkelsen. Respondentene kunne bli med i trekningen av et gavekort på 5 000 kroner hos Elkjøp hvis de svarte. I forkant av at TØI sendte ut e-post om spørreundersøkelsen, ble det sendt et nyhetsbrev fra Norges Trafikkskoleforbund til alle medlemmer med informasjon om undersøkelsen, og at spørreundersøkelsen ville distribueres i TABS.

I et forsøk på å øke antall respondenter og for å gjøre datainnsamlingen mer robust med flere rekrutteringsmetoder, la vi til ytterligere en rekrutteringsmetode i løpet av undersøkelsesmetoden; annonse på Facebook som var rettet mot nye sjåførere. I denne nye rekrutteringsmetoden brukte vi tilsvarende annonsetekst som i TABS, dvs. at vi rettet oss mot personer som nylig hadde tatt førerkort for personbil (klasse B) i løpet av de siste 12 månedene. Alt i alt fikk vi 518 respondenter gjennom TABS og 153 gjennom Facebook. Vi måtte imidlertid filtrere bort 76 respondenter fordi de tatt førerkort før 2022. Etter det satt vi igjen med 595 respondenter som hadde tatt førerkort for personbil (klasse B) i løpet av de siste 12 månedene før de svarte på spørreundersøkelsen (august 2022- august 2023): 460 rekruttert gjennom TABS og 135 rekruttert gjennom Facebook. I alt 33% av disse fikk førerkort i 2022, mens 67% fikk førerkort i 2023. Vi vet ikke hvor mange trafikkskolene sendte til, og vi kan derfor ikke beregne svarprosent.

3.1.2 Trekk ved respondentene

I alt 44% av respondentene er menn, 55% er kvinner og 1% ønsket ikke å oppgi kjønn. I alt 70% av respondentene var 18 eller 19 år. Tabell 3.1 viser aldersfordelingen til respondentene.

Tabell 3.1: Aldersfordelingen til respondentene.

År	Antall	Prosent
18	234	39%
19	185	31%
20	28	5%
21-22	37	6%
23-30	47	8%
31-40	39	7%
41-74	24	4%
Total	595	100%

Tabell 3.2 viser hvilke regioner i landet respondentene kommer fra. Sør og Øst-Norge består av Innlandet, Vestfold og Telemark, Oslo, Viken, Agder. Vest-Norge består av Møre og Romsdal, Rogaland og Vestland. Vi har også Trøndelag, og Nord-Norge, som består av Nordland og Troms og Finnmark.

Tabell 3.2: Oversikt over hvilke regioner i landet respondentene kommer fra

Region	Antall	Prosent
Sør og Øst-Norge	82	14%
Vest-Norge	254	43%
Trøndelag og Nord-Norge	259	43%
Total	595	100

Tabellen viser at det er svært få respondenter fra Sør og Øst-Norge, og at det derfor er grunn til å tro at de er underrepresentert i undersøkelsen. Undersøkelsen er med andre ord ikke representativ for hele Norge. Vi har imidlertid mange respondenter fra de andre regionene, så vi kan anta at undersøkelsen gir en relativt grei oversikt. Landsdelrepresentativiteten er imidlertid ikke et stort problem i denne studien, fordi vi først og fremst ønsker å undersøke sammenhenger (jf. de 8 hypotesene basert på tidligere forskning) og ikke gi representative oversikter over resultater for alle nye sjåførere i Norge. Det er viktig å ha disse forbeholdene med i tolkningen av resultatene.

Vi har også spurt respondentene om de hadde andre førerkort før de fikk førerkort for personbil, og 16% svarte at de hadde førerkort for moped, 6% lett MC og 1% MC.

3.1.3 Temaer i spørreundersøkelsen

Trekk ved eleven. For den enkelte respondent kartla vi alder, kjønn, fylke, når førerprøven for klasse B ble bestått, andre førerkort og alder ved trafikalt grunnkurs.

Elevenes innstilling til – og opplevelse av - opplæringen. Vi kartla respondentenes innstillinger eller forventninger til opplæringen med tre påstander:

- Jeg ønsket å bruke den tiden som var nødvendig for å bli en så sikker sjåfør som mulig
- Jeg ønsket kun å bruke tid på det som var nødvendig for å bestå førerprøven
- Jeg ønsket kun å bruke penger på det som var nødvendig for å bestå førerprøven

Svarene ble gitt på en skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig).

Bruk av digitale virkemidler i undervisningen. Vi kartla bruk av åtte digitale virkemidler i undervisningen (for eksempel: VR-briller, PC, I-Pad i bil, simulator), samt eventuelle andre digitale virkemidler som ikke ble nevnt i undersøkelsen. Utvalget av digitale virkemidler var basert på intervjuer med trafikklærere, hvor vi kartla bruk av digitale virkemidler i undervisningen (Blom mfl., 2023a). Respondentene kunne svare «Ja, ble brukt», «Nei, ble ikke brukt» eller «Husker ikke / vet ikke».

Trafikklærerens undervisningsstil (Teaching style). Vi kartla respondentens opplevelse av trafikklærerens undervisningsstil med fire påstander. Påstandene måler grad av elevorientert opplæring, og var basert på PALS (Conti 1985, 1990).

- Min trafikklærer tok hensyn til mine tidligere erfaringer i undervisningen
- Min trafikklærer tilpasset undervisningsmetodene til å matche mine evner og behov
- Min trafikklærer lot meg identifisere mine egne problemer som må løses
- Min trafikklærer hjalp meg med å relatere ny læring til mine tidligere erfaringer

Svarene ble gitt på en skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig). Vi laget en sumskåreindeks basert på de fire påstandene (min: 4, maks: 20) (Cronbach's Alpha: .884).

Opplevd kvalitet Vi kartla respondentens opplevde kvalitet på undervisningen med fem spørsmål. «Jeg var fornøyd med kvaliteten på trafikkopplæringen når det kommer til...»

- ...opplæring i bil
- ...opplæring i klasserom
- ...diskusjoner og erfaringsutveksling
- ...kombinasjonen privat øvelseskjøring og opplæring ved trafikkskolen
- ...opplæringen på trafikkskolen totalt sett

Svarene ble gitt på en skala fra 1 (svært misfornøyd) til 5 (Svært fornøyd). Vi laget en sumskåreindeks basert på de fem påstandene (min: 5, maks: 25) (Cronbach's Alpha: .872).

Vi kartla også respondentenes opplevde kvalitet av privat øvelseskjøring, ved å stille et spørsmål om hvor fornøyd de var med den private øvelseskjøringen. Svarene ble gitt på en skala fra 1 (Svært misfornøyd) til 5 (Svært fornøyd).

Opplevd læringsutbytte. Vi kartla respondentens opplevde læringsutbytte med 13 påstander som måler ferdigheter på ulike nivåer i GDE-modellen. Svarene ble gitt på en skala fra 1 (Helt uenig) til 5 (Helt enig).

Eksempler på påstander som måler læringsutbytte på de ulike nivåene i GDE-modellen:

«Hva lærte du i løpet av trafikkopplæringen? Jeg ble bedre til å...»

- Nivå 1: «kjøre bilen i trafikk (svinge, bremse, tilpasse farten osv.)», «bruke førerstøttesystemer (automatisk cruisekontroll, feltskiftevarsler osv.)» og «unngå plutselig akselerasjon eller hard bremsing».
- Nivå 2: «gjenkjenne det som kan bli potensielt farlige situasjoner i trafikken», «forstå hva andre trafikanter kommer til å gjøre når jeg er i trafikken (for eksempel i kryss)», «få andre trafikanter til å forstå hva jeg har tenkt å gjøre når du er i trafikken (for eksempel i kryss)», «forutse trafikkstrømmen og justere hastigheten din deretter».
- Nivå 3: «forstå hvordan kjøringen min påvirkes av lite søvn, stress osv.»
- Nivå 4-5: «forstå mine begrensninger som sjåfør, for eksempel på glatt føre, når det er mørkt», «forstå hvordan humøret mitt kan påvirke kjørestilen min» og «forstå hvordan reisemålet mitt kan påvirke kjørestilen min» og «forstå hvordan det å ha passasjerer i bilen kan påvirke kjørestilen min» og «forstå hvordan min kjørestil påvirkes av kjørestilen som er vanlig blant vennene mine».

Vi laget en sumskåreindeks basert på de 13 påstandene (min: 13, maks: 65) (Cronbach's Alpha: .910). Vi laget også sumskåreindekser for hvert GDE nivå; for nivå 1 (min: 3, maks: 15) (Cronbach's Alpha: .701), for nivå 2 (min: 4, maks: 20) (Cronbach's Alpha: .854). for nivå 4-5 (min: 5, maks: 25) (Cronbach's Alpha: .809). Nivå 3 måles bare med en påstand.

Ferdigheter respondentene har opplevd at de har blitt bedre på etter at de fikk førerkort. Vi ba også respondentene velge hvilke tre ferdigheter de har blitt særlig bedre på etter at de fikk førerkortet. For enkelhets skyld, valgte vi ut 8 av påstandene over, og ba respondentene svare ja, nei eller vet ikke.

Læringsutbytte knyttet til førerstøttesystemer. Målte vi med spørsmålet: «I hvilken grad lærte du å bruke følgende førerstøttesystemer når du kjører? Tenk på både privat øvelseskjøring og opplæring på trafikkskolen»: Adaptiv cruise control / automatisk fartstilpasning med avstandsregulering, Feltskiftevarsler / Lane departure warning, Intelligent fartstilpasning (ISA) og Antiskrens. Svaralternativene varierte fra 1) I svært liten grad til 5) I svært stor grad. Vi laget en sumskåreindeks basert på de 4 påstandene (min: 4, maks: 20) (Cronbach's Alpha: .759).

Påvirkning på elevenes kjørestil «i dag». For å kartlegge betydningen av ulike sosiale grupper på respondentenes kjørestil, spurte vi hvem respondenten synes har en påvirkning på deres kjørestil i dag; venner, familie, trafikklærer og/eller andre. Svarene ble gitt på en skala fra 1 (Helt uenig) til 5 (Helt enig).

Holdninger til/forståelse for egne begrensninger – Selvinnsikt. For å kartlegge respondentenes holdninger (jf. nivå 4 i GDE-modellen), spurte vi respondenten hvor enig eller uenig de er i påstander om

hvorvidt de kan bli bedre til å ferdes i trafikken og hvorvidt de tror de har lett for å overvurdere egne kjøreferdigheter.

Mengdetrening. For å kartlegge respondentens mengdetrening stilte vi fem spørsmål om øvelseskjøring. Vi kartla blant annet antall kjøretimer ved trafikkskolen utover obligatorisk undervisning, antall timer privat øvelseskjøring og antall kilometer på en typisk kjøretur med privat ledsager. Vi stilte også to spørsmål om kjørte kilometer etter at respondentene hadde fått førerkort, for å kartlegge hvor langt respondenten typisk kjører på en dag i antall km, og hvor mange kilometer respondenten har kjørt som sjåfører etter at de fikk førerkort.

Selvrapportert ulykkesinvolvering. Respondentene oppga hvor mange trafikkuhell de hadde vært innblandet i som fører av personbil / varebil etter at de bestod førerprøven, samt tidspunkt (måned) for hvert uhell (dvs. antall måneder etter at de fikk førerkort).

3.2 Spørreundersøkelse til trafikklærere

3.2.1 Rekruttering og gjennomføring

Spørreundersøkelsen ble sendt ut i perioden august 2023 til september 2023, til alle medlemmer av Norges Trafikkskoleforbund som tilbyr opplæring i førerkort klasse B. Respondentene ble rekruttert via e-post, basert på medlemslisten til Norges Trafikkskoleforbund. Trafikkskolenes kontaktperson (som er registrert med e-post i medlemsregisteret) ble bedt om å videresende undersøkelsen til sine kollegaer. Det tok ca. 15-20 minutter å svare på spørreundersøkelsen, og respondentene ble med i trekningen av et gavekort på 5 000 kroner hos Elkjøp. På bakgrunn av den desentraliserte rekrutteringsmetoden, er det ikke mulig å si noe om svarprosenten. Vi vet ikke hvor mange som fikk tilsendt lenke og dermed mulighet til å delta. I forkant av at TØI sendte ut invitasjoner til spørreundersøkelsen, sendte Norges Trafikkskoleforbund et nyhetsbrev til alle medlemmer med informasjon om undersøkelsen.

3.2.2 Trekk ved respondentene

Undersøkelsen ble besvart av 179 personer fra 161 ulike trafikkskoler. De fleste respondentene var faglig leder ved trafikkskolen (n=98, 55%), fulgt av trafikklærer ved trafikkskolen (n=56, 31%). Øvrige respondenter var daglig leder ved trafikkskolen (n=19, 11%) eller annen ansatt ved trafikkskolen (n=6, 3%). De fleste respondentene underviste mer enn 80% av arbeidstiden (n=130, 73%), og andelen som ikke underviste noe var 6%. Respondenter som ikke underviste noe er ekskludert fra enkelte analyser, og fikk heller ikke spørsmål om mestringstro for læring.

Samtlige skoler tilbød opplæring i klasse B (kriterium for deltakelse i undersøkelsen), og rundt halvparten tilbød også opplæring for MC2 og/eller moped³. Kun en liten andel av skolene tilbød opplæring for minibuss, lastebil og/eller buss (ca. 4-7 % av skolene tilbød hver klasse). Totalt 19 skoler gjennomførte ingen trafikale grunnkurs årlig, mens en skole gjennomførte 40 (maks.) på ett år. Gjennomsnittlig antall trafikale grunnkurs i året var 8,7.

Spørreundersøkelsen inneholder spørsmål om trafikklærernes ansiennitet, og 33% hadde arbeidet som trafikklærer mellom 0 og 10 år, 38% mellom 11 og 20 år, og 29% i over 20 år.

Tabell 3.3 viser hvilke regioner i landet respondentene kommer fra. Sør og Øst-Norge består av Innlandet, Vestfold og Telemark, Oslo, Viken, Agder. Vest-Norge består av Møre og Romsdal, Rogaland og Vestland. Vi har også Trøndelag, og Nord-Norge, som består av Nordland og Troms og Finnmark.

² Klasse A, A1 og/eller A2

³ Klasse AM 146 og/eller AM 147

Tabell 3.2: Oversikt over hvilke regioner i landet respondentene kommer fra.

Region	Antall	Prosent
Sør og Øst-Norge	92	51%
Vest-Norge	60	34%
Trøndelag og Nord-Norge	27	15%
Total	179	100%

Tabellen viser at det er få svar fra Trøndelag og Nord-Norge, og at disse landsdelene antakelig er underrepresentert i undersøkelsen. Undersøkelsen er med andre ord ikke representativ for hele Norge, men det er ikke nødvendigvis et stort problem i denne studien, fordi vi først og fremst ønsker å undersøke sammenhenger (jf. de 8 hypotesene basert på tidligere forskning) og ikke gi representative oversikter over resultater for alle trafikklærere i Norge. Det er viktig å ha disse forbeholdene med i tolkningen av resultatene.

Vi kartla også utdanningsbakgrunn og her kunne respondentene velge flere alternativer. De vanligste utdanningstypene var toårig trafikklærerutdanning fra Norge (45 %), utdanning som trafikklærer fra før 2004 (i Norge, 30 %), etterfulgt av annen høyere utdanning (17%), trafikklærerutdanning fra et annet land enn Norge (17%) annen pedagogisk utdanning (13%) og annet (6%).

3.2.3 Temaer i spørreundersøkelsen

Trafikkskolen. Følgende egenskaper ved trafikkskolen ble kartlagt: Antall ansatte, hvilke kurs som tilbys, hvorvidt den var del av en kjede, fylke, antall trafikale grunnkurs gjennomført årlig.

Trafikklæreren / andre ansatte. For den enkelte respondent kartla vi rolle (fagansvarlig, trafikklærer mv.), ansiennitet, type utdanning, kjønn og alder.

Bruk av digitale hjelpemidler i opplæringen ble kartlagt ved å spørre hvor hyppig ulike hjelpemidler var i bruk, og deretter når (på hvilket opplæringstrinn) og hvordan (fritekst) det ble brukt. Vi spurte for eksempel om: Powerpoint fremvisning, Videofremvisning, Oppgaver på smarttelefon, PC, iPad, Eye-tracker/ blikksporing, Dashcam/ bilkamera, Spillbasert læringsplattform, f.eks. Kahoot, Smartboard/ interaktiv tavle.

Pedagogiske virkemidler. Hvor ofte brukes disse pedagogiske virkemidlene av trafikklærer i løpet av opplæringen i førerkortklasse B (trinn 1, 2, 3 eller 4) der du jobber? Vi spurte om følgende virkemidler: Diskusjon og erfaringsutveksling, Gruppearbeid, Veiledning, Selvstudier, Rollespill, Demonstrasjon, Instruksjon, Hjemmelekser. Svaralternativer var: 1) Brukes i alle, opplæringsløp, 2) Brukes i de fleste opplæringsløp, 3) Brukes i ca. halvparten av opplæringsløpene, 4) Brukes i de færreste opplæringsløp, 5) Brukes ikke i noen opplæringsløp og 6) Vet ikke.

Læringsutbytte / mestringstro / «teacher self-efficacy». For å undersøke hva som påvirker læringsutbyttet for ulike nivåer av GDE-modellen har vi basert oss på læreres mestringstro (teacher self-efficacy)⁴. Vi kartla ulike former for mestringstro for læring;

- Jeg er trygg på min evne til å undervise elevene effektivt i grunnleggende kjøreferdigheter.
- Jeg tror jeg kan veilede elevene så de utvikler grunnleggende kjøretøy- og kjøretøykompetanse på en god måte.
- Jeg føler meg i stand til å undervise elevene i veitrafikkregler.
- Jeg tror jeg kan veilede elevene så de lærer å forutse og reagere på ulike farlige situasjoner.

⁴ Se kapittel 2 om læringsutbytte

- Jeg føler meg i stand til å veilede elevene i å gjenkjenne og unngå risikofylte trafikksituasjoner.
- Jeg tror jeg kan veilede elevene på en vellykket måte til å vurdere og velge hensiktsmessig kjøreatferd i ulike scenarier.
- Jeg føler meg i stand til å hjelpe elevene med å utvikle god dømmekraft og beslutningsevne under kjøring.
- Jeg er trygg på at jeg kan veilede elevene slik at de blir i stand til å vurdere når de er for trøtte eller slitne til å kjøre bil
- Jeg er trygg på at jeg kan påvirke elevenes holdninger og atferd knyttet til ansvarlig kjøring.
- Jeg tror jeg kan veilede elevene slik at de utvikler positive holdninger og trygg kjøreatferd.
- Jeg føler meg i stand til å forme elevenes atferd og fremme en kultur med ansvarlig kjøring

Svarene ble gitt på en skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig). Svarene ble gitt på en skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig). Vi laget en sumskåreindeks basert på de fire påstandene (min: 11, maks: 55) (Cronbach's Alpha: .927). Vi laget også sumskåreindekser for hvert GDE nivå; for nivå 1 (min: 2, maks: 10) (Cronbach's Alpha: .788), for nivå 2 (min: 5, maks: 25) (Cronbach's Alpha: .898). for nivå 4-5 (min: 3, maks: 15) (Cronbach's Alpha: .878). Nivå 3 måles bare med en påstand. I alle tilfeller tilsvarer en høyere skåre en høyere grad av mestringstro. Utarbeidelsen av spørsmålene var basert på Klassen m.fl. (2009)

Holdninger til digital teknologi ble målt med følgende påstander:

- Bruk av digitale virkemidler kan gjøre føreropplæringen mer effektiv
- Det er enkelt å bruke digitale virkemidler i undervisningen
- Bruk av digitale virkemidler kan gjøre at elevene lærer mer
- Dersom digitale virkemidler som VR og simulatorer erstatter noe av dagens undervisning vil elevene lære mindre
- Bruk av digitale virkemidler som VR og simulatorer kan være nyttig for å lære bort noen spesifikke emner
- Jeg ønsker å bruke digitale virkemidler som VR og simulatorer i føreropplæring i fremtiden
- Jeg føler meg trygg på å bruke digitale virkemidler effektivt under føreropplæring
- Jeg har mottatt opplæring eller faglig utvikling knyttet til bruk av digitale virkemidler i føreropplæring
- Utstrakt bruk av digitale virkemidler i opplæringen kan være problematisk for relasjonen mellom trafikklærer og elev

Vi laget en indeks for holdninger basert på TAM rammeverket (Davies 1989), bestående av seks av påstandene, dvs. påstand 1, 2, 3, 5, 6 og 7 (Cronbach's Alpha: .769). Disse måler de viktigste elementene i TAM rammeverket, for eksempel hvor lett det er å bruke teknologi, nytte, intensjon om bruk.

Trafikklærerens undervisningsstil (Teaching style). Vi kartla respondentens opplevelse av egen undervisningsstil med fem påstander. Påstandene måler grad av elevorientert opplæring, og var basert på PALS (Conti 1985, Alali 2022).

- Jeg planlegger undervisningen slik at jeg tar hensyn til elevenes tidligere erfaringer
- Jeg bruker forskjellige teknikker avhengig av elevene som undervises
- Jeg tilpasser undervisningsmetodene mine til å matche elevenes individuelle evner og behov
- Jeg lar elevene mine identifisere sine egne problemer som må løses
- Jeg hjelper elevene med å relatere ny læring til deres tidligere erfaringer

Svarene ble gitt på en skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig). Vi laget en sumskåreindeks basert på de fire påstandene (min: 5, maks: 25) (Cronbach's Alpha: .828).

