Linköpings universitet | Institution: IDA
Kandidatuppsats, 18 hp | Kognitionsvetenskapliga kandidatprogrammet 180 hp
Vårterminen 2025 | ISRN: LIU-IDA/KOGVET-G--25/014--SE

I Förarsätet för Framtiden

En studie om körsimulatorer i svensk förarutbildning

Winny He

Handledare: Lina Hertzberg

Examinator: Birgitta Thorslund

LINKÖPING UNIVERSITY

Upphovsrätt

Detta dokument hålls tillgängligt på Internet - eller dess framtida ersättare - under 25 år från publiceringsdatum under förutsättning att inga extraordinära omständigheter uppstår. Tillgång till dokumentet innebär tillstånd för var och en att läsa, ladda ner, skriva ut enstaka kopior för enskilt bruk och att använda det oförändrat för ickekommersiell forskning och för undervisning. Överföring av upphovsrätten vid en senare tidpunkt kan inte upphäva detta tillstånd. All annan användning av dokumentet kräver upphovsmannens medgivande. För att garantera äktheten, säkerheten och tillgängligheten finns lösningar av teknisk och administrativ art. Upphovsmannens ideella rätt innefattar rätt att bli nämnd som upphovsman i den omfattning som god sed kräver viss användning av dokumentet på ovan beskrivna sätt samt skydd mot att dokument ändras eller presenteras i sådan form eller i sådant sammanhang som är kränkande för upphovsmannens litterära eller konstnärliga anseende eller egenart. För ytterligare information om Linköping University Electronic Press se förlagets hemsida: https://ep.liu.se/.

Copyright

The publisher will keep this document online on the Internet - or its possible replacement - for a period of 25 years starting from the date of publication barring exceptional circumstances. The online availability of the document implies permanent permission for anyone to read, to download, or to print out single copies for his/hers own use to use it unchanged for non-commercial research and educational purpose. Subsequent transfers of copyright cannot revoke this permission. All other uses of the document are conditional upon the consent of the copyright owner. The publisher has taken technical and administrative measures to assure authenticity, security and accessibility. According to intellectual property law the author has the right to be mentioned when his/her work is accessed as described above and to be protected against infringement. For additional information about the Linköping University Electronic Press and its procedures for publication and for assurance of document integrity, please refer to its www home page: https://ep.liu.se/.

© 2025 Winny He

Abstract

Traffic accidents cause thousands of injuries each year in Sweden, with young drivers - particularly those aged 18 to 24 - being overrepresented. Despite increased access to driving simulators, challenges remain in preparing students for the driving test, as the pass rate has declined since 2020, even though more tests are being conducted. Previous research has shown that simulator training can enhance driving skills, highlighting their potential as educational tools (Gustavsson et al., 2020). However, there is limited knowledge about what motivated driving instructors to use these tools in practice.

This thesis explores how driving simulators are currently used in driver education and what influences instructors' interest and motivation to implement them. To gain a better understanding of how simulators can be utilized and how their application can be further developed in Sweden, more insights are needed from schools that already use them today.

Using semi-structured interviews with driving instructors and educators who work with simulators, a thematic analysis was conducted to explore their experiences, perspectives, and attitudes toward simulator use in teaching. The results show that simulators are primarily used as a complement to real-world driving, focusing on basic maneuvering skills, risk scenarios, and challenging traffic situations. Instructors’ motivation to use simulators increases when they perceive them as effective in practice, helpful in accelerating students’ learning processes, and when their use is grounded in a clear pedagogical purpose. A clearly defined educational framework and the potential introduction of a national requirement for simulator use in specific training areas emerge as key factors in increasing instructors’ motivation to integrate simulators into driver education.

Sammanfattning

Trafikolyckor orsakar tusentals skador varje år i Sverige, där unga förare, särskilt i åldern 18 till 24 år, är överrepresenterade. Trots ökad tillgång till körsimulatorer kvarstår problemen med förberedelser inför körprov där antalet godkända minskats sedan år 2020, trots fler genomförda prov. Tidigare forskning har visat att simulatorträning kan bidra till en förbättrad körförmåga, vilket understryker deras potential som pedagogiska verktyg (Gustavsson et al., 2020). Trots detta är det mindre utforskat hur trafiklärare motiveras att använda dessa hjälpmedel.