3.3 Casestudier

I perioden august– september 2023 gjennomførte vi fire casestudier av variasjoner i trafikkopplæringen, ved trafikkskoler som bruker ulike metoder og ulike digitale virkemidler i undervisningen for trafikkopplæring klasse B. Casestudiene bestod av bedriftsbesøk til trafikkskolene av en forsker ved TØI. I forbindelse med studien gjennomførte vi fire case-studier av trafikkskoler som i ulik grad bruker digitale virkemidler i trafikkopplæringen for klasse B. Formålet med casestudiene har vært å kartlegge variasjon i trafikkopplæringen mht. bruk av teknologi og syn på pedagogiske tilnærminger. Trafikklærere og faglig leder fra lærestedene (N=14) ble intervjuet om tolkning av læreplan, om pedagogiske- og digitale virkemidler i undervisning og om hvordan virkemidlene kan benyttes for å lære elevene ferdigheter på alle nivåer i GDE-modellen. Vi spurte også om hvordan trafikkskolene bruker og gir opplæring i førerstøttesystemer og muligheter og begrensninger ved disse. Forskeren fra TØI observerte bruk av digitale virkemidler i klasseromsundervisning. Forskeren fikk også omvisning ved trafikkskolen og demonstrasjon av hvordan digitale virkemidler brukes, som for eksempel interaktive tavle og kjøresimulator. Vi benyttet flere metodiske tilnærminger: Gruppeintervju med trafikklærere og faglig leder, observasjon av klasseromsundervisning, omvisning på trafikkskolen og demonstrasjon av et utvalg digitale virkemidler. Det ble også gjennomført et telefonintervju med en trafikkskole som ikke hadde anledning til å ta imot besøk, men som er interessant for studien fordi skolen i mindre grad enn de andre trafikkskolene brukte digitale virkemidler.

3.3.1 Om trafikkskolene

Sammensetningen av utvalg ble gjort på bakgrunn av intervjuer som ble gjennomført i tidligere aktiviteter i dette prosjektet (Blom mfl., 2023a, 2023b). Vi har tidligere intervjuet 15 informanter fra trafikkskoler som i varierende grad benyttet digitale virkemidler i opplæringen. På bakgrunn av intervjuene gjorde vi et utvalg av trafikkskoler som i mindre - eller større - grad bruker digitale virkemidler i opplæringen, og hvor kompleksiteten til virkemidlene også varierer. Trafikkskolene var lokalisert i ulike deler av Vest- og Østlandet. Trafikkskolene ble rekruttert via telefon og/eller e-post.

Trafikkskolene i case-studiene tilbyr undervisning i trafikalt grunnkurs og alle obligatoriske trinn i opplæring for førerkort klasse B.

Case-studie 1 – Trafikkskole A: Studien ble utført ved en trafikkskole i Vestlandsområdet, som hadde 19 praktiserende trafikklærere fordelt på tre steder. Skolen er en del av en kjede med mange avdelinger. Kjeden har, som forskriften krever, én faglig leder per undervisningssted. Trafikkskolen vi besøkte tilbyr kurs i lette og tunge kjøretøy.

Case-studie 2 – Trafikkskole B: Studien ble utført ved en trafikkskole i Østlandsområdet, som hadde seks praktiserende trafikklærere på ett sted. Skolen er en del av en kjede med mange avdelinger. Kjeden har, som forskriften krever, én faglig leder per undervisningssted. Trafikkskolen vi besøkte tilbyr kurs i lette kjøretøy.

Case 1 og Case 2 har undervisningsplaner som bygger på samme grunnprinsipp, som reflekterer hvordan avdelingene skal innfri krav i forskriften på bakgrunn av rammefaktorer. Rammefaktorer, som for eksempel fysiske øvingsområder, klasserom, undervisningspersonell og undervisningsmateriell, varierer på avdelingene og det vil derfor også være variasjon i undervisningsplanene per avdeling.

Case-studie 3 – Trafikkskole C: Studien ble utført ved en trafikkskole i Østlandsområdet som hadde ni praktiserende trafikklærere på ett sted. Skolen har én avdeling. Skolen tilbyr kurs i lette kjøretøy.

Case-studie 4 – Trafikkskole D: Studien ble utført ved en trafikkskole i Østlandsområdet som hadde åtte praktiserende trafikklærere på to steder. Undervisningsplan og faglig leder er lik for begge stedene. Skolen tilbyr kurs i lette kjøretøy.

Ett telefonintervju – Trafikkskole E: Vi gjennomførte også telefonintervju med en trafikkskole i Vestlandsområdet. Trafikkskolen er et enkeltmannsforetak med en trafikklærer. Skolen hadde ingen trafikale grunnkurs å observere og hadde kun et par elever. Vi vurderte at vi ikke gjennomførte case-studie ved trafikkskolen, men at vi allikevel intervjuet daglig leder. Trafikkskolen bruker i liten grad digitale virkemidler i undervisningen og det er derfor interessant å inkludere perspektivene til informanten som kontrast til de øvrige.

3.3.2 Gruppeintervju

Vi har intervjuet til sammen 14 informanter som jobbet som trafikklærer og/eller faglig leder. Trafikklærere og faglige ledere ved trafikkskolene ble intervjuet om tolkning av læreplan, pedagogiske- og digitale virkemidler, og hvordan disse virkemidlene kan benyttes for å lære elevene ferdigheter på alle nivåer i GDE-modellen.–Gruppeintervjuene varte fra en til en og en halv time. Det ble gjort opptak av intervjuene for at de skulle kunne transkriberes. Ved ett av besøkene ble det ikke tatt opptak, men det ble notert fra intervjuet.

3.3.3 Observasjon i klasserom

Under besøket hos trafikkskolene, fikk vi observere klasseromsundervisning. Vi ønsket å observere det samme kurset på alle trafikkskolene, men det varierte hvilke kurs trafikkskolene hadde i perioden. På tre skoler observerte vi trafikalt grunnkurs (dag to og tre på hhv. to og en skole), og på en skole observerte vi oppsummeringskurs på trinn 4.

Forskeren som gjennomførte besøket tok notater under undervisningen, og fikk også demonstrasjon av trafikklærer i de digitale virkemidlene de brukte.

3.4 Analyser

3.4.1 Spørreundersøkelser

Vi gjennomfører fire multivariate regresjonsanalyser i denne studien. I de to første undersøker vi hvilke faktorer som forklarer variasjon i læringsutbytte i trafikkopplæringen for henholdsvis personer som nylig har fått førerkort og trafikklærere. I den tredje ser vi på hvilke forhold som forklarer variasjon i trafikklærernes bruk av digital teknologi i trafikkundervisningen. I den fjerde ser vi på hvilke faktorer som forklarer trafikklærerens påvirkning på elevenes kjørestil etter at de har tatt førerkort. Vi har brukt lineær regresjon, siden de avhengige variablene er kontinuerlige. Regresjonsanalysene viser effekter av de uavhengige variablene som vi inkluderer, kontrollert for de andre variablene i analysen. Det må påpekes at vi ikke kan si noe om årsaksforhold i disse analysene, og at noen av sammenhengene vi ser, egentlig kan skyldes såkalte «ikke-målte» tredjevariabler

3.4.2 Tematisk analyse av casestudier

Vi har gjort tematiske analyser av intervjuene og observasjonene fra klasserom. En tematisk analyse er en systematisk metode for å identifisere hovedtemaer i tekstmateriale (Braun & Clarke, 2006). I første trinn av prosessen ble intervjuene lest nøye flere ganger, og deretter kodet. Kodene ble så systematisert og ordnet i grove kategorier. I det neste trinnet ble de resulterende kategoriene gjennomgått. I denne delen av prosessen vurderte vi kategoriene opp mot hverandre og mot materialet, og nødvendige justeringer ble gjort. Noen kategorier beskrev samme overordnede begrep og ble slått sammen, og andre utmerket seg som underkategorier under et mer generelt tema. Resultatene er overordnede beskrivelser som omhandler de mest fremtredende tendensene (likheter og forskjeller) i intervjudataene, relatert til hvert delmål. Kodene og analysene er gjennomført av to personer som har diskutert analysene.

I analysene har vi lagt vekt på tolkninger av læreplanen, pedagogiske- og digitale virkemidler, og hvordan disse virkemidlene kan benyttes for å lære elevene ferdigheter på alle nivåer i GDE-modellen. Vi har også vektlagt i hvilke kontekster virkemidlene brukes. Alle de intervjuede har fått vår fremstilling av intervjuresultatene til gjennomlesning og kvalitetssikring.

3.5 Metodologiske svakheter og styrker

3.5.1 Er respondentene representative?

Det er relativt få som har svart på spørreundersøkelsene, gitt populasjonene av trafikklærere og elever i Norge. Det er uvisst hva som er grunnen til det, men vi vet at viljen til å delta i spørreundersøkelser er nedadgående i befolkningen, og spesielt blant unge, som jo er målgruppen her. Det er ikke urimelig å anta at det ofte er personer som er spesielt engasjert i en tematikk som prioriterer å bruke tid på å svare. Da kan man spekulere i om det av den grunn er en viss skjevhet i utvalget vårt. Vi har for eksempel sett at det er en systematisk tendens til at respondentene, både i undersøkelsen til elever og lærere, rangerer læringsutbyttet svært høyt. Det er også stor grad av enighet i at trafikklærerne har brukt en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning i begge undersøkelsene. Det er usikkert hvor representativt dette er for alle trafikklærere og elever i Norge. Resultatene fra casestudien støtter imidlertid konklusjonene fra spørreundersøkelsen til trafikklærere.

Når det gjelder spørreundersøkelsen til elever, har vi forsøkt å kompensere for eventuelle skjevheter knyttet til rekruttering ved å både rekruttere elever gjennom: 1) TABS (dvs. trafikklærere videresender undersøkelsen til elever) og 2) Facebook. Dette var for å korrigere for en ev. rekrutteringseffekt knyttet til den første datakilden, for eksempel det at det eventuelt var en overvekt av trafikklærere med positive relasjoner til sine elever som valgte å videresende spørreundersøkelsen. Et argument som ikke tilsier at kun «trafikklærere med positive relasjoner til sine elever» valgte å videresende er, at vi vet at noen av trafikkskolene sendte til alle sine elever i en gitt periode. Vi ser imidlertid at elevene som ble rekruttert gjennom TABS jevnt over hadde mer positive erfaringer med trafikkopplæringen enn de som ble rekruttert på Facebook. Scorene for undervisningsstil var henholdsvis 17,9 og 17 ($p < 01$) mens scorene på indeksen for læringsutbytte var henholdsvis 58,5 og 55,8 ($p < 01$). Forskjellene er ikke veldig store, men det ser ut til å være en overvekt av respondenter med positive erfaringer fra trafikkopplæringen i (TABS) utvalget. En styrke ved å ha to utvalg i elevundersøkelsen er at vi får en viss spredning i datamaterialet. Dette er viktig når vi skal teste hypotesene våre. I tillegg kan det nevnes at resultatene fra elevstudien med respondenter rekruttert fra Facebook også viser svært positive resultater fra læringsutbytte, noe som betyr at konklusjonene våre om positivt læringsutbytte og en elevsentrert undervisningsstil støttes av begge utvalgene. Det er imidlertid også grunn til å tro at personer som svarer på Facebook undersøkelser også gjerne svarer på grunn av et sterkt positivt eller negativt engasjement. Det er i den forbindelse verdt å merke seg at det er svært få med negativt engasjement. I tillegg kan det nevnes at det ikke har vært et hovedformål å gi representative oversikter over resultater for alle nye sjåførere i Norge, men å teste sammenhenger (jf. hypotesene).

Det kan også nevnes at vi har relativt få respondenter fra Sør og Øst-Norge i elevundersøkelsen og relativt få respondenter fra Trøndelag og Nord-Norge i trafikklærerstudien. De to undersøkelsene er med andre ord ikke nødvendigvis representative for hele Norge. Det er imidlertid ikke et stort problem i denne studien, fordi vi først og fremst ønsker å undersøke sammenhenger (jf. de 8 hypotesene basert på tidligere forskning). Det å gi representative oversikter over resultater for alle nye sjåførere i Norge er ikke et hovedformål. Vi har heller ikke noen grunner til å tro at det er systematiske forskjeller mellom trafikkopplæringen (for eksempel undervisningsstilene) i ulike deler av landet. Våre egne undersøkelser tilsier ikke det: elevundersøkelsen og trafikklærerundersøkelsen kompenserer for hverandres blindflekker og begge viser at en elevsentrert refleksjonsveiledning er dominerende.

Det er viktig å ha disse forbeholdene med i tolkningen av resultatene. Vi forsøkte å få et så høyt antall respondenter som mulig, blant annet gjennom å kompensere trafikkskolene økonomisk for å sende ut e-poster og gjennom å trekke gavekort på 5000 blant de som svarte. Dette ga imidlertid ikke et høyt antall svar i spørreundersøkelsene. Fremtidige studier bør rekruttere respondenter fra førerkortregisteret. Da får man tilgang til flere respondenter, og man kan muligens unngå noen rekrutterings-skjevheter, bortsett fra at vi jevnt over kan anta at de mest engasjerte svarer. Tilgang til førerkortregisteret krever imidlertid en offentlig oppdragsgiver.

3.5.2 Konklusjonene våre er i stor grad basert på selvrapporterte tall

Det er også viktig å huske at konklusjonene våre er basert på selvrapporterte tall, med de mulige skjevhetene som dette kan medføre. Respondenter kan for eksempel huske feil eller dårlig, de kan potensielt overrapportere positive ting om seg selv og underrapportere negative ting, osv. Dette er kjente problemstillinger ved bruk av selvrapporterte data. Vi har imidlertid ikke indikasjoner på betydelige effekter av disse typene i våre data. De største metodologiske utfordringene vi har, er knyttet til rekrutteringseffekter og skjevheter i utvalget, dvs. at det kan være slik at elever og lærere som er spesielt engasjert i trafikkopplæring har svart på spørreundersøkelsen.

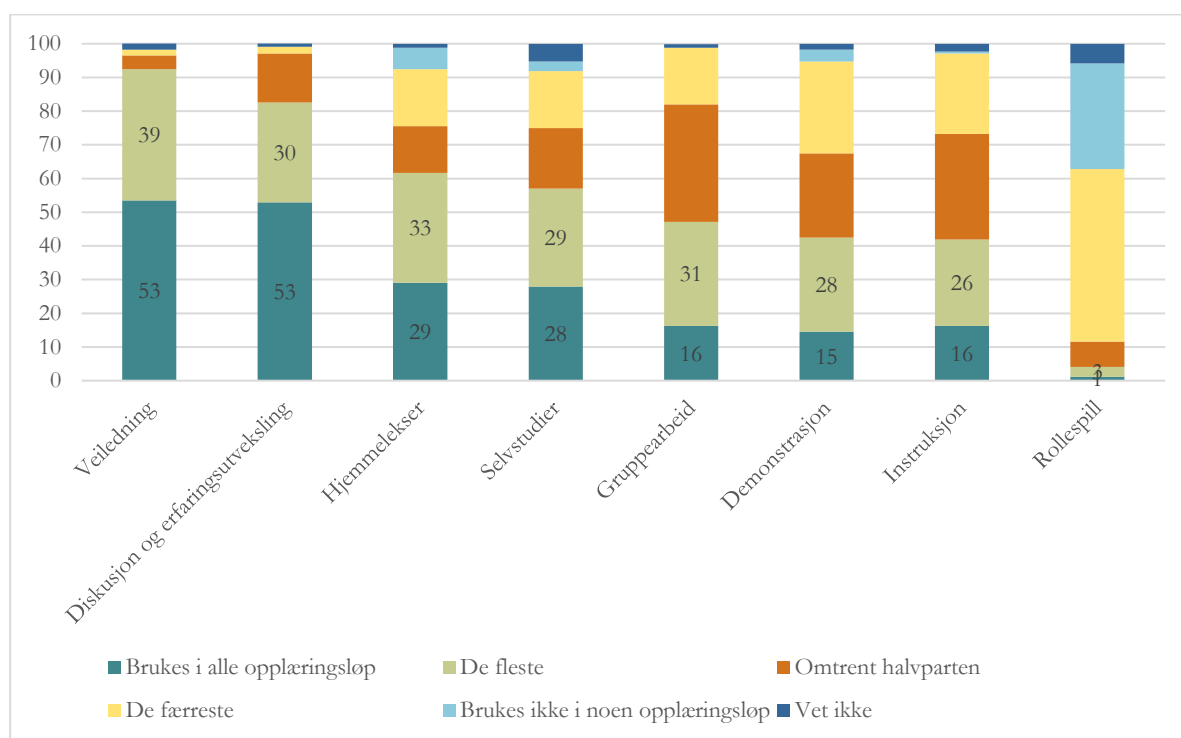
4 Variasjon i trafikkopplæringen

Det første målet med studien er å kartlegge og vurdere variasjoner i trafikkopplæringen i Norge. Først fokuserer vi på pedagogiske tilnærminger og metoder, så på bruk av digital teknologi i undervisningen.

4.1 Pedagogiske tilnærminger og virkemidler

4.1.1 Resultater fra undersøkelsen til trafikklærere

Spørreundersøkelsen inneholder følgende spørsmål om pedagogiske virkemidler: «Hvor ofte brukes disse pedagogiske virkemidlene av trafikklærere i løpet av opplæringen i førerkortklasse B (trinn 1, 2, 3 eller 4) der du jobber?». Figur 4.1 viser fordelingen for ulike pedagogiske virkemidler, i synkende rekkefølge.



Figur 4.1: «Hvor ofte brukes disse pedagogiske virkemidlene av trafikklærere i løpet av opplæringen i førerkortklasse B (trinn 1, 2, 3 eller 4) der du jobber?» (N=179). Prosent

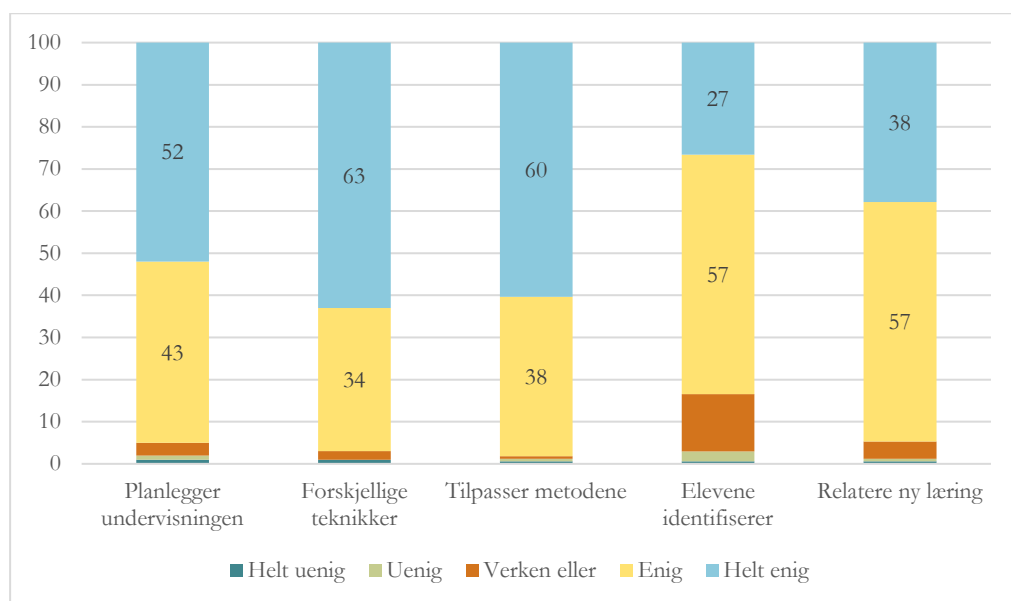
Figur 4.1 viser at veiledning er det pedagogiske virkemiddelet som brukes mest i trafikkopplæringen: 92% bruker det i alle eller de fleste opplæringsløpene, etterfulgt av diskusjon og erfaringsutveksling, med 83%. Tilsvarende andeler for de andre er 62% for hjemmelekser, 57% for selvstudier, 47% for gruppearbeid, 42% for demonstrasjon, 42% for instruksjon og 4% for rollespill.

Det er en tendens til at virkemidlene som innebærer høy grad av aktivisering av elevene, (for eksempel: diskusjon og erfaringsutveksling, gruppearbeid, selvstudier) brukes på trinn 1, 3 og 4, mens virkemidlene med liten grad av aktivisering av elevene (for eksempel: instruksjon og demonstrasjon) brukes på trinn 2. Diskusjon og erfaringsutveksling brukes for eksempel særlig på trinn 4 (94%), men også trinn 1 (79%) og 3 (73%) og i lavere grad på trinn 2 (25%). Instruksjon brukes særlig på trinn 2 (85%), i liten grad på trinn 4 (15%) og trinn 1 (18%), og i større grad på trinn 3 (66%). Resultatene tyder altså på at de

pedagogiske virkemidlene som brukes er avhengig av hva som skal læres (for eksempel: reflekseive ferdigheter vs. tekniske/motoriske ferdigheter) og en ide om hvordan dette best kan læres (gjennom diskusjon og erfaringsutveksling eller gjennom å bli fortalt eller instruert i hvordan man skal gjøre noe).