Denna uppsats undersöker hur körsimulatorer används i undervisningen idag och vad som påverkar trafiklärarnas intresse och motivation till att använda körsimulatorn. För att få en bättre uppfattning om hur simulatorer kan användas och hur arbetssättet kring dem skulle kunna utvecklas i Sverige behövs fler erfarenheter från de skolor som redan använder dem.

Med hjälp av semistrukturerade intervjuer med trafiklärare och utbildare som arbetar med körsimulatorer genomfördes en tematisk analys av deras erfarenheter, upplevelser och attityder på användningen av simulatorer i undervisningen. Resultaten visar att körsimulatorer används i förarutbildningen främst som ett komplement till verklig körning, med fokus på grundläggande manövrering, riskmoment och svåra trafiksituationer. Trafiklärarnas motivation att använda körsimulatorn påverkas positivt när de upplever att den fungerar i praktiken, bidrar till att effektivisera elevens inlärningsprocess samt när användningen sker utifrån ett tydligt pedagogiskt syfte. Ett tydligt pedagogiskt syfte och ett eventuellt nationellt obligatorium i vissa moment framstår som viktiga faktorer för att öka trafiklärares motivation att implementera simulatorn i undervisningen.

Förord

Jag vill främst tacka min handledare Lina Hertzberg för all vägledning, stöttning och uppmuntran under hela arbetets gång. Jag vill även tacka Birgitta Thorslund för hennes engagemang och feedback. Ett särskilt tack riktas även till alla intervjudeltagare som generöst ställde upp och delade med sig av sina erfarenheter.

Winny He,

Maj 2025.

Innehåll

1. Inledning 1
1.1 Bakgrund 2
1.2 Problemformulering 5
1.3 Syfte och frågeställningar 6
1.4 Avgränsningar 6
2. Teori 7
2.1 Körsimulatorer 7
2.2 Körkortsutbildningen i Sverige 8
2.3 Realism och inlärning i simulatorer 8
2.4 Erfarenhetsbaserat lärande 10
3. Metodteori 12
3.1 Kvalitativ metodik 12
3.1.1 Semistrukturerade intervjuer 12
3.2 Urval 12
3.3 Tematisk analys 13
4. Metod 14
4.1 Deltagare 14
4.2 Etiska aspekter 14
4.3 Procedur 14
4.3.1 Genomförande 15
4.3.2 Sammanställning och analys av data 15
5. Resultat 16
5.1 Användning av körsimulatorer i undervisningen 16
5.1.1 Manövrering och grundläggande färdigheter 16
5.1.2 Riskmoment och svåra trafiksituationer 17
5.1.3 Tidpunkt och mönster i användningen 17
5.2 Trafiklärares motivation och intresse för körsimulatoranvändning 18
5.2.1 Drivkrafter för användning av körsimulatorer - Pedagogiska, ekonomiska och miljömässiga aspekter 18
5.2.2 Hinder och utmaningar - Attityder och tekniska begränsningar 19
6. Diskussion 21
6.1 Användning av körsimulator i förarutbildningen 21
6.2 Trafiklärares motivation till att använda körsimulatorer i undervisningen 22
6.3 Metoddiskussion 24
6.4 Framtida forskning 25
7. Slutsats 26
Referenser 27
Appendix 31

1. Inledning

Varje år skadas tusentals människor i trafikolyckor i Sverige där nyblivna förare är särskilt utsatta. Enligt Trafikanalys rapport Vägtrafikskador 2024 utgör unga vuxna mellan 18 och 24 år en av de mest olycksdrabbade i trafiken (Trafikanalys, 2024). Statistiken visar att unga, oerfarna förare löper en betydligt större risk att vara inblandade i trafikolyckor, särskilt under första året efter erhållet körkort. Antalet körprov ökar, men antalet godkända prov minskar. Sedan 2015 har antalet godkända körprov minskat med nästan 5 procentenheter (STR, 2024).