Figur 4.2 viser svarfordelinger for fem påstander som måler undervisningsstil:

- Jeg planlegger undervisningen slik at jeg tar hensyn til elevenes tidligere erfaringer
- Jeg bruker forskjellige teknikker avhengig av elevene som undervises
- Jeg tilpasser undervisningsmetodene mine til å matche elevenes individuelle evner og behov
- Jeg lar elevene mine identifisere sine egne problemer som må løses
- Jeg hjelper elevene med å relatere ny læring til deres tidligere erfaringer



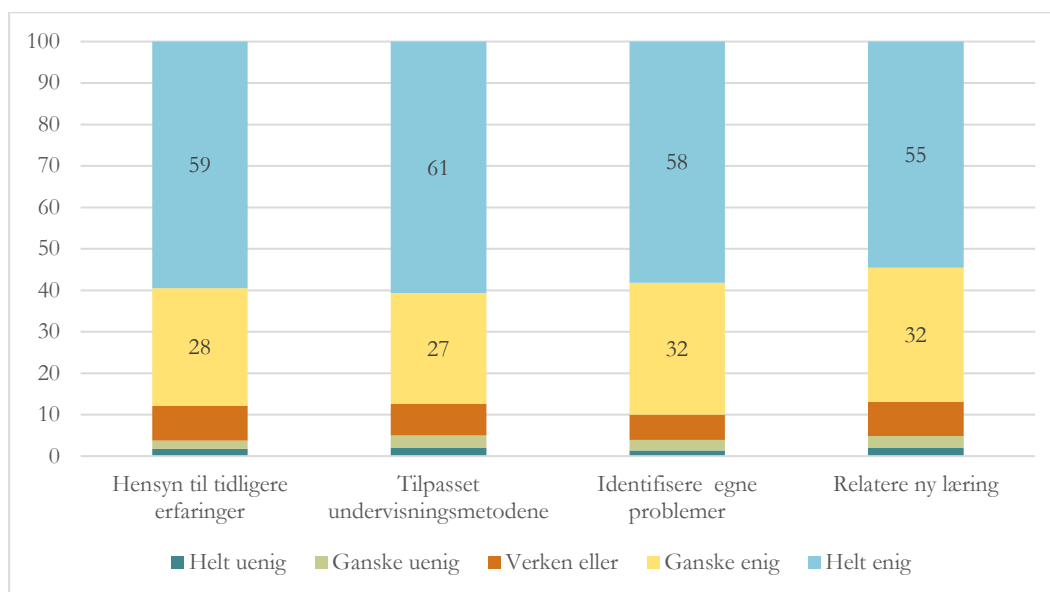
Figur 4.2: Svarfordelinger for fem påstander som måler undervisningsstil. Besvart av trafikkklærere (N=179). Prosent

Figuren viser svært stor grad av enighet med påstandene. Påstanden med lavest andel enighet («Elevene identifiserer») har over 80% enige. De to påstandene som har lavest andel helt enige er «Elevene identifiserer» og «Relatere ny læring». Disse to påstandene er kanskje de som i størst grad innebærer aktivisering av elevene, eller elevenes egne læreprosesser, på elevenes premisser. De tre første påstandene handler om at lærerne tilpasser undervisningen til elevene. Vi har laget en sumskåreindeks basert på de fem påstandene. Vi finner ikke signifikante forskjeller mellom skårene til menn og kvinner, trafikkklærere med ulik grad av erfaring, respondenter fra trafikkskoler med ulik størrelse, eller mellom trafikkklærere med ulike utdanningsbakgrunner, dvs. utdanning før eller etter toårig høyskoleutdanning.

4.1.2 Resultater fra spørreundersøkelsen til elever

Figur 4.3 viser svarfordelinger for fire påstander som måler undervisningsstil. Disse er besvart av elevene.

- Min trafikkklærer tok hensyn til mine tidligere erfaringer i undervisningen
- Min trafikkklærer tilpasset undervisningsmetodene til å matche mine evner og behov
- Min trafikkklærer lot meg identifisere mine egne problemer som må løses
- Min trafikkklærer hjalp meg med å relatere ny læring til mine tidligere erfaringer



Figur 4.3: Svarfordelinger for fire påstander som måler undervisningsstil. Besvart av elever (N=595). Prosent

Resultatene for elevenes oppfatninger av trafikklærernes undervisningsstil er i tråd med trafikklærernes egne oppfatninger om dette: det er en meget høy grad av enighet i påstandene.

4.1.3 Resultater fra casestudiene

I casestudiene kartla vi hvilke prinsipper trafikklærerne legger til grunn for at elevene skal få et godt læringsutbytte.

Aktiviserende og engasjerende undervisningsform. Når det arrangeres samlinger med diskusjon i klasserom på trinn 1 og trinn 4, ønsker lærerne å bruke aktiviserende læremateriell. Audio-visuelt materiell alene er passiv læring, men kombinert med deltagende læringsmetoder kan det fungere som premiss for aktiv læring, som også kan være holdningsskapende. Noen av trafikklærerne la vekt på at det er viktig at undervisningen er underholdene for elevene og at den kan skape engasjement, fordi klasseromsundervisningen for mange elever kommer etter lange skoledager. Da kan det være utfordrende å holde på elevens oppmerksomhet og få dem engasjert.

Variert undervisning. Flere trafikklærere understreket i forlengelsen av dette at det er viktig med variasjon i undervisningen, både i klasserom og under øvelseskjøring. Variasjonen er antatt at kan gi mer engasjement og bedre læringsutbytte. Variasjon i mulige pedagogiske virkemidler gir også grunnlag for personlig tilpasset undervisning. Flere mente det kan være situasjoner hvor lærer må tilpasse undervisningsstilen og metodene til elevene, slik at de møter læringsbehovene til sine elever og ikke omvendt.

Relatere til elevenes erfaringer. Alle trafikklærerne understreket at det varierer hvordan klasseroms-klimaet er og hvor lett eller vanskelig det er for elevene å være muntlig og dele sine meninger høyt i klasserommet. Noen ganger får de grupper som kjenner hverandre godt fra før av, for eksempel fordi de er fra samme skole eller gjør idrettsaktiviteter sammen, og da kan det være lettere å få gruppen til å samhandle. Samme situasjon kan også føre til noe mer bråk i klasserommet. Flere av trafikklærerne var påpasselige med å lage eksempler som kan være aktuelle for den gruppen de underviser. En av lærerne underviste et fotballag, og de fikk eksempler i undervisningen som var plassert i en fotballkontekst. Noen av trafikklærerne lagde klasseregler for trafikalt grunnkurs. De snakker med elevene om hvordan de skal ha det og de blir enige i fellesskap om hva som skal være lov og ikke. For eksempel ikke bruk av mobiltelefon uten lærerens tillatelse.

Instruksjon, demonstrasjon og veiledning. Trafikklærerne brukte både demonstrasjon, instruksjon og veiledning som pedagogiske virkemidler i undervisning for å oppnå læremål på alle nivåer i

GDE-modellen. Flere har erfart at demonstrasjon og instruksjon er spesielt nyttig for nye elever uten tidligere erfaring med å kjøre bil. Dette kan lære elevene ferdigheter på de lavere nivåene i GDE modellen. Det ble nevnt at veiledning krever noe erfaring hos eleven og kan være nyttig når eleven skal evaluere seg selv og for utvikling av selvinnsett og refleksjon på de høyere nivåene i GDE-modellen.

Veiledningspedagogikk er en teoretisk tilnærming, som ifølge informantene, er det som vektlegges mest i utdanningen av trafikklærere, men alle mente basert på egen erfaring at denne tilnærmingen har begrensninger og må komplementeres med demonstrasjon og instruksjon. Veiledningspedagogikk har, ifølge informantene, fokus på dialog med - og spørsmål til eleven, og skal involverer eleven ved at de må evaluere seg selv og å finne svarene på retoriske spørsmål selv. Samtidig la trafikklærerne vekt på at de har erfart at ikke alle elever kan dra nytte av veiledning, blant annet fordi at selvevaluering og det å svare på spørsmål som stilles av trafikklæreren, forutsetter at eleven har noe fagkunnskap eller erfaring med det eleven skal veiledes i. Noen elever starter ved trafikkskolene uten noen forkunnskaper om - eller erfaring med å kjøre bil. Dette er et eksempel på en situasjon hvor det kan være nyttig med demonstrasjon og instruksjon av eleven i begynnelsen, kanskje spesielt for å mestre ferdigheter på nivå 1 og 2 i GDE-modellen, som knytter seg til kjøretekniske ferdigheter, manøvrering av bilen og kunnskap om trafikregler. Den som skal lære instrueres av trafikklæreren, utøver selv og får korreksjon av trafikklæreren. Det er trafikklæreren som vurderer og bestemmer vurderingskriteriene.

4.2 Bruk av digital teknologi

4.2.1 Resultater fra undersøkelsen til trafikklærere

4.2.1.1 Bruk av digital teknologi

Respondentene i spørreundersøkelsen til lærestedene svarte på spørsmål om bruk av 16 ulike digitale virkemidler. Basert på hvor mange skoler som oppgir å bruke en gitt teknologi, og hvor hyppig den er i bruk, har vi delt disse inn i fire grupper:

Digitale virkemidler som brukes i svært liten grad. For noen av de mest avanserte teknologiene oppga nesten alle respondentene at de ikke brukes i det hele tatt. Dette gjelder simulator, VR-briller, IVDR (in-vehicle data recorder) som registrerer kjørestil og blikksporing. Alle disse virkemidlene hadde lavere enn 3% bruk. I de få tilfellene hvor det er i bruk, benyttes VR-briller mest på trinn 1, simulator oftest på trinn 3 og blikksporing på trinn 2, 3 og 4.

Digitale virkemidler som brukes litt omfatter smartboard, oppgaver på smarttelefon, og spillbaserte læringsplattformer som f.eks. Kahoot.

- Smartboard brukes mest på trinn 1 og 4. Eksempler på bruk er diverse visualiseringer, tegning av vegsystem. I alt 66% oppga at dette ikke brukes i noen opplæringsløp.
- Oppgaver på smarttelefon brukes på alle trinn, men oftest på trinn 1 og 4. Eksempler på bruk er trinnvurderinger, logg, vise sammenhenger mellom teori og praksis, kjøreruter, TABS førstehjelpsapp. I alt 31% oppga at dette ikke brukes i noen opplæringsløp.
- Spillbaserte læringsplattformer, f.eks. Kahoot: brukes i hovedsak til trinnvurderinger, men også noe på trinn 4. Bruken er i stor grad på trafikalt grunnkurs, og eksempler på bruk inkluderer konkurranser, og å kartlegge holdninger og kunnskap. I tillegg til mer quiz-baserte plattformer brukes ulike bilspill som f.eks. «Real Life Auto» av Trygg Trafikk. I alt 43% sier at dette ikke brukes i noen opplæringsløp.

Digitale virkemidler som brukes mye, hvor over halvparten av respondentene oppgir å bruke i alle eller de fleste opplæringsløp, er PowerPoint-fremvisninger og Apper.

- PowerPoint-fremvisninger brukes aller oftest på trinn 1 og 4, men også hyppig på trinn 3. Eksempler på bruk utover trafikalt grunnkurs er teori om forbikjøring, og risikovurderinger. I alt 61% brukte dette i alle eller de fleste opplæringsløp.
- Apper som brukes inkluderer apper fokusert på førstehjelp, teoriapper, apper for administrasjon (for eksempel: Trafikklærer, Teoritentamen, TABS). Bruksområder inkluderer administrasjon (bestilling av timer, evalueringer av elever, logg, tilbakemelding til elever), samt lekser i form av oppgaver og øving til neste time, skiltprøver og teoriundervisning i bil og i klasserom. I alt 68% brukte dette i alle eller de fleste opplæringsløp.

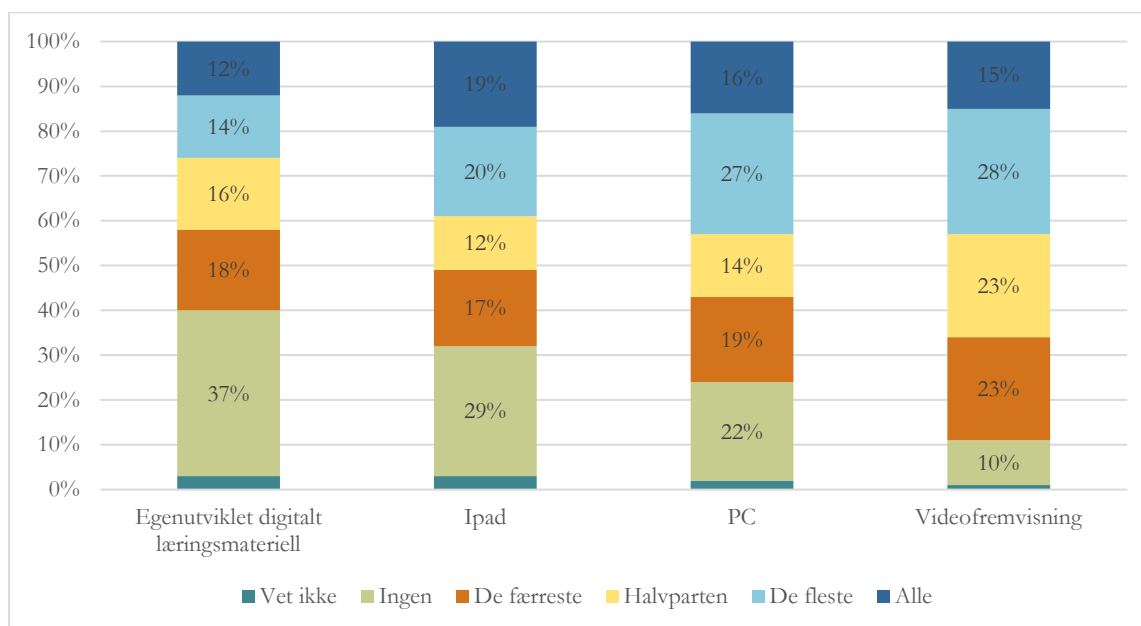
Digitale virkemidler hvor bruken varierer blant respondentene inkluderer iPad, videofremvisning, PC og egenutviklet digitalt læringmateriell.

- **iPad** blir mest brukt på trinn 2, 3 og 4, men også noe på trinn 1. Eksempler på bruk inkluderer kart/ruter, planlegging og administrasjon av timeavtaler, og å vise video i bil og på kurs.
- **Videofremvisning** brukes mest på trinn 4 og 1, men også ofte på trinn 3, og noe på trinn 2. Dette brukes ofte til å vise spesifikke situasjoner man ikke får vist på veien (barn bak buss, forbikjøring i ulike situasjoner mv.), på trafikalt grunnkurs, «til visuelle elever», refleksjonsoppgaver, førstehjelp, bli kjent med førerstøttesystemer, illustrere konsekvenser mv.
PC brukes i mange svært ulike sammenhenger, men i hovedsak som et arbeidsverktøy for lærer, og ikke som et virkemiddel i undervisningen. Eksempler på bruk inkluderer for eksempel å vise teori, og å vise PowerPoint-fremvisninger og videoer, men også å vise bilder fra avisoppslag sammen med fortellinger – gjerne selvopplevde.

Egenutviklet digitalt læringmateriell brukes mest på trinn 4 og 1, og dernest på trinn 3 og 2. Eksempler inkluderer nettkurs for forberedelser, videooppgaver som sendes til elevene før obligatoriske deler, fremvisninger og animasjoner, bilder av trafikkstasjoner, vise gruppearbeid, og lekser, «elevkort og opplæringsløp, ulike former for teoriundervisning og oppsummeringer.

Andre digitale virkemidler. Respondentene kunne også oppgi andre virkemidler de brukte, og ble bedt om å forklare hvilke dette var og når og hvordan de ble brukt. Svarene inkluderte følgende virkemidler: GoPro, «først på skadested», youtube: Statens vegvesen og Norges Trafikkskoleforbund, lovdata.no, real life auto fra Trygg Trafikk, navigasjonsapper, kjøre-computer om forbruk/rekkevidde til hjelp og motivasjon for atferdsendringer, teorifilm.no, bilder fra google samt google translate for opplæring av elever hvor språket er en utfordring.

Figur 4.4 oppsummerer andelene som bruker ulike digitale virkemidler, for virkemidler hvor bruken varierer.



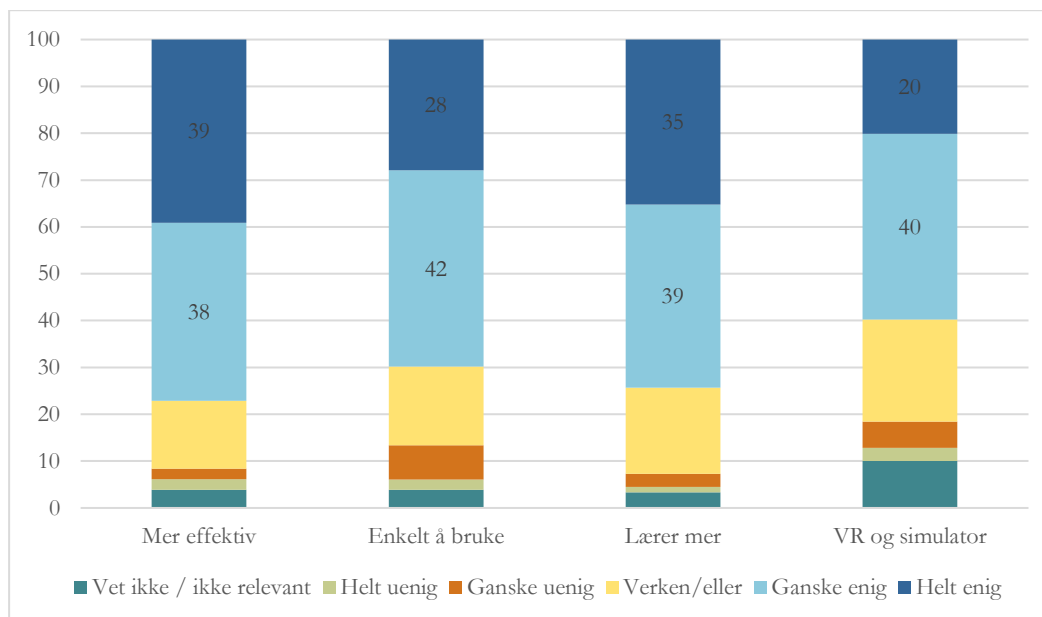
Figur 4.4: Hvor ofte brukes disse pedagogiske virkemidlene av trafikklærere i løpet av opplæringen for førerkortklasse B (trinn 1, 2, 3 eller 4)? Med fokus på hvor mange opplæringsløp (trinn) de brukes i. For digitale virkemidler hvor bruken varierer mellom trafikkskolene.

Resultatene viser at rundt 40% av respondentene svarer at de bruker egenutviklet digitalt læringsmateriell i minst halvparten av opplæringsløpene, mens 37% ikke bruker egenutviklet digitalt læringsmateriell. I alt 51% av respondentene bruker iPad i minst halvparten av opplæringsløpene, mens 29% ikke gjør det. En andel på 66% av respondentene bruker videofremvisning i minst halvparten av opplæringsløpene, mens 23% ikke gjør det.

4.2.1.2 Holdninger til digital teknologi

Spørreundersøkelsen inneholder også spørsmål om trafikklærernes holdninger til digital teknologi. Disse ble introdusert på følgende måte: «I de neste spørsmålene spør vi om dine holdninger til bruk av digitale virkemidler i undervisningen, for eksempel video, smarttelefon, PC, i-Pad, dashcam, simulator, eye-tracker». I figur 4.4 viser vi fordelingene til fire positivt formulerte påstander om nytten av digital teknologi i trafikkopplæringen:

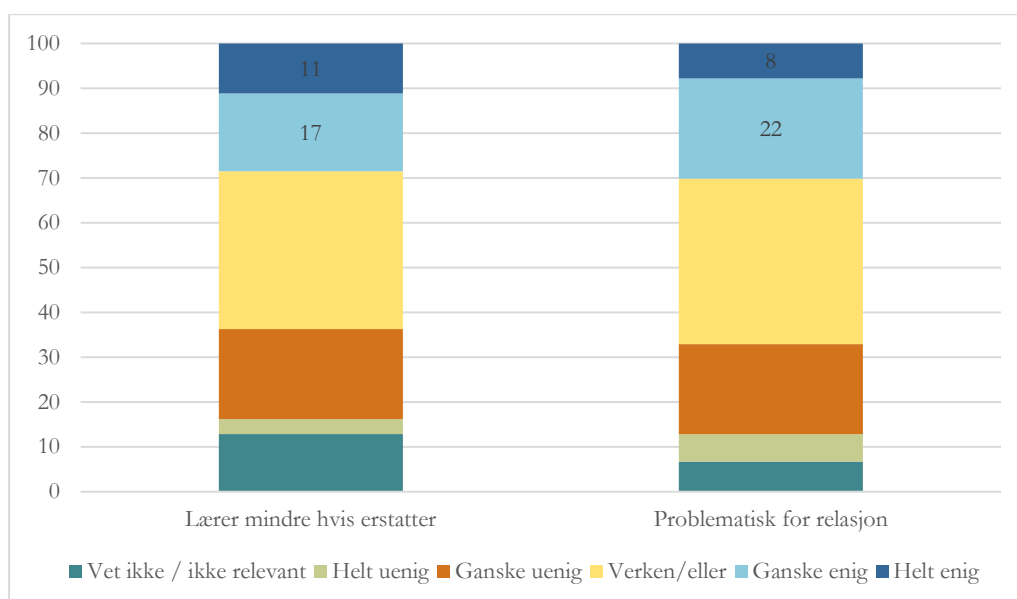
- Bruk av digitale virkemidler kan gjøre føreropplæringen mer effektiv
- Det er enkelt å bruke digitale virkemidler i undervisningen
- Bruk av digitale virkemidler kan gjøre at elevene lærer mer
- Bruk av digitale virkemidler som VR og simulatorer kan være nyttig for å lære bort noen spesifikke emner



Figur 4.5: Trafikklærernes holdninger til digital teknologi i undervisningen. Positivt formulerte påstander om nytten av digital teknologi i trafikkoppleringen (N=179).

Resultatene viser positive holdninger til digital teknologi i trafikkoppleringen: 77% er enige i at digitale virkemidler kan gjøre trafikkoppleringen mer effektiv og 74% er enige i at digitale virkemidler kan bidra til at elevene lærer mer. Spørreundersøkelsen inneholder også negativt formulerte påstander om digital teknologi i føreroppleringen (figur 4.5):

- Dersom digitale virkemidler som VR og simulatorer erstatter noe av dagens undervisning vil elevene lære mindre
- Utstrakt bruk av digitale virkemidler i oppleringen kan være problematisk for relasjonen mellom trafikklærer og elev

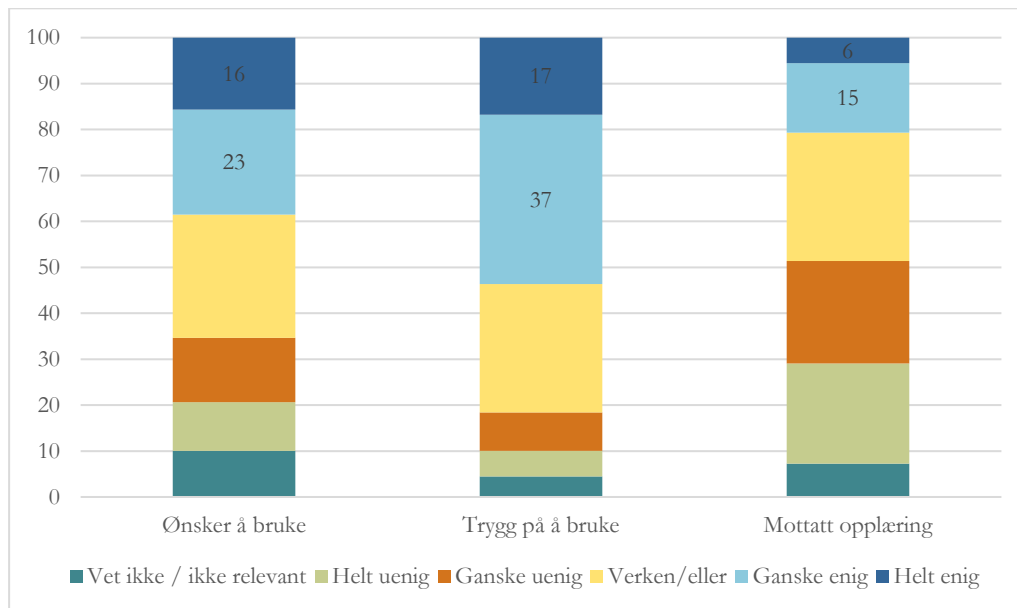


Figur 4.6: Trafikklærernes holdninger til digital teknologi i undervisningen (N=179). Negativt formulerte påstander om digital teknologi i føreroppleringen.

Resultatene viser også at 28% er enige i at elevene kan lære mindre dersom digitale virkemidler erstatter noe av dagens undervisning og 30% er enige i at utstrakt bruk av digitale virkemidler i opplæringen kan være problematisk for relasjonen mellom trafikklærer og elev.

Spørreundersøkelsen inneholder også påstander om fremtidige ønsker og opplæring (figur 4.6).

- Jeg ønsker å bruke digitale virkemidler som VR og simulatorer i føreropplæring i fremtiden
- Jeg føler meg trygg på å bruke digitale virkemidler effektivt under føreropplæring
- Jeg har mottatt opplæring eller faglig utvikling knyttet til bruk av digitale virkemidler i føreropplæring

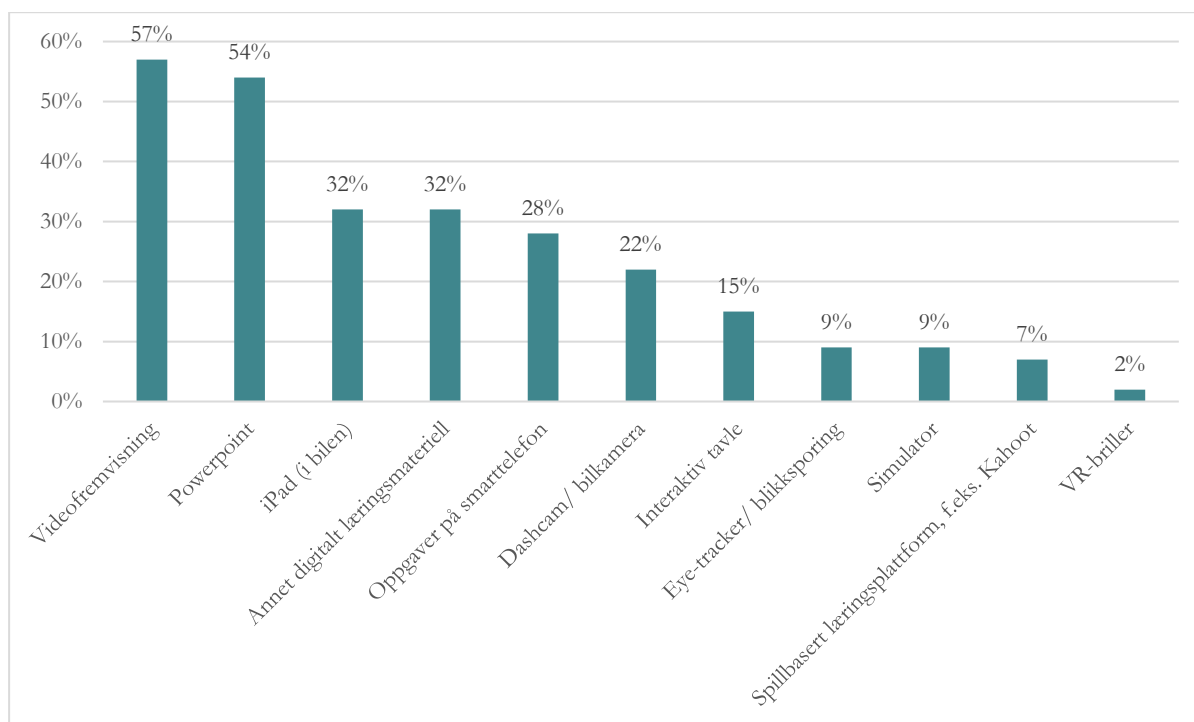


Figur 4.7: Trafikklærernes holdninger til digital teknologi i undervisningen (N=179). Påstander om fremtidige ønsker og opplæring.

I alt 54% føler seg trygge på å bruke digitale virkemidler i trafikkopplæringen, mens 39% ønsker å bruke digitale virkemidler som VR og simulatorer i føreropplæring i fremtiden. Andelen som ønsker å bruke andre digitale virkemidler enn simulator og VR er nok høyere, gitt svarfordelingene i figurene over (figur 4.4). Tatt i betraktning at 21% er enige i at de har mottatt opplæring eller faglig utvikling knyttet til bruk av digitale virkemidler i føreropplæring, ser det dermed ut til å være et behov for mer faglig opplæring i hvordan man skal bruke digitale virkemidler i trafikkopplæringen.

4.2.2 Resultater fra undersøkelsen til elever

I figur 4.7 viser vi resultater for respondentene i elevundersøkelsen sine svar på hvilke digitale teknologier som ble brukt i trafikkopplæringen.



Figur 4.8: Respondentene i elevundersøkelsen sine svar på hvilke digitale teknologier som ble brukt i trafikkopplæringen.

Svarene fra elevene på hvilke digitale virkemidler som ble brukt trafikopplæringen reflekterer i betydelig grad svarene fra trafikklærerne. I tråd med resultatene fra undersøkelsen til trafikklærerne, ser vi at det er relativt liten bruk av VR-briller, spillbaserte læringsplattformer og simulator.

4.2.3 Resultater fra casestudiene

Digitale virkemidler som trafikklærere i casestudiene hadde erfaring med å bruke i undervisningen var Power Point, videofremvisning, smarttelefon, PC, interaktive tavler, iPad, bilkamera (DashCam), kjøresimulator, apper og spillbaserte læringsplattformer. Vi deler avsnittet om digitale virkemidler inn i kategorier etter utbredelse.

Skolene vi besøkte bruker flere digitale virkemidler enn «snittet» av trafikkskoler som svarte på spørreundersøkelsen (jf. avsnitt 4.2.1). Digitale virkemidler som «brukes lite» i spørreundersøkelsen, for eksempel interaktive tavler, brukes på alle trafikkskolene vi har besøkt. Dette viser at skolene vi besøkte nok bruker flere digitale virkemidler enn gjennomsnittet.

Det varierer hvor avanserte teknologiske hjelpemidler trafikkskolene har tilgjengelig for trafikklærernes undervisning, og de fleste bruker mindre avanserte verktøy (for eksempel: power point, interaktive tavler). Som vi ser av resultatene fra spørreundersøkelsen, er det kun en trafikkskole som tilbyr trening i kjøresimulator. De fleste andre bruker mindre avanserte digitale løsninger som er alminnelig som del av digital infrastruktur i undervisningslokaler (for eksempel: PC, power point).

Det varierer hvilke virkemidler trafikklærerne velger å benytte i sin undervisning. For eksempel bruker ikke alle trafikklærere interaktive tavler, selv om trafikkskolene har dette tilgjengelig. Det varierte også hvordan trafikklærerne benytter de digitale virkemidlene. For eksempel benytter ikke alle en iPad på samme måte; noen bruker den først og fremst til administrasjon og booking, mens andre bruker den under øvelseskjøring, med apper som kan vise trafikale scenarier til eleven når bilen står i ro. Dette gir variasjoner i undervisningspraksis.

4.2.3.1 Opplevde fordeler med digitale virkemidler

Selv om det var variasjoner i undervisningspraksis og variasjoner i hvilke digitale virkemidler trafikklærerne brukte, var det noen overordnede forventede fordeler med å bruke digitale virkemidler i undervisning som ble nevnt av informantene.

Aktiviserende undervisningsform. Når det arrangeres samlinger med diskusjon i klasserom på trinn 1 og trinn 4 ønsker lærerne å bruke aktiviserende læremateriell. Aktivisering av læremateriell kan gjøres med bruk av PC, laptop, apper osv. Audio-visuelt materiell for seg selv er passiv læring, men kombinert med deltagende læringsmetoder kan det fungere som premisse for aktiv læring, som også kan være holdnings-skapende. Digitale virkemidler gjør også at kvaliteten på fremvisningen av lærematerialet blir best mulig. For eksempel vil videofremvisning på en interaktiv tavle kunne gi bedre oppløsning enn en prosjektor.

Digitale virkemidler kan virke engasjerende og motiverende. Noen av trafikklærerne påpekte at digitale virkemidler i klasserom gjør undervisningen mer engasjerende og motiverende. Dette er et poeng, fordi klasseromsundervisningen for mange elever kommer etter lange skoledager. For eksempel ble video, bilder og spillbaserte plattformer brukt for å formidle materiell på en engasjerende måte, fremfor å vise power point med bare tekst eller skrive på tavle. Noen trafikklærere nevnte også at sosiale medier ga plattformer hvor lærerne kan kommunisere og skape relasjon til elevene på en engasjerende måte.

Variert undervisning. Flere trafikklærere understreket at en fordel med digitale virkemidler er at det kan gi variasjon i undervisningen, både i klasserom og under øvelseskjøring. Variasjonen er antatt at kan gi mer engasjement og bedre læringsutbytte. Variasjon i mulige pedagogiske virkemidler gir også grunnlag for personlig tilpasset undervisning. I klasserom kan man variere mellom flere ulike medieuttrykk; smarttelefoner kan brukes for å gi oppgaver, spillbaserte plattformer kan brukes for å teste kunnskap og iPad i bil kan brukes for å variere oppgaver under øvelseskjøring.

Personlig tilpasset undervisning. Flere av trafikklærerne mente at digitale virkemidler kan gi et positivt læringsutbytte for noen elever i ulike situasjoner. Flere mente det kan være situasjoner hvor lærer må tilpasse undervisningsstilen og metodene til elevene, slik at de møter læringsbehovene til sine elever og ikke omvendt. Digitale virkemidler kan gi mulighet for å tilpasse undervisningsstilen og har flere pedagogiske verktøy å bruke i møte med en variert elevmasse.

Kommunikasjon med - og oppfølging av elev og foresatte. Flere av trafikklærerne brukte digitale administrasjons- og bookingsystemer for å kommunisere med elever og foresatte. De brukte for eksempel plattformer som TABS for å gi hjemmelekser til elever, forslag til øvelseskjøring, løpende oppfølging av elevene, tips til ledsager og til gjennomføring av trinnevaluering.

Praksisnær erfaring. Digital, simuleringsbasert opplæring med kjøresimulator var bare tilgjengelig på en av trafikkskolene. En kjøresimulator kan gi praksisnær erfaring med en rekke trafikale scenario, som kan være en fordel for enkelte elever. For eksempel kan elever mengdetrene på manøvreringsoppgaver. Dette kan være nyttig ved undervisning i klasse BE, hvor eleven skal øve på å rygge med henger. For enkelte elever kan det være en fordel å øve i simulator før de skal kjøre med henger i trafikken, for eksempel hvis de er spesielt nervøse for dette. Et annet eksempel er at eleven kan få erfaring med trafikale scenario som ikke forekommer under øvelseskjøring. Det kan være å kjøre i mørke, kjøre på vinterføre, oppleve farlige situasjoner med dyr i vegbanen eller øve på scenario som ikke finnes i nærområdet som for eksempel kan være en rundkjøring eller stressende bykjøring.

Objektiv vurdering og læringsanalyse. Det er ikke utbredt bruk av dashboard kamera blant trafikklærerne i case-studiene, men flere har erfaring med å bruke det. Flere mente også at det kan være positivt å bruke teknologi som blikksporing og IVDR (in-vehicle data recorder) som registrerer kjørestil i opplæringen. Hovedpoenget med disse teknologiene er at det gir en objektiv vurdering av elevene og kan være en «støttespiller» for trafikklærere som skal kommunisere og overbevise elever om sine feil og mangler i kjørestil. Øvelseskjøring med disse teknologiene kan forbedre elevens utgangspunkt for

selvinnsett og refleksjon over egen kjørestil. De kan også brukes for å vurdere elevenes kompetanse og følge utvikling over tid, og gi utgangspunkt for læringsanalyse. Det kan også virke motiverende på eleven, som får satt kvantifiserbare mål som de oppnår over tid. Som det er påpekt tidligere i teksten, er det foreløpig ikke relevant å ta inn blikksporing i undervisningen.

4.2.3.2 Opplæring i førerstøttesystemer:

I trinn 2 i opplæringen skal eleven «gjøre rede for bilens oppbygning med tanke på sikkerhet og miljø» (Statens vegvesen, 2015, s. 28). Dette innebærer blant annet, at eleven skal gjøres kjent med førerstøttesystemer, funksjoner og varslingsanordninger. Førerstøttesystemer er også omtalt i trinn 3 i læreplanen. En av målsetningene med sikkerhetskurs på øvingsbane er, at «eleven videreutvikler sin kompetanse til å ha kontroll over bilen, ved å oppleve hvordan fart, kjøremåte, førerstøttesystem, dekk og tilgjengelig veggrep virker inn på bilens brems- og styremuligheter» (Statens vegvesen, 2016, s. 35).

Førerstøttesystemene er ikke spesifisert i læreplanen, men biler som blir brukt i opplæring er ofte av nyere dato og gir mulighet for opplæring i de siste utviklingene av førerstøttesystemer.

Utover det som blir dekket på sikkerhetskurs på bane, varierte det hvilke førerstøttesystemer trafikk-lærerne ga opplæring i. Det varierte med hvilken bil de kjørte, hva elevene var interessert i og trafikk-lærerens preferanser. Noen kjørte alltid med «lane assist» på, mens andre skrudde den konsekvent av. En av trafikklærerne skrudde alltid av automatisk bremsing på sin el-bil,ss fordi vedkommende ønsket at eleven lærer å være i bremseberedskap.

5 Hva påvirker læringsutbytte?

Det andre målet med studien er å kartlegge hvilke faktorer som gir det beste læringsutbyttet.

5.1 Resultater fra casestudiene

Flere trafikklærere understrekte at digitale virkemidler i seg selv ikke gjør undervisningen pedagogisk eller automatisk øker læringsutbyttet, men at digitale virkemidler kan være nyttige verktøy for å støtte elevens læringsprosess. Det er kombinasjonen av hvordan trafikklæreren bruker digitale virkemidler og den spesifikke elevens behov som legger premisser for hvilke digitale virkemidler det er relevant å bruke.

5.1.1 Erfaringer med å undervise i mål på nivå 1 og 2 i GDE-modellen

I case-studiene beskrev trafikklærerne at det er forståelig og lettfattelig å undervise i ferdighetsmål på nivå 1 og 2 i GDE-modellen, selv om det vil variere hvor lang tid eleven bruker på å mestre ferdighetene. Ferdighetene utvikles gjennom trafikalt grunnkurs, øvelseskjøring og aktiviteter på flere trinn i utdanningen.

Fra observasjonene av trafikalt grunnkurs er det digitale læringsmateriellet utviklet for å oppnå læremål i læreplanen som blant annet dekker kunnskap og forståelse av regler, vikeplikt og skilt som er læremål som tilsvarer ferdigheter på nivå 1 og 2 i GDE-modellen. Trafikklærerne brukte digitale virkemidler som blant annet power point, interaktive tavler, videomateriell og spillbaserte læringsplattformer i klasseromsundervisning for å fremme utviklingen av disse ferdighetene hos eleven.

Tekniske og manuelle ferdigheter og automatisering av disse, samt forståelse for kjøretøyets kapasitet og begrensninger utvikler eleven gjennom øvelseskjøring, trinnvurdering og aktiviteter på flere trinn i opplæringen, som også er ferdigheter på nivå 1 og 2 i GDE-modellen. Trafikklærerne brukte digitale virkemidler som blant annet iPad, oppfølging - og trinnvurdering i TABS, video og apper for å fremme utviklingen av disse ferdighetene hos eleven.

5.1.2 Erfaringer med å undervise i ferdighetsmål i nivå 4 og 5 i GDE-modellen

I case-studiene beskrev trafikklærerne at det er utfordrende å undervise i ferdighetsmål som omhandler holdninger på nivå 4 og 5 i GDE-modellen. Det ikke nødvendigvis knyttet til manglende tiltro til å lære bort ferdigheter på de høyeste nivåene, men at rammene for opplæringen ikke legger til rette for at lærerne får påvirket de høyeste nivåene. Flere av trafikklæreren mente at de er sammen med elevene i en for kort periode til at de kan påvirke dårlige holdninger.

Uønsket atferd som distraksjon, høy fart over fartsgrenser og kjøring i ruspåvirket tilstand er knyttet til medlemskap i sosiale grupper og identitet. Spesielt nevnte noen av trafikklærerne at det er vanskelig å jobbe med holdninger til elever som kommer fra grupper hvor det er aksept for uønsket atferd. Det er ofte elever som har interesse for bil og kan kjøre bil på en god måte, men som velger å kjøre med uønsket atferd etter at de har bestått førerprøven. Det ble nevnt konkrete eksempler på elever som hadde mistet førerkortet etter at de hadde fått det. Det ble også nevnt et eksempel på en trafikklærer som hadde spurt en elev som kjørte bra, men som han visste var del av risikotakende kjørekultur: "kjører du som dette hjemme?", "nei" svarte han

Noen trafikklærere nevnte også at ledsagerrollen er viktig for å påvirke elevens holdninger. Hvem eleven øvelseskjører med hjemme kan ha noe å si for de holdningene som elevene har.

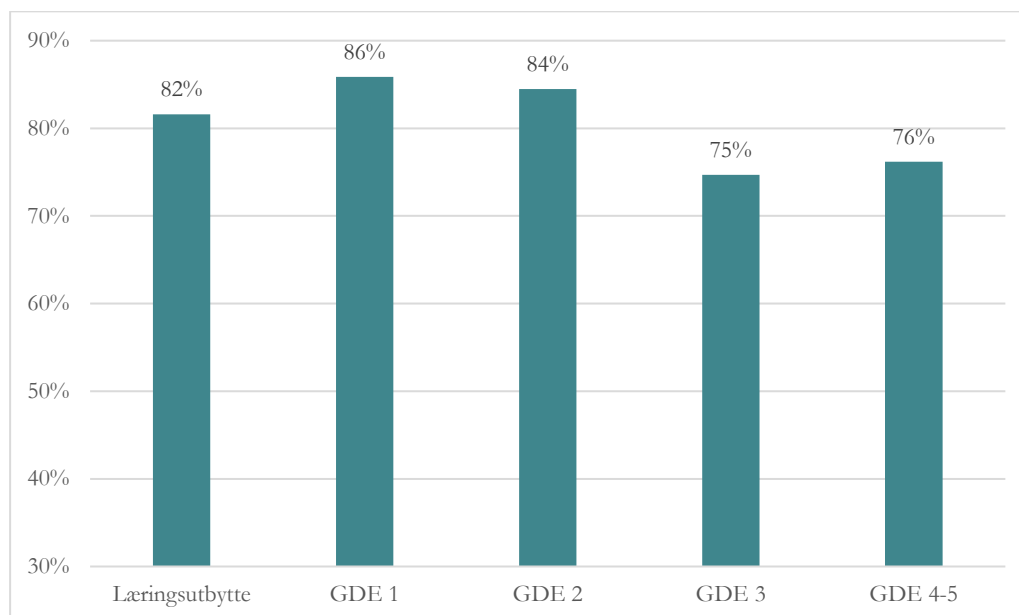
For å jobbe med holdninger bruker trafikklærerne pedagogiske virkemidler for å få elevene til å reflektere over egen kjøreatferd, som for eksempel gruppeoppgaver, rollespill, åpne refleksjonsspørsmål, hjemmelekser og oppmuntring til diskusjoner med foreldre og venner.

Flere trakk frem at det er et potensial for å ha aktiviteter mot ledsagere og foresatte og jobbe mer konkret mot ungdomsmiljø. Flere av trafikkskolene hadde for eksempel arrangert ledsagermøter for foresatte som skal kjøre med ungdom.

5.2 Resultater fra spørreundersøkelsene

5.2.1 Læringsutbytte i undersøkelsen til trafikklærere

I spørreundersøkelsen til trafikklærere måler vi læringsutbytte som mestringstro («teacher self-efficacy»). Vi har et generelt mål på det og mål på Nivå 1, 2, 3 og 4-5 i GDE-modellen (figur 5.1). Stolpene angir andel av maksimumskåre på indeksene, siden indeksene består av ulike antall påstander. Det betyr at en score på 10 på en indeks med maks 10 poeng gir 100%, en score på 9 gir 90%, en score på 8 av maks 16 poeng gir 50% osv.