Bilkörning är en komplex och krävande aktivitet som kräver sensoriska, kognitiva och motoriska färdigheter. Samtidigt utgör det en av de mest riskfyllda vardagssysslorna där faktorer som stress och erfarenhetsnivå spelar en avgörande roll för förarens prestation (Fisher et al., 2011). Begränsad körerfarenhet och underutvecklade kognitiva förmågor för att uppfatta och hantera risksituationer bidrar till unga förares överrepresentation i olycksstatistiken. Med ökad erfarenhet utvecklas dock förmågan att identifiera och reagera på potentiella faror i trafikmiljön, vilket minskar olycksrisken (Mayhew & Simpson, 1995). Enligt Ehsani et al. (2020) kan konsekvent övning under förarutbildningen minska risken för olyckor och lärande från misstag kan bidra till ett säkrare körbeteende. Tidigare forskning visar att körsimulatorer kan förbättra körförmågan hos nybörjare samt hjälpa unga förare att bli bättre på att utveckla sin förmåga att upptäcka faror i trafiken (Casutt et al., 2014; Cox et al., 2009; Vlakveld et al., 2011). Dessutom har körsimulatorer visat sig vara användbara för personer som återhämtar sig från en stroke eller hjärnskada (Akinwuntan et al., 2005).

Körsimulatorer var ursprungligen utvecklade för att minska kostnaden för fältstudier, ge en förbättrad kontroll över situationen och möjliggöra farliga trafiksituationer utan att riskera något. Från 1950-talet och framåt användes körsimulatorer inom flyg-, järnvägs- och sjöfartsindustrin samt i studier om fordonsegenskaper och vägmiljöer. På 1970-talet hade utvecklingen fokuserat på flera huvudområden som exempelvis visuella och auditiva displaysystem, känselåterkoppling och fordonsdynamik. Under denna tid fanns minst 20 forskningssimulatorer i Europa och USA som användes vid utbildningar och förartester. Under årens lopp har simulatorer utvecklats i olika former, från enkla system med skärm, ratt och pedaler till avancerade system där riktiga fordonskupéer monteras på rörliga plattformar (Allen et al., 2011).

I takt med att tekniska hjälpmedel och digitala verktyg har utvecklats, har de också förändrat sättet vi utbildar och lär oss på. Inom yrkesutbildning har digitala verktyg som körsimulatorer öppnat nya möjligheter för inlärning genom att återskapa realistiska körsituationer som på ett kontrollerbart, riskfritt och säkert sätt möjliggör träning i en virtuell miljö (de Winter et al., 2012). Simulatorer som digitalt läromedel i undervisningen kan dessutom skapa förutsättningar för elever med neuropsykiatriska funktionsnedsättningar i deras inlärningsprocess och kan individualiseras beroende på elevens behov (Cox et al., 2017).

Gestrelius (1998) menar att simulatorbaserad utbildning bör fokusera på att utveckla studentens färdigheter inför framtida utmaningar. När en elev precis övat in en färdighet behärskas den bara ytligt, vilket gör att den snabbt kan glömmas om den inte används omgående. För att motverka detta behöver träningen fortsätta bortom den grundläggande nivån - ett fenomen som kallas överinlärning. Genom att upprepa övningar och öka mängden träning stärks överlärningen, vilket i sin tur gör att både kognitiva och psykomotoriska färdigheter behålls under en längre tid. Hur effektiv denna

överinlärning blir påverkas bland annat av individens förmåga, mängden träning och vilken typ av uppgift det gäller. Återkoppling på elevens prestation är också en central del i processen, eftersom den hjälper till med att förstärka inlärning och förbättra elevens färdigheter.

1.1 Bakgrund

Antalet körkortsinnehavare har ökat stadigt från år 2004 till år 2024 med en ökning på 1 476 000 körkortsinnehavare på 20 år (Se Tabell 1). Detta tyder på en långsiktig trend där allt fler personer i Sverige får körkort. När antalet trafikanter på vägarna ökar blir det ännu viktigare att föraren har en ordentlig utbildning (Transportstyrelsen, 2025a).

Tabell 1

B-Körkortsinnehavare 2004 - 2024 (Transportstyrelsen, 2025a).

Antal B-Körtkortsinnehavare i Sverige			
År	**Män**	**Kvinnor**	**Totalt**
2004	3347000	3003000	6350000
2005	3378000	3033000	6411000
2006	3425000	3075000	6500000
2007	3470000	3120000	6590000
2008	3503000	3160000	6663000
2009	3543000	3201000	6744000
2010	3586000	3241000	6827000
2011	3633000	3284000	6917000
2012	3669000	3323000	6992000
2013	3699000	3354000	7053000
2014	3724000	3384000	7108000
2015	3757000	3417000	7174000
2016	3793000	3450000	7243000
2017	3827000	3482000	7309000
2018	3864000	3515000	7379000
2019	3898000	3549000	7447000

Antal B-Körtkortsinnehavare i Sverige			
2020	3943000	3595000	7538000
2021	3989000	3629000	7618000
2022	4029000	3664000	7693000
2023	4060000	3697000	7757000
2024	4095000	3731000	7826000

Kommentar. Egen bearbetning. Bearbetad från "*Statistik över körkortsinnehavare efter behörighet*", av Transportstyrelsen, 2025a., (https://www.transportstyrelsen.se/sv/om-oss/statistik-och-analys/statistik-inom-vagtrafik/korkortsstatistik/statistik-over-korkortsinnehavare-efter-behorighet/).

EU satte år 2010 upp ett tydligt mål - antalet omkomna i trafiken skulle halveras till år 2020. Samma år ändrades definitionen av vägtrafikolycka i Sverige för att bättre matcha EU:s klassificering. I Sverige innebar detta att antalet omkomna behövde minska från 266 till max 133 personer år 2020. Sverige har samtidigt haft ett eget mål inom ramen för nollvisionen - att reducera antalet omkomna i trafiken mellan 2007 och 2020 samt minska antalet svårt skadade med 25%. Enligt den officiella statistiken i tabellen ser vi att Sverige kommit långt och att utvecklingen gått åt rätt håll trots att målet inte nåddes (Holgersson et al, 2020).

Tabell 2

Omkomna i trafiken 2004 - 2024 (Transportstyrelsen, 2025b).

Antalet omkomna i trafiken 2004 - 2024			
År	**Kvinna**	**Man**	**Total**
2004	116	364	480
2005	114	326	440
2006	112	333	445
2007	127	344	471
2008	111	286	397
2009	92	266	358
2010	67	199	266
2011	78	241	319
2012	67	218	285
2013	65	195	260
2014	79	191	270

2015	58	201	259
2016	65	205	270
2017	56	196	252
2018	75	249	324
2019	52	169	221
2020	46	158	204
2021	54	156	210
2022	56	171	227
2023	52	177	229
2024	58	155	213

Kommentar. Egen tabell. Bearbetad från "*Statistik över vägtrafikolyckor"*, av Transportstyrelsen, 2025b., (https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/press/statistik/olycksstatistik/nationell-manadsstatistik.xlsx).

Mycket tyder på att den tekniska utvecklingen haft stor påverkan på den positiva trend som var särskilt tydlig fram till år 2013. Under denna period minskade antalet omkomna markant - från 471 personer år 2007 till 260 personer år 2013. Förbättrad fordonssäkerhet, säkrare vägar och riktade åtgärder mot riskgrupper bidrog till en kraftig minskning av antalet dödsfall. Det fanns också en stark politisk vilja och investeringar i trafiksäkerhetsarbetet. Sedan dess har dock minskningen planat ut. Även om antalet omkomna i trafiken år 2020 var det lägsta på länge verkar det i efterhand varit delvis kopplat till pandemins effekter - mindre trafik och färre resor (Holgersson et al., 2020). De följande åren (2021-2024) har antalet omkomna legat kvar på ungefär samma nivå vilket antyder att det behövs nya typer av insatser för att komma vidare.