Figur 5.1: Læringsutbytte generelt, dvs. på alle nivå i GDE-modellen og på ulike nivåer i GDE-modellen. Stolpene angir andel av maksimumskåre på indeksene, siden indeksene består av ulike antall påstander. (N=179)

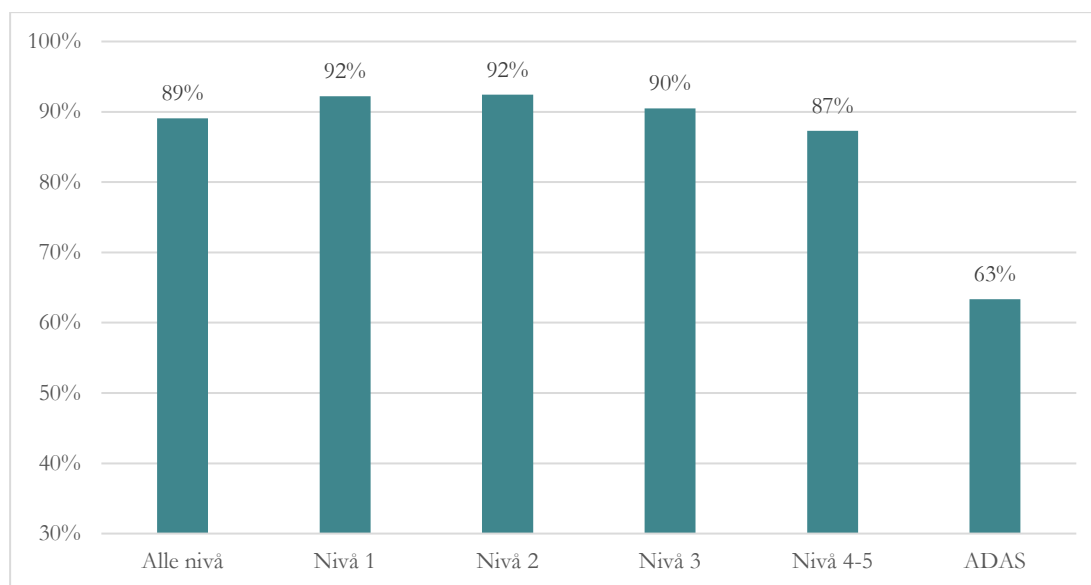
Figuren viser lavere læringsutbytte, eller mestringstro blant trafikklærerne på de høyeste nivåene i GDE-modellen enn på de laveste. Forskjellen mellom høyeste og lavest nivå er statistisk signifikant på 1% nivå. Dette tyder på at lærerne har mindre tiltro til at de kan lære bort innholdet på høyere nivåer av GDE enn på lavere nivåer. I tillegg kan det nevnes at nivået på opplevd læringsutbytte generelt synes å være høyt.

5.2.2 Læringsutbytte i undersøkelsen til elever

Vi måler læringsutbytte på flere ulike måter i spørreundersøkelsen til elever: på Nivå 1, 2, 3 og 4-5 i GDE-modellen og i forhold til førerstøttesystemer. Det siste målte vi med spørsmålet: «I hvilken grad lærte du å bruke følgende førerstøttesystemer når du kjører? Tenk på både privat øvelseskjøring og opplæring på trafikkskolen»: Adaptiv cruise control / automatisk fartstilpasning med avstandsregulering,

Feltskiftevarsler / Lane departure warning, Intelligent fartstilpasning (ISA) og Antiskrens. Disse spørsmålene har vi slått sammen til en indeks for læringsutbytte for bruk av førerstøttesystemer (ADAS).

Stolpene angir andel av maksimumskåre på indeksene, siden indeksene består av ulike antall påstander. Det betyr at en score på 10 på en indeks med maks 10 poeng gir 100%, en score på 9 gir 90%, en score på 8 av maks 16 poeng gir 50% osv.



Figur 5.2: Læringsutbytte blant respondentene i elevundersøkelsen på alle nivå i GDE-modellen, på ulike nivåer i GDE-modellen og på en indeks for læringsutbytte for førerstøttesystemer (ADAS). Stolpene angir andel av maksimumskåre på indeksene, siden indeksene består av ulike antall påstander (N=595).

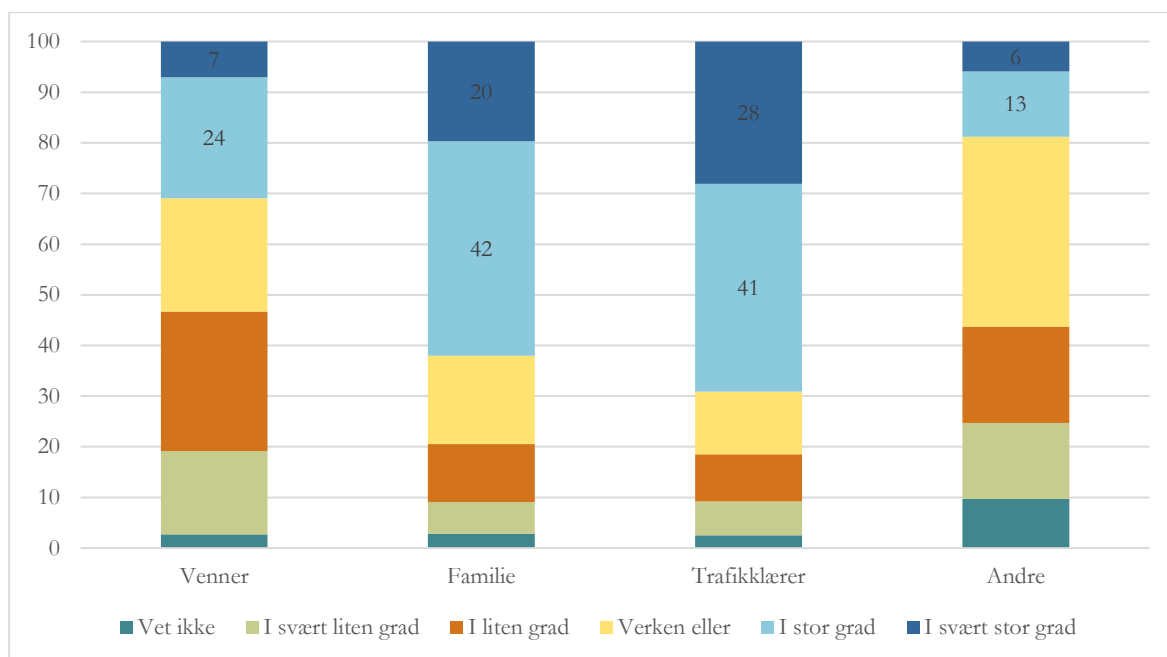
Figur 5.2 viser marginalt lavere læringsutbytte på Nivå 4-5 sammenliknet med nivå 1 og 2 i GDE-modellen, og tydelig lavere læringsutbytte på indeksen for førerstøttesystemer. Når vi ser på andelen som er enige i påstandene på de ulike nivåene, er for eksempel 93% enige i påstanden om at: «Jeg ble bedre til å kjøre bilen i trafikk (svinge, bremse, tilpasse farten osv.)», mens 75% er enige i påstanden: «Jeg ble bedre til å forstå hvordan min kjørestil påvirkes av kjørestilen som er vanlig blant vennene mine». Til sammenlikning svarte 42% at de i stor grad eller svært stor grad lærte om «Adaptiv cruise control / automatisk fartstilpasning med avstandsregulering». Andelen for de andre førerstøttesystemene er tilsvarende, men for antiskrens svarer 67% i stor eller svært stor grad. Resultatene viser samlet sett lavere læringsutbytte knyttet til førerstøttesystemer blant respondentene i elevundersøkelsen.

5.3 Læringsutbytte etter at respondentene fikk førerkort

Det fjerde målet med studien er å undersøke læringsutbyttet respondentene får gjennom mengde-trening, etter at de har fått førerkort, og i hvilken grad de mener at trafikkopplæringen påvirker kjørestilen deres etter at de har fått førerkort.

5.3.1 Påvirkning på kjørestil etter at man har fått førerkort

I spørreundersøkelsen stilte vi følgende spørsmål: «Hvem synes du har en påvirkning på din kjørestil i dag?» (figur 5.3) Vi oppga fire svaralternativer.



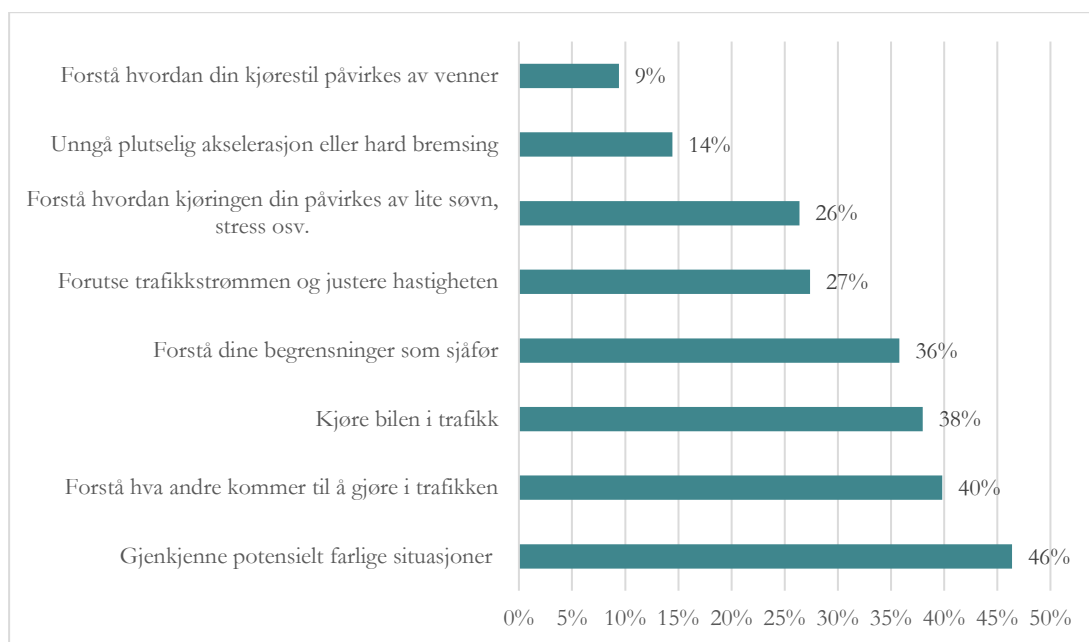
Figur 5.3: Svarfordelinger for påstanden: «Hvem synes du har en påvirkning på din kjørestil i dag?», blant respondentene i elevundersøkelsen (N=595).

I alt 79% svarte trafikklæreren, etterfulgt av familie (62%), venner (31%) og andre (19%). Andelen som svarte trafikklæreren er overraskende høy, men dette skyldes antakelig at utvalget vårt består av elever som har tatt førerkort de siste 12 månedene. Det betyr at de nylig har lært kjørestilen av trafikklæreren sin, og det reflekteres i svarene. I tillegg, ser vi at familien også påvirker. Det reflekterer antakelig kjørestil som er lært gjennom øvelseskjøring og eksponering for foreldrenes kjørestil.

5.3.2 Hva respondentene har blitt bedre til gjennom mengdetrening

Tidligere forskning viser at risikoen til nye sjåførere synker drastisk etter at de har fått førerkort, ettersom de får mer mengdetrening i å kjøre i trafikken. Det foreligger imidlertid lite kunnskap om hva slags læringsutbytte nye sjåførere får gjennom mengdetrening. Spørreundersøkelsen inneholder derfor spørsmål om hva respondentene mener at de har blitt bedre til etter at de har fått førerkort. Temaene var:

- 1) Gjenkjenne potensielt farlige situasjoner i trafikken
- 2) Forstå hva andre trafikanter kommer til å gjøre når du er i trafikken (for eksempel i kryss)
- 3) Kjøre bilen i trafikk
- 4) Forstå dine begrensninger som sjåfør, for eksempel på glatt føre, når det er mørkt
- 5) Forutse trafikkstrømmen og justere hastigheten din deretter
- 6) Forstå hvordan kjøringen din påvirkes av lite søvn, stress osv.
- 7) Unngå plutselig akselerasjon eller hard bremsing
- 8) Forstå hvordan din kjørestil påvirkes av kjørestilen som er vanlig blant vennene dine



Figur 5.4: Svarfordelinger for ferdigheter respondentene mener at de særlig blitt bedre på etter at du fikk førerkort? Svar fra spørreundersøkelsen til elever (N=595).

Når vi tolker resultatene bør vi være oppmerksomme på at respondentene nylig har fått førerkort og at vi må regne med at de har blitt bedre på flere av disse ferdighetene gjennom opplæringen. Påstandene i figur 5.4 gjelder altså ting som respondentene mener at de særlig har blitt bedre på etter at de har fått førerkort. Svarene sier dermed ikke nødvendigvis noe om hva de er gode eller dårlige til. En andel på 14% har for eksempel svart «unngå plutselig akselerasjon eller nedbremsing». Dette skyldes nok at de var relativt gode på dette før, gjennom trafikkopplæringen.

Når dette er sagt, ser vi at det særlig er ferdigheter på nivå 2 i GDE-modellen som respondentene nevner blant tingene som de særlig har blitt bedre på etter at de fikk førerkort: gjenkjenne potensielt farlige situasjoner og forstå hva andre trafikanter kommer til å gjøre i trafikken.

Det å forstå hvordan egen kjørestil påvirkes av venner har lavest andel svar. Vi vet ikke om det skyldes at respondentene allerede hadde lært dette gjennom trafikkopplæringen, eller om dette er noe som de i liten grad har lært gjennom mengdetreningen etter at de fikk førerkort.

Dersom vi sammenlikner med elevenes svar for læringsutbytte de har hatt i trafikkopplæringen, ser vi at respondentene i lavest grad vektla Nivå 4 og 5 i GDE-modellen. I tillegg ble ferdigheter på dette nivået rangert lavt som læringsutbytte etter at de fikk førerkort.

5.4 Multivariate analyser

5.4.1 Hva forklarer variasjon i elevenes læringsutbytte?

Tabell 5.1 viser resultater fra multivariate regresjonsanalyser, hvor vi undersøker hvilke variabler som påvirker variasjon i elevenes læringsutbytte. I disse analysene kontrollerer vi for en rekke bakgrunnsvariabler.

Tabell 5.1: Lineær regresjon. Avhengig variabel: Elever som har fått førerkort i perioden august 2022 - august 2023 sine vurderinger av eget læringsutbytte i undervisningen ved trafikkskolen de gikk på. Standardiserte beta-koeffisienter (statistisk signifikante koeffisienter i fet skrift).

Variabel	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod.5	Mod. 6	Mod. 7	Mod. 8	Mod. 9
Kjønn (Mann: 1, Kvinne: 2)	-0.013	-0.014	-0.021	.015	.041	.018	.021	.001	.006
Alder		-0.008	-0.022	.016	.016	.019	.007	.006	.009
Privat øvelseskjøring timer			.080	.030	.009	.005	-0.013	-0.004	.001
Kvalitet opplæring				.551***	.374***	.363***	.329***	.306***	.305***
Undervisningsstil					.334***	.308***	.276***	.260***	.246***
Innstilling til opplæring						.112**	.097**	.083*	.075*
Nok øvelse før oppkjøring							.154***	.132***	.140***
Læreren ga "hjemmelekser"								.145***	.139***
Annet digitalt læringsmaterieell									.093**
Justert R2	-0.003	-0.006	-0.002	.298	.375	.384	.402	.418	.425

* p < 0,1 ** p < 0,05 *** p < 0,01

Det første som tabellen viser, er at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom respondentenes opplevde kvalitet på opplæringen og deres læringsutbytte. Variabelen opplevd kvalitet er en sumskåreindeks som består av fem påstander, som måler respondentens oppfattelse av kvaliteten på opplæringen i bil, i klasserom, diskusjoner og erfaringsutveksling, kombinasjonen privat øvelseskjøring og opplæring ved trafikkskolen og opplæringen på trafikkskolen totalt sett. Vi ser altså at respondenter som rangerer kvaliteten på disse tingene høyt også oppgir et høyt læringsutbytte.

Det andre som tabellen viser, er at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom respondentenes opplevelse av trafikklærernes undervisningsstil og deres læringsutbytte. Variabelen undervisningsstil er en sumskåreindeks som består av fire påstander, som måler respondentens opplevelse av trafikklærernes undervisningsstil, for eksempel om trafikklærerne tok hensyn til elevenes tidligere erfaringer i undervisningen, la til rette for refleksjon basert på disse, tilpasset undervisningsmetodene til å matche elevenes evner og behov. En undervisningsstil som tar hensyn til elevenes tidligere erfaringer og som matcher deres evner og behov er relatert til positivt læringsutbytte.

Det tredje som tabellen viser, er at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom respondentenes innstilling til opplæringen og deres læringsutbytte. Innstilling til opplæring har vi målt med følgende påstand: «Jeg ønsket å bruke den tiden som var nødvendig for å bli en så sikker sjåfør som mulig». Vi har også påstander av typen «Jeg ønsket kun å bruke tid på det som var nødvendig for å bestå førerprøven». Disse bidro ikke statistisk signifikant. Resultatene viser altså en sammenheng mellom det at elevene går inn i opplæringen med et ønske om å bruke den tiden som trengs for å bli en så sikker sjåfør som mulig og læringsutbytte, men ikke det at de kun vil bruke den tiden som trengs for å bestå og læringsutbytte. Med andre ord: elevenes ønske om å lære «så mye som mulig» påvirker hvor mye de lærer.

Det fjerde som tabellen viser, er at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom det at respondentene opplever at de har fått nok øvelse før oppkjøringen og deres læringsutbytte. Vi har målt dette med følgende påstand: «Jeg fikk nok øvelse før oppkjøringen».

Det femte som tabellen viser, er at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom det at trafikklæreren ga «hjemmelekser» til respondentene og deres læringsutbytte. Vi har målt dette med følgende påstand: «Læreren gav meg "hjemmelekser"».

Det sjette som tabellen viser, er at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom det at trafikklæreren har brukt «Annet digitalt læringsmaterieell» i undervisningen og elevenes læringsutbytte. Basert på intervjuene, kan vi anta at dette gjerne er spesielt tilpasset digitalt læringsmaterieell som

trafikklæreren og/eller trafikkskolen har utviklet for sin egen undervisning og sine egne elever. Det at denne variabelen bidrar signifikant er i tråd med det vi har sett i tabellen vedrørende undervisningsstil og det vi som tidligere forskning sier om at en undervisningsstil som er tilpasset elevenes situasjon og behov og som innbyr til refleksjon basert på tidligere erfaringer er relatert til positivt læringsutbytte. Det er altså ikke bruken av digital teknologi som er utslagsgivende for elevenes læringsutbytte, men det at det digitale materialet er spesielt tilpasset. Det kan vi anta, også fordi bruk av andre digitale virkemidler (simulator, dascham, spillbaserte virkemidler til smarttelefon (Kahoot), Ipad i bil etc.) ikke bidrar statistisk signifikant til læringsutbytte, dersom vi erstatter disse med Annet digitalt læringsmateriell.

Den justerte R2 verdien i Modell 9 er .425, som tyder på at de inkluderte variablene forklarer omtrent 43% av variasjonen i den avhengige variabelen.

Vi har også gjennomført regresjonsanalyser for å undersøke hva som predikerer variasjon på hver av indeksene som måler de ulike nivåene i GDE-modellen (tabell 5.2).

Tabell 5.2: Lineær regresjon. Avhengig variabel: Elever som har fått førerkort i 2022-2023 sine vurderinger av eget læringsutbytte i undervisningen ved trafikkskolen de gikk på, fordelt på ulike nivåer i GDE-modellen. Standardiserte beta-koeffisienter (statistisk signifikante koeffisienter i fet skrift).

Variabel	ADAS	GDE Nivå 1	GDE Nivå 2	GDE Nivå 3	GDE Nivå 4-5
Kjønn (Mann: 1, Kvinne: 2)	-.094*	.075	.053	.045	-.029
Alder	.028	-.031	-.008	-.008	.021
Privat øvelseskjøring timer	-.039	-.066	.048	.031	-.002
Kvalitet opplæring	.159**	.198***	.315***	.224***	.275***
Undervisningsstil	.098	.265***	.216***	.174***	.216***
Innstilling til opplæring	-.008	.054	.037	.102**	.071
Nok øvelse før oppkjøring	.076	.081	.099**	.089*	.150***
Læreren ga "hjemmeleker"	.108*	.178***	.147***	.131***	.100**
Annet digitalt læringsmateriell	.087	.045	.110***	.097**	.085*
Justert R2	.103	.314	.396	.276	.358

Det viktigste resultatet i tabellen er at den forklarte variasjonen for den avhengige variabelen er lavest for variabelen læringsutbytte ADAS, dvs. førerstøttesystemer. Dette er en sumskåre indeks som består av fire påstander; om adaptiv cruisecontrol, feltskiftevarsler, ISA og antiskrens. Undervisningsstil bidrar ikke statistisk signifikant til å forklare variasjon i læringsutbytte for ADAS. Dette indikerer at en elev-sentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning ikke er så viktig for læringsutbyttet ift. førerstøttesystemer.

5.4.2 Hva forklarer forskjeller i trafikklærernes læringsutbytte?

Tabell 5.3 viser resultater fra multivariate regresjonsanalyser, hvor vi undersøker hvilke variabler som påvirker variasjon i trafikklærernes læringsutbytte, målt som mestringsstro. I disse analysene kontrollerer vi for en rekke bakgrunnsvariabler.

Tabell 5.3: Lineær regresjon. Avhengig variabel: Trafikklærernes læringsutbytte, målt ved hjelp av en sumscore-indeks som for mestringstro (min: 11, maks: 55). Standardiserte beta-koeffisienter (statistisk signifikante koeffisienter i fet skrift).

Variabel	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod.5	Mod. 6	Mod. 7
Kjønn (Mann: 1, Kvinne: 2)	.025	.049	.043	.044	.016	.015	.027
Erfaring (1: < 25 år, 2: >25 år)		.174*	.126	.128	.018	.014	.016
Utd. (1: 2 årig høysk.bach, 2 før 2004)			.069	.069	.101	.107	.110
Antall ans. ved trafikkskolen				.012	.037	.045	.047
Undervisningsstil					.625***	.629***	.625***
Indeks: instruksjon/demonstrasjon						-.033	-.041
Egenutviklet digital							.049
Justert R2	-.007	.015	.009	.001	.390	.386	.383

* p < 0,1 ** p < 0,05 *** p < 0,01

Tabellen viser at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom respondentenes undervisningsstil og deres opplevde læringsutbytte, målt som mestringstro. Variabelen undervisningsstil er en sumskåreindeks som består av fem påstander, som måler trafikklærernes selvrapporterte undervisningsstil, for eksempel om de tar hensyn til elevenes tidligere erfaringer i undervisningen, legger til rette for refleksjon basert på disse, tilpasser undervisningsmetodene til å matche elevenes evner og behov. Resultatene viser at en elevsentrert undervisningsstil som tar hensyn til elevens tidligere erfaringer, inviterer til refleksjon over disse erfaringene, og som matcher deres evner og behov er relatert til positivt læringsutbytte.

Vi ser også at trafikklærernes erfaring (dvs. over 25 års erfaring) bidrar positiv og statistisk signifikant på 10% nivå til trafikklærernes opplevde læringsutbytte i modell 2. Det betyr at trafikklærere med over 25 års erfaring opplever høyere grad av mestringstro. Denne sammenhengen forsvinner imidlertid i modell 3, når vi tar inn utdanningsbakgrunn. Utdanningsbakgrunn er relatert til lang erfaring, siden den nye utdanningen som måles ble innført fra 2005. Vi ser at noen av respondentene med over 25 års erfaring har tatt den nye utdanningen, men det store flertallet har ikke det.

Den justerte R2 verdien i Modell 7 er .383, som tyder på at de inkluderte variablene forklarer omtrent 38% av variasjonen i den avhengige variabelen.

Vi har også gjennomført regresjonsanalyser for å undersøke hva som predikerer variasjon på hver av indeksene som måler de ulike GDE-nivåene (tabell 5.4).

Tabell 5.4: Lineær regresjon. Avhengig variabel: Trafikklærernes læringsutbytte, målt ved hjelp av en sumscore-indeks som for mestringstro (min: 11, maks: 55), fordelt på ulike nivåer i GDE-modellen. Standardiserte beta-koeffisienter (statistisk signifikante koeffisienter i fet skrift).

Variabel	GDE 1	GDE 2	GDE 3	GDE 4-5
Kjønn (Mann: 1, Kvinne: 2)	.024	.038	.100	-.031
Erfaring (1: < 25 år, 2: >25 år)	.067	-.015	-.096	.066
Utd. (1: 2 årig høysk.bach, 2 før 2004)	.023	.078	.094	.159
Antall ans. ved trafikkskolen	.037	.058	.070	.004
Undervisningsstil	.562***	.590***	.502***	.445***
Indeks: instruksjon/demonstrasjon	-.053	.039	.034	.105
Egenutviklet digital	-.055	-.060	.025	-.012
Justert R2	.292	.320	.229	.235

Vi ser ikke forskjeller mht. hvilke faktorer som påvirker trafikklærernes læringsutbytte på de ulike nivåene i GDE-modellen. Den eneste variabelen som bidrar statistisk signifikant er undervisningsstil, akkurat som i analysene av hva som predikerer det generelle målet for læringsutbytte. Det kunne være grunn til å anta på forhånd at for eksempel instruksjon og demonstrasjon ville bidra signifikant på nivå 2 og at utdanningsbakgrunn ville bidra statistisk signifikant på nivå 4-5, men det er ikke tilfelle. P-verdien for utdanningsbakgrunn var imidlertid .143 i modellen for GDE 4-5, noe som kan indikerer en svak men ikke statistisk signifikant sammenheng.

5.4.3 Hva forklarer trafikklærernes bruk av digitale virkemidler

I dette avsnittet undersøker vi hva som forklarer trafikklærernes bruk av digitale virkemidler. Ettersom det er behov for spredning i avhengige variabler for at multivariate analyser skal være nyttige, ser vi bort fra virkemidler som blir brukt av nesten alle, eller nesten ingen. De tre typene teknologi med nok spredning til å kunne gi interessante analyser er egenutviklet digitalt læringsmateriell, oppgaver på smarttelefon og videofremvisning.⁵

Tabell 5.5 viser resultater fra multivariate regresjonsanalyser, hvor vi undersøker hvilke variabler som påvirker variasjon i trafikklærernes bruk av digitale virkemidler. Vi undersøker først hva som er relatert til trafikklærernes bruk av «Egenutviklet digitalt læringsmateriell», siden dette var relatert til positivt læringsutbytte i undersøkelsen til elevene. Vi har snudd svaralternativene og tatt bort «vet ikke», dvs. at minimumsverdien er: 1) Brukes ikke i noen opplæringsløp, mens maksimumsverdien er: 5) Brukes i alle opplæringsløp.

Tabell 5.5: Lineær regresjon. Avhengig variabel: Trafikklærernes bruk av digitale virkemidler: Egenutviklet digitalt læringsmateriell. Standardiserte beta-koeffisienter (statistisk signifikante koeffisienter i fet skrift).

Variabel	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod.5	Mod. 6	Mod. 7	Mod. 8
Kjønn (Mann: 1, Kvinne: 2)	-0.019	-0.025	-0.040	-0.029	-0.034	-0.024	-0.018	-0.013
Erfaring (1: < 25 år, 2: >25 år)		-0.041	-0.153	-0.120	-0.137	-0.108	-0.073	-0.064
Utd. (1: 2 årig høysk.bach, 2 før 2004)			.163	.172	.177	.152	.139	.151
Antall ans. ved trafikkskolen				.233***	.237***	.227**	.216**	.209**
Undervisningsstil					.097	.106	.089	.058
Mottatt opplæring						.190**	.161*	.152*
Holdninger -teknologi							.156*	.134
Diskusjon/erfaringsutveksling								.162*
Justert R2	-0.008	-0.014	-0.008	.039	.040	.070	.085	.103

* p < 0,1 ** p < 0,05 *** p < 0,01

Tabellen viser at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom antall ansatte ved trafikkskolene og bruk av egenutviklet digitalt læringsmateriell. Dette er en variabel med sju verdier hvor 11-20 ansatte er maksimum.

Tabellen viser at det å ha mottatt opplæring eller faglig utvikling knyttet til digitale virkemidler man kan bruke i trafikkopplæringen påvirker bruk av egenutviklet digitalt læringsmateriell på en positiv og statistisk signifikant måte.

⁵ Vi gjennomførte også en analyse for bruk av iPad som også hadde spredning nok i bruken til å gjennomføre en multivariat regresjonsanalyse. Vi brukte de samme variablene som i de øvrige modellene av hva som påvirker bruk av digital teknologi, men vi klarte ikke å forklare noe av variasjonene og ingen av variablene bidro statistisk signifikant.

Holdninger til digital teknologi har en positiv og statistisk signifikant effekt på bruk av egenutviklet digitalt læringsmateriell. Indeksen for holdninger består av seks påstander om digital teknologi, som måler hvorvidt respondentene er positivt innstilt til digital teknologi i trafikkopplæringen. Holdninger er positivt relatert til opplæring, for vi ser at bidraget til opplæring kun blir signifikant på 10% nivå når vi tar inn holdninger.

Endelig ser vi at det å bruke diskusjon og erfaringsutveksling i mange opplæringsløp også er positivt og statistisk signifikant relatert til bruk av egenutviklet digitalt læringsmateriell. Vi inkluderte denne variabelen basert på en antakelse om at egenutviklet digitalt læringsmateriell kan brukes til å skape diskusjon og erfaringsutveksling.

Den justerte R2 verdien i Modell 8 er .103, som tyder på at de inkluderte variablene forklarer omtrent 10% av variasjonen i den avhengige variabelen.

Vi har også gjennomført regresjonsanalyser hvor vi ser på hva som påvirker bruk av videofremvisning og oppgaver på smarttelefon (tabell 5.6).

Tabell 5.6: Lineær regresjon. Avhengig variabel: Trafikklærernes bruk av digitale virkemidler. Standardiserte beta-koeffisienter (statistisk signifikante koeffisienter i fet skrift).

Variabel	Videofremvisning	Oppgaver smarttelefon
Kjønn (Mann: 1, Kvinne: 2)	-.013	.011
Erfaring (1: < 25 år, 2: >25 år)	.129	-.192
Utd. (1: 2 årig høysk.bach, 2: før 2004)	-.236**	.258**
Antall ans. ved trafikkskolen	.100	.208**
Undervisningsstil	.209**	.078
Mottatt opplæring	.070	.149*
Holdninger -teknologi	.095	.085
Diskusjon/erfaringsutveksling	.296***	.081
Justert R2	.185	.089

Vi ser for det første at den forklarte variasjonen er omtrent dobbelt så stort for videofremvisning som for oppgaver på smarttelefon. Dette skyldes at det er flere variabler som bidrar signifikant til videofremvisning. Det gjelder for eksempel en elevorientert undervisningsstil og det å ofte bruke diskusjon og erfaringsutveksling i undervisningen. Dette tyder på at trafikklærernes videofremvisning er knyttet til det å invitere elevene til diskusjon og erfaringsutveksling, dvs. at video brukes for så skape diskusjon. Vi ser at det å ha mottatt opplæring bidrar statistisk signifikant til det å gi oppgaver på smarttelefon. Antall ansatte bidrar også statistisk signifikant til å gi oppgaver på smarttelefon. Endelig bidrar variabelen utdanning signifikant til begge variabelen, men med ulikt fortegn. Utdanning fra før 2004 er relatert til mindre bruk av videofremvisning, men i større grad å gi oppgaver på smarttelefon. De ulike effektene er uventede og kan skyldes multikollinearitet.⁶ Variabelen erfaring er sterkt relatert til utdanning og også disse har ulike fortegn i de to modellene.

⁶ Dette betyr at uavhengige variabler i en regresjonsmodell er korrelert. Det kan føre til at variablene får motsatt fortegn eller at de «nuller hverandre ut», dvs. at ingen av variablene bidrar statistisk signifikant når begge er med, selv om de bidrar signifikant enkeltvis.

5.4.4 Hva forklarer trafikklærernes påvirkning på elevenes kjørestil etter at de har fått førerkort?

Tabell 5.7 viser resultater fra multivariate regresjonsanalyser, hvor vi undersøker hvilke variabler som påvirker trafikklærernes påvirkning på elevenes kjørestil etter at de har fått førerkort.

Tabell 5.7: Lineær regresjon. Avhengig variabel: «Hvem har påvirkning på din kjørestil i dag?» Trafikklæreren (1: helt uenig, 5: helt enig). Standardiserte beta-koeffisienter (statistisk signifikante koeffisienter i fet skrift).

Variabel	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod.5
Kjønn (Mann: 1, Kvinne: 2)	.023	.021	.026	.042	.039
Alder		-.058	-.019	-.033	-.032
Kvalitet opplæring			.181***	.006	.006
Undervisningsstil				.337***	.333***
Innstilling til opplæring					.014
Justert R2	-.001	.000	.029	.112	.110

* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$

Det første som tabellen viser, er at det er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom respondentenes opplevde kvalitet på opplæringen de har fått ved trafikkskolen og trafikklærernes påvirkning på egen kjørestil i dag. Denne variabelen slutter imidlertid å bidra signifikant i Modell 4, når vi tar inn variabelen undervisningsstil. Det indikerer at de to variablene er korrelerte: elever som opplever høy grad av kvalitet i opplæringen opplever også at trafikklæreren har en undervisningsstil som er elevorientert og orientert mot refleksjon basert på elevenes egne erfaringer.

Det viktigste som tabellen viser, er en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom respondentenes opplevelse av trafikklærernes undervisningsstil og trafikklærernes påvirkning på deres egen kjørestil i dag. Undervisningsstil er en sumskåreindeks som består av fire påstander, som måler hvor elevsentrert undervisningen er, for eksempel om trafikklærerne tok hensyn til elevenes tidligere erfaringer i undervisningen, la til rette for refleksjon basert på disse og tilpasset undervisningsmetodene til å matche elevenes evner og behov. Resultatene viser at trafikklærere som har en slik undervisningsstil påvirker kjørestilen til elevene også etter at de har fått førerkort.

6 Diskusjon

6.1 Fokus på aktive læringsmetoder og selvrefleksjon

6.1.1 Veiledning, diskusjon og erfaringsutveksling står sterkt

Det første målet med studien var å kartlegge og vurdere variasjoner i trafikkopplæringen i Norge. Spørreundersøkelsen til trafikklærerne indikerer lite variasjon når det kommer til pedagogiske virkemidler og undervisningsstil. Resultatene viser at trafikklærerne først og fremst bruker en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjon basert på elevenes tidligere erfaringer, og at undervisningen tilpasses elevenes evner og behov. Hatakka mfl. (2002), som utviklet GDE-modellen, legger vekt på at man for å nå målene øverst i GDE -modellen bør bruke aktive undervisningsmetoder som fremmer selvrefleksjon i føreropplæringen. Våre resultater viser at slike undervisningsmetoder er svært utbredt blant alle trafikklærerne som vi studerer. Dette indikeres for det første i resultatene for indeksene som måler en elevsentrert undervisningsstil og for det andre i de konkrete pedagogiske virkemidlene; her var veiledning og diskusjon og erfaringsutveksling enerådende, mens instruksjon og demonstrasjon stort sett kun ble brukt på trinn 2 i opplæringen ifb. med opplæring i ferdigheter på nivå 1 i GDE-modellen. Føreropplæringen i Norge skiller seg fra de fleste andre europeiske land, fordi opplæringen bygger på GDE-modellen (Blom mfl. 2023a, 2023b). Det er kun et fåtall andre land i Europa som også tar utgangspunkt i GDE i sin føreropplæring, for eksempel Sverige og Finland. I de fleste europeiske land handler føreropplæringen om Nivå 1 og 2 i GDE-modellen, dvs. ferdigheter knyttet til det å kjøre bil og lære trafikregler (European Commission 2023). Vi kan dermed anta at instruksjon og demonstrasjon er dominerende pedagogiske tilnærminger til føreropplæring i EU (jf. Molina mfl. 2014). Land som legger GDE-modellen til grunn, slik Norge gjør, har et sterkt fokus på erfaringsbasert refleksjon og gruppediskusjoner.

6.1.2 Står instruksjon og demonstrasjon for lavt i kurs hos lærerne?

Vi ser også at de pedagogiske virkemidlene tilpasses ferdighetene som skal læres og at det er et fokus på å aktivisere og engasjere elevene, særlig fordi elevene gjerne tar opplæringen etter dager hvor de allerede har hatt skoleundervisning på dagtid. Resultatene tyder på at de pedagogiske virkemidlene som brukes tilpasses det som skal læres (for eksempel: refleksive ferdigheter på nivå 4 og 5 eller tekniske/motoriske ferdigheter på nivå 1) og en ide om hvordan dette best kan læres (det første gjennom diskusjon og erfaringsutveksling, det andre gjennom å bli fortalt eller instruert i hvordan man skal gjøre noe). Noen av de vi intervjuet la imidlertid vekt på at det er et generelt sterkt fokus på veiledningspedagogikk i trafikklærerutdanningen. Veiledningspedagogikk er en teoretisk tilnærming, som ifølge informantene, er det som vektlegges mest i utdanningen av trafikklærere, men alle erfarte at tilnærmingen har begrensninger og må komplementeres med demonstrasjon og instruksjon. Veiledningspedagogikk har, ifølge informantene, fokus på dialog med - og spørsmål til - eleven og skal involvere eleven ved at de må evaluere seg selv og å finne svarene på retoriske spørsmål selv.

Samtidig har trafikklærerne erfart at ikke alle elever kan dra nytte av veiledning, blant annet fordi selv-evaluering og det å svare på spørsmål som stilles av trafikklæreren forutsetter at eleven har noe fagkunnskap eller erfaring med det eleven skal veiledes i. Noen elever starter ved trafikkskolene uten noen forkunnskaper om - eller erfaring med - å kjøre bil. Det ble nevnt at dette er et eksempel hvor det kan være nyttig med demonstrasjon og instruksjon av eleven i begynnelsen, kanskje spesielt for å mestre ferdigheter på nivå 1 og 2 i GDE-modellen, som knytter seg til kjøretekniske ferdigheter, manøvrering av bilen og kunnskap om trafikregler. Dette innebærer at den som skal lære instrueres av trafikklæreren, utøver selv og får korreksjon av trafikklæreren. Det er trafikklæreren som vurderer og bestemmer vurderingskriteriene.

Denne formen for instruksjon har flere likhetstrekk med en veiledningstradisjon som kalles mesterlære. Johansen (2015) finner i sin masteroppgave at føreropplæringen har en del likhetstrekk med mesterlære «bl.a. at opplæringen foregår der utøvingen av det lærte skal foregå, og det er mye vekt på å utvikle praktiske ferdigheter» (s.ii). Hun konkluderer blant annet med at: «kjørelærernes undervisning er en blanding av mesterlære og refleksjonsveiledning. Mesterlære og refleksjonsveiledning er to veilednings-tradisjoner som av noen blir sett på som opposisjoner til hverandre (bl.a. av Skagen 2011), mens andre tenker at de er komplementerende, (bl.a. Lauvås og Handal 2014)». Johansen (2015) fant at trafikklærerne hun observerte og intervjuet ikke ville assosieres med mesterlære. Det er interessant opp mot våre funn, hvor vi også ser at trafikklærerne bruker flere pedagogiske tilnærminger og undervisningsmetoder, men at noen av trafikklærerne etter utdanningen har en tydelig preferanse for veiledning og ønsker å veilede så mye som mulig. Johansen (2015) finner, som oss, at det kan oppstå et dilemma når trafikklærerne erfarer at: «demonstrasjon og instruksjon leder elevene raskere fram til læringsmålene enn veiledning, særlig når det gjelder læring av praktiske ferdigheter», (s. ii). Det påpekes at holdningen om at 'spørreveiledning er bedre enn instruksjon og demonstrasjon', begrenser trafikklærerne i deres arbeid, fordi det blir demotiverende å benytte veiledning når andre metoder virker som de fungerer bedre. Johansen påpeker imidlertid at det samtidig er den samme holdning som muliggjør utvikling av slik veiledningskompetanse; 'det er spørreveiledning som er best og derfor vil jeg bli god på det'.

Johansen (2015) påpeker også at refleksjonsveiledning i noen grad er omdiskutert, fordi den synes å anta at «god samtaleteknikk skal forløse innsikt i studenten» og at fordelene ved å stille spørsmål i stedet for å gi råd er at studentene nå muligens tror at det er de selv som tenker, og ikke veilederen (Skagen 2011). Med «god samtaleteknikk» menes nettopp spørreveiledning eller refleksjonsveiledning, som blant annet handler om at eleven evaluerer seg selv og finner svarene på retoriske spørsmål selv. Samtidig har veilederne blitt mer tilbakeholdne med å gi råd og komme med forslag, dvs. demonstrere, instruere og korrigere. Resultatene fra vår studie er i tråd med resultatene til Johansen (2015), fordi vi også finner at elevbasert refleksjonsveiledning er dominerende i undersøkelsene til både trafikklærere og elever.

6.2 Hva påvirker læringsutbyttet?

6.2.1 En elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning

Det andre målet med studien er å kartlegge hvilke faktorer som gir det beste læringsutbyttet. Vår første hypotese var at elevsentrert undervisningsstil (dvs. som tilpasser innhold og metoder til elevenes individuelle behov og innbyr til refleksjon basert på tidligere erfaringer) er relatert til positivt læringsutbytte (*Hypotese 1*). Resultatene fra de to spørreundersøkelsene gir klar støtte til denne hypotesen. Dette er i tråd med tidligere forskning, som viser at undervisningsstil er den viktigste faktoren i transaksjonen mellom undervisning og læring (Chemaiyo Lele 2013). Tidligere forskning, som tar utgangspunkt i GDE-modellen, viser også at det er behov for at trafikklærere tilpasser opplæringen sin så mye som mulig for å ta hensyn til de psykososiale forskjellene mellom individer (for eksempel: grad av risikosøking, det at man i lavere grad bryr seg om sosiale normer), noe som kan påvirke måten de reagerer på opplæringen de mottar (Bates mfl 2019). Utgangspunktet for voksenpedagogikken er den elevsentrerte undervisningsstilen med fokus på refleksjonsveiledning. Voksne elever tar med seg kunnskap og erfaring, samt egne verdier og oppfatninger som styrer deres tanker (Jarvis, 2004), og hva de voksne elevene tenker og føler om sin utdanning påvirker hvordan de lærer og beholder det de lærer. Opplæringen av de voksne elevene må derfor fokusere på de voksne elevenes erfaringer og interesser (McConnell, 2013), og legge til rette for refleksjon omkring det som læres basert på elevenes erfaringer, interesser og personlige mål. Tilpasning av innhold og metoder til elevenes individuelle behov er spesielt viktig for læringsutbytte og positive erfaringer når deltakerne er voksne og representerer et bredt spekter av ferdigheter og talenter (Galbraith, 2004). Indeksen som vi bruker for å måle undervisningsstil, og som vi finner at påvirker læringsutbytte, måler i stor grad disse aspektene.

Vi måler trafikklærernes læringsutbytte som mestringstro. Tidligere forskning viser sammenhenger mellom høy mestringstro hos lærere og elevens læringsutbytte (Caprara mfl., 2006, Kim & Seo, 2018, Klassen & Tze, 2014) og motivasjon (Roth mfl., 2017). Vår studie støtter disse funnene, fordi vi finner at læringsutbyttet er svært høyt, både blant elever og trafikklærere.

Vi antok også basert på tidligere forskning, at en elevsentrert undervisningsstil er særlig viktig for læringsutbytte på de høyere GDE nivåene, dvs. Nivå 3,4 og 5 (*Hypotese 2*). Dette betyr at elevbasert refleksjonsveiledning er spesielt viktig for å lære refleksive ferdigheter. Dette var blant annet basert på Hatakka mfl. (2002) og Molina mfl. (2014). Våre resultater støtter imidlertid ikke denne hypotesen. Våre resultater viser at en elevsentrert undervisningsstil som legger vekt på refleksjon basert på tidligere erfaringer osv. predikerte læringsutbytte på alle GDE nivåene. Det at en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning predikerte læringsutbytte på alle GDE nivåene kan skyldes det at denne undervisningsstilen er dominerende blant trafikklærerne.

Den tredje hypotesen vår var at instruksjon og demonstrasjon (lærersentrerte virkemidler) påvirker læringsutbytte på nivå 1 i GDE-modellen (*Hypotese 3*). Dette var basert på tidligere forskning, som vektlegger betydningen av mesterlære, dvs. demonstrasjon, instruksjon og korrigerende for å lære praktiske ferdigheter (jf. Johansen 2015; Skagen 2011). Vi lagde vi en indeks for instruksjon/demonstrasjon for å teste dette. Vi forventet basert på Hypotese 3 at denne indeksen ville bidra signifikant til læringsutbytte på nivå 1 i GDE-modellen, men det gjorde den ikke. I stedet bidro indeksen for elevsentrert undervisningsstil signifikant. Dette indikerer at en elevsentrert undervisningsstil (dvs. som tilpasser innhold og metoder til elevenes individuelle behov og innbyr til refleksjon basert på tidligere erfaringer) også er relatert til positivt læringsutbytte for det å lære å manøvrere kjøretøy. Det kan nevnes at vi ikke fant noen sammenheng mellom læringsutbytte for ADAS og en elevsentrert undervisningsstil. Dette er i tråd med tanken bak Hypotese 3.

6.2.2 Egenutviklet digitalt læringsmaterieill

Den fjerde hypotesen vår var at trafikklærernes bruk av digital teknologi i undervisningen påvirker det opplevde læringsutbyttet, fordi det aktiviserer og skaper engasjement, og fordi det kan brukes elevsentrert (*Hypotese 4*). Tidligere forskning viser at aktive læringsmetoder er relatert til positive erfaringer og læringsutbytte (Cannon & Witherspoon, 2005). Resultatene våre støtter i noen grad denne hypotesen. Vi fant ikke at bruk av digital teknologi var relatert til positivt læringsutbytte for trafikklærerne. I analysene av dataene fra elevundersøkelsen testet vi om ulike digitale virkemidler (simulator, dascham, spillbaserte virkemidler til smarttelefon (Kahoot), Ipad i bil etc.) var relatert til positivt læringsutbytte. Bakgrunnen var at vi ville undersøke om noen av disse teknologiene kunne være egnet til å skape engasjement blant elevene. Ingen av disse var relatert til positive effekter for læringsutbytte. Vi fant imidlertid en positiv og statistisk signifikant sammenheng mellom det at trafikklæreren har brukt «Annet digitalt læringsmaterieill» i undervisningen og elevenes læringsutbytte. Basert på intervjuene, kan vi anta at annet digitalt materieill gjerne er spesielt tilpasset digitalt læringsmaterieill som trafikklæreren har utviklet for sin egen undervisning og sine egne elever. Det at denne variabelen bidrar signifikant, er i tråd med det at en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning bidrar til læringsutbytte (jf. McConnell, 2013; Galbraith, 2004). Basert på dette, kan vi anta at det altså ikke er bruken av digital teknologi i seg selv som er utslagsgivende for elevenes læringsutbytte, men det at det egenutviklede digitale materialet er spesielt tilpasset til elever og situasjonen og at det derfor gir et ekstra læringsutbytte i tillegg til læringsstil, slik som resultatene fra regresjonsanalysene viser. Dette er imidlertid spekulasjon, og det bør undersøkes videre i fremtidig forskning.

6.2.3 Trekk ved trafikklærere og elever

Vi antok, basert på tidligere forskning (Bandura 1986), at trafikklærernes erfaring ville påvirke deres læringsutbytte, målt som mestringstro (*Hypotese 5*). Analysene våre støttet ikke denne hypotesen, til

tross for at tidligere forskning, basert på sosialkognitiv teori, tilsier at en av kildene til mestringstro er at man tidligere har erfart at man mestrer aktiviteten (Bandura 1986).

Vi antok også at trafikklærernes utdanning ville påvirke deres læringsutbytte, målt som mestringstro (*Hypotese 6*). Bakgrunnen for denne hypotesen er at GDE-modellen ble tatt inn som grunnlag for trafikkopplæringen i Norge i 2005 (SVV, 2005). I tillegg ble trafikklærerutdanningen i 2005 løftet til et toårig høgskoleløp, og føreropplæringen ble en viktig del av det målrettede og langsiktige trafikksikkerhetsarbeidet i Norge. Fra og med 2005 skal trafikklærerutdanningen i større grad legge til rette for utvikling av læringsutbytte på de høyere nivåene i GDE matrisen. I Norge har vi derfor både trafikklærere som har utdanning fra videregående skole (før 2004) og høyskole. Vi antok derfor at trafikklærere som er utdannet etter 2004 har fått en (mer GDE relevant) opplæring som i større grad påvirker læringsutbyttet på høyere nivåer i GDE matrisen. Våre resultater støtter imidlertid ikke denne hypotesen, og det er overraskende. Det at trafikklærere som er utdannet før og etter 2005 vektlegger en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning, skyldes kanskje at denne undervisningsstilen har blitt dominerende gjennom informasjon fra Norges trafikkskoleforbund, for eksempel gjennom faglige samlinger, seminarer, etterutdanning osv. Dette er imidlertid spekulasjon og bør undersøkes i fremtidig forskning.

Vi antok også at elevenes forventninger til opplæringen ville påvirke læringsutbyttet (*Hypotese 7*). Tidligere forskning viser at opplæringsopplegg som oppfyller de tidligere forventningene til deltakerne (Alliger mfl., 1997) er relatert til positive erfaringer og læringsutbytte. Resultatene fra våre multivariate analyser basert på dataene fra elevundersøkelsen støtter Hypotese 7. Innstilling til opplæring har vi målt med følgende påstand: «Jeg ønsket å bruke den tiden som var nødvendig for å bli en så sikker sjåfør som mulig». Vi har også to påstander av typen «Jeg ønsket kun å bruke tid (evt. penger) på det som var nødvendig for å bestå førerprøven». Disse bidro ikke statistisk signifikant. Resultatene viser altså en sammenheng mellom det at elevene går inn i opplæringen med et ønske om å bruke den tiden som trengs for å bli en så sikker sjåfør som mulig og læringsutbytte. Vi finner ikke noen sammenheng mellom læringsutbytte og det at de kun vil bruke den tiden som trengs for å bestå. Med andre ord: elevenes ønske om å lære «så mye som mulig» påvirker hvor mye de lærer.

6.2.4 Elevenes opplevelse av kvaliteten på opplæringen

Den åttende hypotesen vår var at elevenes læringsutbytte er relatert til deres oppfatning av hvordan opplæringen er organisert og kvaliteten på de ulike elementene i opplæringen (*Hypotese 8*). Dette var basert på tidligere forskning som sier at tydelig strukturerte og velbegrunnede opplæringsdesign gjerne skaper fornøyde elever (Salas, Tannenbaum, Kraiger, & Smith-Jentsch, 2012). Våre resultater fra elevundersøkelsen støtter denne hypotesen: elevenes opplevelse av kvaliteten på opplæringen er relatert til læringsutbytte. Vi måler elevenes opplevelse av kvaliteten på opplæringen ved hjelp av en indeks, som måler opplevd kvalitet på opplæring i bil, i klasserom, på diskusjoner osv.

6.3 Hva påvirker trafikklærernes bruk av digital teknologi?

Det tredje målet med studien var å kartlegge hvilke faktorer som påvirker bruk av digital teknologi i føreropplæringen. Vi antok at trafikklærernes holdninger til teknologi påvirker i hvilken grad de bruker digital teknologi i undervisningen (*Hypotese 9*). Dette var basert på den såkalte «Technology Acceptance Model» (TAM), som er den modellen som brukes mest av forskere som vil undersøke og forklare eventuell bruk av nye digitale teknologier (Davies 1989). TAM forutsetter at bruken av, eller aksepten for ny teknologi er basert på brukernes tro på: a) teknologiens opplevde nytteverdi og b) teknologiens oppfattede brukervennlighet, som påvirker c) holdninger til bruk og d) intensjoner om å bruke teknologien (Davies 1989; Nair og Das 2012). Resultatene våre støtter i noen grad Hypotese 9. Vi finner at holdninger til digital teknologi har en positiv og statistisk signifikant effekt på bruk av egenutviklet digitalt læringsmaterieell (men det påvirker ikke bruk av videofremvisning og oppgaver på smarttelefon). Vi finner

imidlertid, at det å ha fått opplæring i bruk av teknologi også påvirker bruken av det og at det å bruke diskusjon og erfaringsutveksling i mange opplæringsløp også er positivt og statistisk signifikant relatert til bruk av egenutviklet digitalt læringsmaterieil og videofremvisning. Dette indikerer at disse digitale teknologiene antakelig brukes for å skape diskusjon og erfaringsutveksling sammen med elevene, dvs. som et ledd i en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning.

6.4 Elevenes læringsutbytte gjennom mengdetrening

Det fjerde målet med studien var å undersøke læringsutbyttet respondentene får gjennom mengdetrening, etter at de har fått førerkort, og i hvilken grad de mener at trafikkopplæringen påvirker kjørestilen deres etter at de har fått førerkort. Bakgrunnen for dette målet er at vi vet at risikoen til sjåfører som nylig har fått førerkort synker med 40% de første 10 månedene med førerkort, gjennom mengdetrening, dvs. kjøring i virkelig trafikk (Sagberg 2002). Det foreligger imidlertid lite kunnskap om hva slags læringsutbytte nye sjåfører får gjennom mengdetrening. Vi ønsket derfor å undersøke dette, dvs. hva de nye sjåførene mener de blir bedre til gjennom mengdetrening. Vi spurte da om de samme tingene som vi spurte om de ble bedre til gjennom opplæringen, for å sammenlikne. Resultatene viser at det særlig er ferdigheter på nivå 2 respondentene mente at de har blitt bedre på etter at de fikk førerkort: gjenkjenne potensielt farlige situasjoner og forstå hva andre trafikanter kommer til å gjøre i trafikken. Når vi tolker resultatene bør vi imidlertid være oppmerksomme på at respondentene nylig har fått førerkort og at vi må regne med at de har blitt bedre på mange av ferdighetene vi spør om gjennom opplæringen. Dette betyr at da de startet å kjøre selv med nyervervet førerkort, hadde de allerede fått et betydelig læringsutbytte gjennom føreropplæringen. Det viser undersøkelsen vår. Svarene deres på hva de har blitt bedre til etter at de fikk førerkort sier dermed ikke nødvendigvis noe om hva respondentene er gode eller dårlige til. En andel på 14% har for eksempel svart at de har blitt bedre på å unngå plutselig akselerasjon eller nedbremsing etter at de fikk førerkort. Det at ikke flere svarte dette, skyldes nok at de allerede var relativt gode på dette fra før, på grunn av trafikkopplæringen.

Vi undersøkte i tillegg hvor viktig trafikklæreren er som påvirker av respondentenes kjørestil etter at de har fått førerkort, sammenliknet med andre parter, for eksempel venner og familie. Bakgrunnen er tidligere forskning på trafiksikkerhetskultur, som indikerer at tilhørighet i ulike sosiale grupper (for eksempel venner, familie, lokalsamfunn) påvirker kjørestil (Nævestad mfl.2019). I tillegg, antas det at trafikkopplæringen er en viktig kilde til trafiksikkerhetskultur, fordi man lærer normer og hva slags atferd som vi tar for gitt fra andre trafikanter av trafikklæreren (Nævestad mfl. 2019): Vi lærer trafiksikkerhetskultur av trafikklæreren. Vi definerer trafiksikkerhetskultur som felles og sikkerhetsrelevante måter å oppføre seg på i trafikken, felles normer for slik atferd, og dermed felles forventninger om andres adferd i trafikken (Nævestad mfl. 2019). Resultatene fra casestudiene viser at trafikklærerne oppfatter at de «konkurrerer» med venner og familie når det kommer til det å påvirke elevenes kjørestil. Resultatene fra spørreundersøkelsen til elevene viser at trafikklæreren oppfattes som en viktig påvirkning av respondentenes kjørestil. På spørsmål om hvem synes du har en påvirkning på din kjørestil i dag, svarte så mange som 79% av respondentene i elevsurveyen trafikklæreren, etterfulgt av familie (62%), venner (31%) og andre (19%). Andelen som svarte trafikklæreren er overraskende høy, men dette skyldes antakelig at spørreundersøkelsen vår inkluderer elever som har tatt førerkort de siste 12 månedene. Vi gjennomførte multivariate regresjonsanalyser for å undersøke hvilke variabler som påvirker trafikklærernes påvirkning på elevenes kjørestil etter at de har fått førerkort. Det viktigste som disse analysene viser, er at det er en sammenheng mellom respondentenes opplevelse av trafikklærernes undervisningsstil (dvs. graden av elevsentrert refleksjonsveiledning) og trafikklærerens påvirkning på deres egen kjørestil i dag.

6.5 Spørsmål til fremtidig forskning

6.5.1 Hva er egenutviklet digitalt læringsmateriell og hvordan brukes det?

Resultatene viser at rundt 40% av trafikklærerne svarer at de bruker egenutviklet digitalt læringsmateriell i minst halvparten av opplæringsløpene, mens 37% ikke bruker egenutviklet digitalt læringsmateriell. Vi finner at trafikklærernes bruk av egenutviklet digitalt læringsmateriell er forbundet med positivt læringsutbytte, antakelig fordi slikt materiell brukes for å aktivisere elevene som et ledd i en elevsentrert undervisningsstil. Casestudiene viser at egenutviklet digitalt læringsmateriell for eksempel kan være nettkurs for forberedelser, videooppgaver som sendes til elevene før obligatoriske deler, fremvisninger og animasjoner, bilder av trafikkstasjoner, vise gruppearbeid, og lekser, «elevkort og opplæringsløp, ulike former for teoriundervisning og oppsummeringer. Resultatene viser at det ikke er bruken av digital teknologi som er utslagsgivende for elevenes læringsutbytte, men det at det digitale materialet er spesielt tilpasset, som ledd i en elevsentrert undervisningsstil. Gitt betydningen av dette i analysene, trenger vi mer forskning om hva egenutviklet digitalt læringsmateriell er og hvordan det brukes.

6.5.2 Når og hvordan lærer man ferdighetene på nivå 4 og 5 i GDE-modellen

Dersom vi sammenlikner med læringsutbytte i trafikkopplæringen, ser vi at respondentene i lavest grad vektla Nivå 4 og 5 i GDE-modellen. I tillegg ble ferdigheter på dette nivået rangert med lavt læringsutbytte etter at respondentene fikk førerkort. Det å forstå hvordan egen kjørestil påvirkes av venner hadde lavest andel svar blant spørsmålene om læringsutbytte etter at respondentene fikk førerkort. Vi vet ikke om det skyldes at respondentene allerede hadde lært dette gjennom trafikkopplæringen, eller om dette er noe som de i liten grad har lært gjennom mengdetreningen etter at de fikk førerkort. Det er relevant å spørre om resultatene våre betyr at ferdighetene på nivå 4 og 5 krever mer tid, og at dette kanskje er ferdigheter som kommer av seg selv, gjennom modning? Dette er viktige spørsmål for fremtidig forskning, dvs. i hvilken grad man kan skape eller fremskynde modning gjennom refleksjonsveiledning.

6.5.3 Hva er de beste metodene for å få til høyt læringsutbytte på nivå 4 og 5?

Resultatene fra spørreundersøkelsen til trafikklærere viser lavere læringsutbytte (mestringstro) blant trafikklærerne, på de høyeste GDE nivåene sammenliknet med de laveste. Dette tyder på at lærerne har mindre tiltro til at de kan lære bort innholdet på høyere nivåer av GDE enn på lavere nivåer. I casestudiene beskrev trafikklærerne at det er utfordrende å undervise i ferdighetsmål som omhandler holdninger på nivå 4 og 5 i GDE-modellen. Det ikke nødvendigvis knyttet til manglende tiltro til å lære bort ferdigheter på de høyeste nivåene, men at rammene for opplæringen ikke legger til rette for at lærerne får påvirket de høyeste nivåene. Flere av trafikklæreren mente at de er sammen med elevene i en for kort periode til at de kan påvirke dårlige holdninger. Samtidig har vi i denne studien kartlagt en rekke faktorer som påvirker positivt læringsutbytte på alle GDE nivåene. I casestudiene ble det også nevnt at trafikklærerne bruker pedagogiske virkemidler for å jobbe med holdninger. For å få elevene til å reflektere over egen kjøreatferd, bruker de for eksempel gruppeoppgaver, rollespill, åpne refleksjons-spørsmål, hjemmelekser og oppmuntring til diskusjoner med foreldre og venner. Vi trenger mer forskning på hva som er de beste metodene for å få til et høyt læringsutbytte på nivå 4 og 5. Dette er måter som trafikklærere kan arbeide med trafikkultur på.

6.5.4 Hvordan kan trafikklæreren jobbe mer med sosiale grupper?

Resultatene fra spørreundersøkelsen til elevene viser at trafikklæreren oppfattes som en viktig påvirkende av respondentenes kjørestil, også etter at elevene har fått førerkort, og at trafikklæreren synes å være en viktig kilde til trafikkultursikkerhetskultur. Resultatene fra casestudiene viser at trafikklærerne oppfatter

at de «konkurrerer» med venner og familie når det kommer til det å påvirke elevenes kjørestil. Spesielt nevnte noen av trafikklærerne at det er vanskelig å jobbe med holdninger til elever som kommer fra grupper hvor det er aksept for uønsket atferd. Noen trafikklærere nevnte også at ledsagerrollen er viktig for å påvirke elevens holdninger. Hvem eleven øvelseskjører med hjemme kan ha noe å si for de holdningene som elevene har. Flere trakk frem at det er et potensial for å ha aktiviteter mot ledsagere og foresatte og jobbe mer konkret mot ungdomsmiljø. Flere av trafikkskolene hadde for eksempel arrangert ledsagermøter for foresatte som skal kjøre med ungdom. Dette er interessante temaer for fremtidig forskning, for eksempel om det er aktuelt for trafikklærere å jobbe målrettet med trafikksikkerhetskultur i lokalsamfunn, for eksempel sammen med Trygg Trafikk, politi og eller fylkeskommuner og kommuner, og hvordan dette kan gjøres.

6.5.5 Hvordan nå gjennom til elever med negativ trafikksikkerhetskultur?

Vi fikk eksempler i casestudiene på trafikklærere som mente at noen elever tilpasset seg undervisningskonteksten og fremviste en annen trafikksikkerhetskultur enn den som de var vant med fra venner og/eller familie. Det å nå frem til disse og evt. også hvordan man kan skape endring i holdningene til disse er et viktig spørsmål for fremtidig forskning. I hvilken grad er det mulig, og hvilke metoder kan man bruke? Det holder kanskje ikke med elevsentrert refleksjonsveiledning dersom eleven er både er: 1) bevisst at vedkommende er del av en negativ trafikksikkerhetskultur, og 2) Ikke har noe ønske om å endre dette. Slike medlemskap er for eksempel ofte knyttet til en positiv identitet og sosial tilhørighet (Nævestad mfl. 2019). Det finnes imidlertid metoder for å påvirke holdningene til ungdommer som er medlemmer i subkulturer som er involvert i ulovlig atferd («avrødikalisering»). Kanskje man kan trekke lærdom av slike tilnærminger i arbeidet med å påvirke trafikksikkerhetskultur blant ungdom.

6.5.6 Studier som inkluderer elever med lavt læringsutbytte

Det ser ut til at vi å være en viss overvekt av respondenter med positive erfaringer fra trafikkopplæringen i utvalget i studien vår. Når vi ber respondentene ta stilling til en påstand om at de er fornøyde med kvaliteten på trafikkopplæringen totalt sett, så var 4% uenige i at de er fornøyde, mens 5% har svart verken eller. Det ville vært en styrke med studien å ha med større andeler som hadde vært misfornøyde, for å få mer robuste analyser av forhold som påvirker læringsutbytte. Dette krever imidlertid at større andeler av populasjonen av elever er misfornøyde. Vi vet imidlertid ikke hvor stor andel av de som tar førerkort som faktisk er misfornøyde med opplæringen. Det er ikke urimelig å anta at flertallet av de som tar førerkort er fornøyde. I våre to utvalg; TABS og Facebook, varierer de som er fornøyd med opplæringen totalt sett mellom 95% og 83%. Sistnevnte andel er fra Facebook, og vi har ikke noen grunn til å tro at disse ikke er relativt representative. Det ville imidlertid også vært interessant å også ha med respondenter med langt dårligere opplevelser fra trafikkopplæringen. Vi har for eksempel ikke med de som stryker. Det kunne vært relevant å undersøke deres læringsutbytte, for eksempel med fokus på hva som kan forbedres og hvordan man kan forklare og forbedre deres læringsutbytte. Det hadde også vært interessant å studere læringsutbytte til personer som har negative trafikksikkerhets holdninger, for eksempel for å undersøke om det er noen typer refleksjonsveiledning som får dem til å se egne holdninger og eget miljø på nye måter.

6.5.7 I hvilken grad er læringsutbytte relatert til sikkerhetsutfall?

En viktig antakelse i studien vår er at læringsutbytte er relatert til sikkerhetsutfall (dvs. kjørestil, nestenulykker og ulykkesinvolvering). Det er en viktig bakgrunn for at vi måler læringsutbytte. Motivasjonen bak GDE-modellen er at man skal påvirke ulike typer ferdigheter som påvirker sikkerhetsutfall, for eksempel praktiske og motoriske ferdigheter (nivå 1 i GDE-modellen), evner til å oppfatte fare i trafikken og samhandle med andre trafikanter (nivå 2 i GDE-modellen), ferdigheter som handler om å være i stand til å vurdere når man er mindre egnet til å kjøre bil (nivå 3 i GDE-modellen) og ferdigheter til å vurdere hvordan egen livstil, vaner og sosialt miljø påvirker hvordan man oppfører seg i trafikken (nivå 4

og 5 i GDE-modellen). Alle disse ferdighetene er relatert til viktige risikofaktorer i trafikkulykker. Tanken er at et høyt læringsutbytte på de ulike nivåene i GDE-modellen skal kunne redusere risikofaktorer relatert til de ulike nivåene. Et høyt læringsutbytte på nivå 5 skal potensielt kunne føre til lavere grad av risikoatferd i trafikken (og færre ulykker) som skyldes medlemskap i subkulturer hvor risikotaking (svært høy fart, promillekjøring) er akseptert og normalt. Vi har ikke undersøkt disse sammenhengene i vår studie. Vi vet heller ikke om noen sammenhenger mellom læringsutbytte på ulike nivå og sikkerhetsutfall er sterkere eller svakere (eller ikke eksisterende) enn andre. Dette er viktige spørsmål for fremtidig forskning. Vi vet en del om risikofaktorer i dødsulykker, og hvordan disse kan relateres til ferdigheter på ulike nivåer i GDE-modellen. Vi vet imidlertid mindre om hvordan dette kan relateres til læringsutbytte på de ulike nivåene. Slik kunnskap kan være nyttig for å forebygge trafikkulykker.

Man kan for eksempel sammenlikne elever som har tatt førerkort for et år eller to år siden som har lav ulykkesrisiko med elever som har høy ulykkesrisiko og undersøke om disse to gruppene har hatt ulikt læringsutbytte og ulike opplevelser av trafikkopplæringen, og hvordan man kan tilpasse opplæringen for å evt. øke læringsutbyttet til elever med høy risiko, dersom risikoen skyldes lavt læringsutbytte.

7 Konklusjon og praktiske implikasjoner

Vår studie tyder på at trafikklærerne først og fremst bruker en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjon og diskusjon, basert på elevenes evner og behov. Vi finner også at de pedagogiske virkemidlene i tilpasses ferdighetene som skal læres, og at det er fokus på å aktivisere og engasjere elevene. Både lærere og elever rapporterer om et høyt læringsutbytte, men trafikklærerne har mindre tiltro til at de kan lære bort innholdet på høyere nivåer av GDE enn på lavere nivåer. Læringsutbyttet til elever og lærere påvirkes særlig av trafikklærernes grad av elevsentrert undervisningsstil. En slik undervisningsstil har også påvirkning på læringsutbytte etter at elevene har tatt førerkort. Trafikklærerne er positivt innstilt til teknologiske virkemidler i opplæringen og ønsker å bruke det i fremtiden. Få har imidlertid fått opplæring i dette, og det indikerer et behov for dette i fremtiden

7.1.1 Mer fokus på førerstøttesystemer

Resultatene viser lavere læringsutbytte når det kommer til bruk av førerstøttesystemer for elevene i elevundersøkelsen enn for de ulike GDE nivåene. Casestudiene viser at utover det som blir dekket på sikkerhetskurs på bane, varierte det hvilke førerstøttesystemer trafikklærerne ga opplæring i. Det varierte med hvilken bil de kjørte, hva elevene var interessert i og trafikklærerens preferanser. I intervjuene sa trafikklærerne selv at de ikke har noe eget undervisningsopplegg for førerstøttesystem utover det som nevnes under sikkerhetskurs på bane og evt. egne prinsipper med hva som skal være av og på av støttesystemer i bilen. Bruk av førerstøttesystemer er et område i stadig utvikling, hvor det ser ut til å være behov for standardisering av opplæring, både til trafikklærere og elever. Det ser også ut til å være et kontinuerlig behov for kunnskapsoppdatering, både for trafikklærere, elever og bilister generelt.

7.1.2 Opplæring i bruk av digitale teknologier i undervisningen for trafikklærere

Resultatene våre viser at noen digitale teknologier (kan) brukes av trafikklærere på måter som skaper aktiv læring og engasjement. Disse brukes gjerne om et ledd i en elevsentrert undervisningsstil med fokus på refleksjonsveiledning. Trafikklærerne i spørreundersøkelsen var positivt innstilt til digital teknologi, og ønsker å bruke det i undervisningen. Trafikklærerne i casestudien ga flere eksempler på hvordan. Flere av trafikklærerne mente det kan være et stort læringspotensial i å bruke blikksporing i undervisningen. Dashcam ble også nevnt som et virkemiddel flere hadde positive erfaringer med. De fleste trafikklærerne var nysgjerrige på mulighetene for å jobbe med spillifisering («gamification»); for eksempel jobbe med apper og spill som kan motivere elever til å øvelseskjøre. Flere trafikklærere mente det er potensial for å bruke kjøresimulator i undervisningen i fremtiden, men at dagens teknologi ikke er avansert nok for å gjengi virkeligheten på en tilstrekkelig måte. Kun 21% av respondentene har imidlertid fått opplæring i å bruke digitale virkemidler i undervisningen. Dette tyder på at det er et potensiale og behov for å tilby slik opplæring.

7.1.3 Arbeid med trafikksikkerhetskultur i lokalsamfunnet

Studien vår viser at elevene i spørreundersøkelsen oppfatter trafikklæreren som en viktig påvirkende egen kjørstil, også etter at de har fått førerkort. Trafikklæreren synes å være en viktig kilde til trafikksikkerhetskultur i lokalsamfunnet, og de møter et stort antall nye sjåførere. Det kan derfor ligge et potensiale for trafikklærere i det å jobbe målrettet med trafikksikkerhetskultur i lokalsamfunn, for eksempel sammen med Trygg Trafikk, politi og eller fylkeskommuner og kommuner. Vi vet imidlertid ikke noe om hvordan dette kan gjøres, eller om trafikklærere er interessert i det. Vår studie tyder på at trafikklærere har kunnskap om elever som er del av subkulturer med trafikklærere og holdninger. Denne kunnskapen kan kanskje brukes for å utvikle målrettede tiltak av ulike slag.

Referanser

- Agrawal, R., Knodler, M., Fisher, D. L., & Samuel, S. (2018). Virtual reality headset training: Can Pit be used to improve young drivers' latent hazard anticipation and mitigation skills. *Transportation Research Record* (Vol. 2672, pp. 20-30)
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ; Prentice-hall.
- Alali, R.M.A. (2022) *Assesment for Learning at Saudi University: An Analytical Study of Actual Practices*, South East Asia Research, March 202
- Algaryes, M. & Triantafyliou, E. (2020) *Learning analytics in flipped classrooms: A scoping review*. *Electronic Journal of e-Learning*, 18(5), 397-409
- Alliger, G. M., Tannenbaum, S. I., Bennett, W., Jr., Traver, H., & Shotland, A. (1997). A meta-analysis of the relations among training criteria. *Personnel Psychology*, 50(2), 341–358.
- Alvarez, K., Salas, E., & Garofano, C. M. (2004). An integrated model of training evaluation and effectiveness. *Human resource development Review*, 3(4), 385-416.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ, 1986(23-28).
- Bates L., A. Hawkins, D. Rodwell, L. Anderson, B. Watson, A. J. Filtness, G. S. Larue, (2019) *The effect of psychosocial factors on perceptions of driver education using the goals for driver education framework*, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 66,
- Birgili, B., Seggie, F. N., & Oğuz, E. (2021). The trends and outcomes of flipped learning research between 2012 and 2018: A descriptive content analysis. *Journal of Computers in Education*, 8, 365-394
- Blom, J., Nævestad, T.-O., Lahn, L. C., Milch, V., & Hesjevoll, I. S. (2023a). *En studie av digitale virkemidler i føreropplæringen*. Retrieved from Transportøkonomisk institutt:
- Blom, J., Nævestad, T.-O., Lahn, L. C., Milch, V., & Hesjevoll, I. S. (2023b). *Trafikklærerens rolle ved økt grad av digital teknologi i føreropplæringen (1966-2023)*. Retrieved from Transportøkonomisk institutt:
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
- Burić, I., & Kim, L. E. (2020). Teacher self-efficacy, instructional quality, and student motivational beliefs: An analysis using multilevel structural equation modeling. *Learning and Instruction*, 66, 101302.
- Burkhardt m.fl., 2016 Burkhardt JM, CorneloupV., Garbay C., Bourrier Y., Jambon F., Luengo V., Job A., Cabon P., Campbell, B. T., Borrup, K., Derbyshire, M., Rogers, S., & Lapidus, G. (2016). *Efficacy of Driving Simulator Training for Novice Teen Drivers*. *Connecticut Medicine*. 80(5), 291–296
- Cannon, M. D., & Witherspoon, R. (2005). Actionable feedback: Unlocking the power of learning and performance improvement. *Academy of Management Perspectives*, 19(2), 120-134.
- Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Steca, P., & Malone, P. S. (2006). Teachers' self-efficacy beliefs as determinants of job satisfaction and students' academic achievement: A study at the school level. *Journal of school psychology*, 44(6), 473-490.
- Cassarino, M., & Murphy, G. (2018). Reducing young drivers' crash risk: Are we there yet? An ecological systems-based review of the last decade of research. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 56, 54-73.

- Conti, G. J. (1985). The relationship between teaching style and adult student learning. *Adult Education Quarterly*, 35(4), 220-228.
- Conti, G. J. (1990). Identifying your teaching style. In M. W. Galbraith (Ed.), *Adult learning methods*. Malabar, FL: Krieger Publishing Company.
- Davis, F. D. (1989), "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Quarterly*, 13 (3): 319–340
- DEKRA Akademie GmbH (2010) *Methods and Assessment in Training for Professional Drivers*. Prepared by Burchert & Petermann. ProfDRV rapport.
- European Commission (2023) https://road-safety.transport.ec.europa.eu/european-road-safety-observatory/statistics-and-analysis-archive/young-people/content-training-best-practice_en#:~:text=On%20the%20basis%20of%20expert,on%20levels%20%20and%202.
- Ford, J. K., & Sinha, R. (2008). Advances in training evaluation research. In Cartwright, S. & Cooper, C. L. (Eds). *The Oxford Handbook of Personnel Psychology*. p. 291-316
- Galbraith, M.W. (2004) *Adult learning methods: A guide for effective instruction* (Third ed.), Krieger Publ, Malabar Fl.
- Granziera, H., & Perera, H. N. (2019). Relations among teachers' self-efficacy beliefs, engagement, and work satisfaction: A social cognitive view. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 75-84.
- Grossman, R., & Salas, E. (2011). The transfer of training: what really matters. *International journal of training and development*, 15(2), 103-120.
- Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N. P., Glad, A., & Hernetkoski, K. (2002). From control of the vehicle to personal self-control; broadening the perspectives to driver education. *Transportation research Part F*
- Holmquist, T.O (2019) Å kjøre norsk En kvalitativ studie om bruk av kjøresimulator i føreropplæringen Masteroppgave i Studier av kunnskap, teknologi og samfunn, NTNU
- Holzberger, D., Philipp, A., & Kunter, M. (2013). How teachers' self-efficacy is related to instructional quality: A longitudinal analysis. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 774–786
- Håndbok V858, Statens vegvesen, 2005
- Johansen G.M. (2015) *Opplæring av trafikkskoleelever: Refleksjoner over veiledning som, undervisningsform*, Masteroppgave i pedagogikk Kunnskap, utdanning og læring, Institutt for pedagogikk, Det utdanningsvitenskapelige fakultet, UNIVERSITETET I OSLO
- Kasalak, G., & Dagyar, M. (2020). The relationship between teacher self-efficacy and teacher job satisfaction: A meta-analysis of the teaching and learning international survey (TALIS). *Educational Sciences: Theory and Practice*, 20(3), 16-33.
- Kim, K. R., & Seo, E. H. (2018). The relationship between teacher efficacy and students' academic achievement: A meta-analysis. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 46(4), 529-540.
- Klassen, R. M., & Tze, V. M. (2014). Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: A meta-analysis. *Educational research review*, 12, 59-76.
- Klassen, R. M., Bong, M., Usher, E. L., Chong, W. H., Huan, V. S., Wong, I. Y., & Georgiou, T. (2009). Exploring the validity of a teachers' self-efficacy scale in five countries. *Contemporary educational psychology*, 34(1), 67-76.
- Kraiger, K. Ford, E. Salas (1993) Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation *Journal of Applied Psychology*, 78 (2) (1993), pp. 311-328

- Krampell, M., Solís-Marcos, I., & Hjalmdahl, M. (2020). Driving automation state-of-mind: Using training to instigate rapid mental model development. *Applied Ergonomics*, 83, Article 102986.
- Kunnskapsdepartementet (2022) Læringsanalyse, noen sentrale dilemmaer, Rapport fra ekspertgruppen.
- Lauvås, P., & Handal, G. (2014). *Veiledning og praktisk yrkest teori* (3 ed.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Lele, B. C. (2020). *Analysis of Teaching Styles, Adult Learning Theories, and Factors Influencing Teaching Style Preferences in Adult Education Instructors: Implication for Practice*. PhD thesis, Virginia Commonwealth University.
- Molina, G. R. García-Ros, E. Keskinen (2014) Implementation of the driver training curriculum in Spain: An analysis based on the Goals for Driver Education (GDE) framework, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 26, Part A,
- Nair, I., & Das, V. M. (2012). Using Technology Acceptance Model to assess teachers' attitude towards use of technology as teaching tool: A SEM Approach. *International Journal of Computer Applications*, 42(2), 1-6.
- Noe R.A., J.A. Colquitt (2002) Planning for training impact: Principles of training effectiveness, in K. Kraiger (Ed.), *Creating, implementing, and maintaining effective training and development: State-of-the-art lessons for practice*, Jossey-Bass, San Francisco, CA (2002), pp. 53-79
- Noe, R.A. (2013) *Employee Training Development*, (6th Ed.), McGraw-Hill Irwin, CA
- Nævestad, J. Blom og I.S. Hesjevoll (2023) *Trafikksikkerhet for ansatte som kjører i arbeidet: Mulige tiltak og effekter*, TØI rapport
- Peraaho, M. K. (2004). *Førerkortkompetanse i et hierarkisk perspektiv; Konsekvenser for føreropplæringen*. Oslo: Universitetet i Åbo: Trafikantseksjonen Statens vegvesen, Vegdirektoratet.
- Pineda, P. (2010). Evaluation of training in organisations: a proposal for an integrated model. *Journal of European Industrial Training*, 34(7), 673-693.
- Reio Jr, T. G., Rocco, T. S., Smith, D. H., & Chang, E. (2017). A critique of Kirkpatrick's evaluation model. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 29(2), 35-53.
- Roth, G., Assor, A., Kanat-Maymon, Y., & Kaplan, H. (2007). Autonomous motivation for teaching: how self-determined teaching may lead to self-determined learning. *Journal of educational psychology*, 99(4), 761.
- Rubenson, K. (2010) *Adult education overview*. In: Baker, E. & Peterson, P. (eds.) *International encyclopedia of education*, third ed. NY: Elsevier.
- Sagberg, F. (2002). *Mengdetrening, kjøreefaring og ulykkesrisiko*. TØI-rapport 566. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Sagberg, F., Gregersen, N. P., (2005). Effects of lowering the age limit for driver training. I: Underwood, G. (red.) *Traffic and transport psychology: Theory and application* (pp. 171-178). Oxford: Elsevier Ltd.
- Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2012). The science of training and development in organizations: What matters in practice. *Psychological science in the public interest*, 13(2), 74-101.
- Skagen, K. (2011). *Kunnskap og handling i pedagogisk veiledning* (2. utg. ed.). Bergen: Fagbokforl.
- Smith, M.C og N. DeFrates-Dench (2009) *Handbook of research on adult learning and development*, Routledge, NY

- Sportillo, D., Paljic, A., & Ojeda, L. (2018). Get ready for automated driving using virtual reality. *Accident Analysis & Prevention*, 118, 102-113.
- Statens vegvesen (2005) Ny føreropplæring 2005. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v858.pdf>
- Statens vegvesen (2016). Læreplan for førerkortklasse B, B kode 96 og BE. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v851.pdf>
- Sætren, G. B., Lindheim, C., Skogstad, M. R., Pedersen, P. A., Robertsen, R., Lødemel, S. & Haukeberg, P. J. (2019). Simulator versus traditional training: A comparative study of night driving training. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 1669-1673.
- Toyoda, R., Russo-Abegao, F. and J. Glassey (2022) VR-based health and safety training in various high-risk engineering industries: a literature review, *Int J Educ Technol High Educ*, 19(42).
- Türkoglu, M. E., Cansoy, R., & Parlar, H. (2017). Examining Relationship between Teachers' Self-Efficacy and Job Satisfaction. *Universal journal of educational research*, 5(5), 765-772.
- Zahabi, M., Razak, M.A., Mehta, R.K. & M. Manser. (2021) Effect of advanced driver-assistance system trainings on driver workload, knowledge, and trust. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 76, pages 309-320.

Vedlegg 1: Beskrivelse av digitale teknologier som var mye og lite utbredt ved trafikkskolene i casestudiene

Digitale virkemidler som var særlig utbredt blant trafikkskolene i casestudien:

- Digitale virkemidler med mest utstrakt bruk blant trafikkskolene vi besøkte i forbindelse med case-studiene var Power Point, videofremvisning, smarttelefon, PC og interaktive tavler. Disse virkemidlene ble brukt i klasseromsundervisning på trinn 1 og trinn 4 av trafikklærere ved alle trafikkskolene vi besøkte. Virkemidlene ble brukt for å vise undervisningsmateriell og video, tegne trafikale scenario og gi oppgaver til elevene.
- De fleste trafikklærerne hadde også erfaring med å bruke iPad. Det ble mest brukt under øvelseskjøring og til administrasjon. På iPad og smarttelefon brukte trafikklærerne apper som for eksempel: Trafikklærerappen (Gjertsen, 2017) og TABS. I Trafikklærerappen kan læreren for eksempel tegne opp trafikale scenario og gi refleksjonsøvelser til eleven over egen kjøring.
- Alle trafikkskolene hadde digitale booking- og administrasjonssystemer. Tre av trafikkskolene brukte TABS. En av trafikkskolene brukte en egenutviklet løsning. Systemene brukes for å kommunisere med elever og foresatte og til booking av kjøretimer, obligatorisk undervisning og trinnvurdering.

Digitale virkemidler som ble brukt av noen:

- Trafikklærere ved tre av trafikkskolene hadde erfaring med å bruke spillbaserte læringsplattformer som for eksempel Kahoot (Kahoot, 2023) i klasseromsundervisning. Spillplattformen ble blant annet brukt til å teste elevenes kunnskap.
- Trafikklærere ved tre av trafikkskolene hadde erfaring med å bruke Dashboardkamera, dvs. et bilkamera som kan filme elever under øvelseskjøring. Ingen av trafikklærerne benyttet Dashboardkamera i dag, men de har positive erfaringer med å bruke slike kameraer. Kameraet filmer eleven under kjøring og gir eleven anledning til å se opptak av sin egen kjøreatferd.

Digitale virkemidler som var svært lite utbredt:

- En av trafikkskolene hadde kjøresimulator på skolen. Det varierte om trafikklærerne ved trafikkskolen brukte kjøresimulator i undervisningen, som del av øvelseskjøring.
- Ingen av trafikkskolene brukte VR-briller, blikksporing eller IVDR⁷ (in vehicle data recorder) i undervisning.

Digitale virkemidler som trafikklærerne ønsket å ta i bruk:

- Flere av trafikklærerne mente det kan være et stort læringspotensial i å bruke blikksporing i undervisningen. Det kan for eksempel brukes for å jobbe med bevissthet rundt distraksjon som risikofaktor og gi en objektiv vurdering av elevens blikk-bruk. Det er foreløpig ikke relevant å ta inn i undervisningen fordi det er for kostbart.
- Flere av trafikklærerne hadde hatt positive erfaringer med å bruke Dashcam. Når man viser opptak av elevene, får de en anledning til å vurdere sin egen kjøreatferd. Flere mente det var et nyttig virkemiddel i undervisning med enkelte elevgrupper. Det ble nevnt at det kunne ha blitt brukt mer, hvis det var blitt bedre tilrettelagt for det og dersom man kunne ivareta personvern på en god måte.
- De fleste var nysgjerrige på mulighetene for å jobbe med spillifisering ("gamification"); for eksempel jobbe med apper og spill som kan motivere elever til å øvelseskjøre. Et eksempel på

⁷ IVDR er teknologi som registrerer kjørestil og gir omfattende tilbakemeldinger på det.

dette er appen Gjensidige Øvelseskjøring (Gjensidige, 2022). Appen logger antall kilometer og tid og gir eleven forsikringsfordeler ved gjennomførte 2000 kilometer. Alle loggførte turer skal signeres av ledsager. Flere var også nysgjerrige på å bruke spill for å teste elevenes kunnskapsnivå, som for eksempel appen Først på skadestedet (NKT, 2022). Appen er blant annet tiltenkt å brukes som digitale virkemidler som del av trafikalt grunnkurs. Appen består av en læringsdel, delt opp i seks temaer, og et spill som tester kunnskapen til eleven. Før elevene kan prøve spillet må elevene bestå en quiz i alle temaene. Elever får tilsendt diplom på e-post som bevis for gjennomføring.

- Flere trafikklærere mente det er potensial for å bruke kjøresimulator i undervisningen i fremtiden, men at dagens teknologi ikke er avansert nok for å gjengi virkeligheten på en tilstrekkelig måte. En god kjøresimulator som har høy gjengivelsesgrad, kan brukes til for eksempel mengde- trening på trafikale scenario eller for å få erfaring med farlige hendelser. Flere nevnte at en utfordring med kjøresimulator er at enkelte kan oppleve simulatorsyke, og at ikke alle elever kan bruke kjøresimulator. Trafikkskole B, som hadde kjøresimulator på trafikkskolen, brukte den primært som supplement til øvelseskjøring og spesielt blant elever som skal ta klasse BE, personbil med henger. Eleven kan øve på å rygge med henger i simulator før de skal øve på veg. Trafikkskolen hadde erfart at det er manglende betalingsvilje blant elever for å kjøre rene simulatorøkter, og at elevene foretrekker å kjøre på veg.

TØI er et anvendt forskningsinstitutt som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet driver forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, bøker, seminarer, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forskningssamarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, ITS, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transportbehov og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
0349 Oslo
Norge

E-post: toi@toi.no

Kontoradresse:

Forskningsparken
Gautstadalléen 21

Hjemmeside: www.toi.no