För att långsiktigt minska dödsolyckor behövs konsekventa insatser, särskilt inom områden som hastighetsefterlevnad - alltså att förarna håller sig till hastighetsgränserna - vilket enligt Trafikverket har störst potential att rädda liv (Holgersson et al., 2020). Reitan (2024) nämner hur Trafiksäkerhetsenkäten har undersökt svenskarnas beteende och åsikter kring trafiksäkerheten. Sedan 2009 har en direkt fråga ställts om man känner till nollvisionen. Resultatet visar att cirka 30% känner till den mycket bra och 50-60% delvis. Stödet för sänkta hastighetsgränser i syfte att öka trafiksäkerheten visar tydliga könsskillnader där kvinnor genomgående visar ett högre stöd än män. I samtliga mätningar mellan 1998 och 2018 har över 50% av kvinnorna instämt helt eller till stor del att sänka hastighetsgränserna och under senare år har detta stöd ökat till omkring 70 procent. Män har generellt varit mer restriktiva till hastighetssänkningar vilket delvis kan förklaras av en högre värdering av personlig frihet och kontroll i trafiken (Reitan, 2024).

1.2 Problemformulering

Trots att den svenska körkortsutbildningen bygger på evidensbaserade principer, såsom GDE-modellen (Hatakka et al., 2002) och obligatoriska riskutbildningsmoment (se avsnitt 2.2) kvarstår det faktum att unga förare är en fortsatt högriskgrupp i trafiken. I takt med att trafiken blir allt snabbare, trafiksituationen blir alltmer komplex och att allt fler tar körkort varje år ställs högre krav på förarutbildningen och trafiksäkerheten. Även om fler körprov genomförts under perioden 2020 till 2024, har andelen som klarat provet sjunkit (STR, 2024). Detta menar Trafikverket och Transportstyrelsen kan bero på att blivande förare oftare kommer till provtillfället utan att vara tillräckligt förberedda (Trafikverket, 2024). Flera utmaningar i det nuvarande förutbildningssystemet för personbilar tas upp av Trafikverket och Transportstyrelsen (u.å), bland annat:

- Istället för att utbilda sig till en trafiksäker, riskmedveten och miljömedveten förare läggs allt för mycket fokus på att bara ta körkortet.
- Många blivande förare har otillräcklig utbildning men känner att de har tillräckliga kunskaper.
- Bristande utbildningsmöjligheter för vissa grupper.
- Förekomst av olaglig förarutbildning.
- Det nuvarande systemet utnyttjar inte de digitala möjligheterna som finns.
- Förarutbildningen tar inte tillräckligt hänsyn till den tekniska utvecklingen inom fordonsområdet.
- Många av de nuvarande reglerna i förarutbildningssystemet behöver revideras.

Våren 2023 fick Transportstyrelsen i uppdrag av regeringen att granska förarutbildningsystemet och föreslå de författningsändringar som skulle behövas baserat på denna granskning. Syftet med uppdraget var att ge förslag på hur förarutbildningen kan förbättras på följande punkter:

- Göra det enklare och mer ändamålsenligt.
- Se till att fler förare blir bättre förberedda till förarprovet.
- Öka andelen som klarar förarprovet på färre försök.
- Erbjuda bättre stöd för blivande förare genom att göra det möjligt för dem att tillägna sig de kunskaper och färdigheter som krävs för att bli trafiksäkra samt medvetna om risker och miljön.
- Förbättra tillgängligheten för grupper som idag har det svårt att ta sig till de kunskaper och färdigheter utbildningen och att klara förarprovet.

Transportstyrelsen (2024) betonar även att vid framtagning av förbättringar i förarutbildningen ska hänsyn till ekonomiska kostnader tas i beaktande för de blivande förarna. De lyfter även fram att de behöver *"...överväga hur utbildningssystemet kan anpassas, och ta tillvara på möjligheter med ny teknik och digitalisering"* (Transportstyrelsen, 2024, s. 34).

Transportstyrelsen är positiva till att använda simulatorn som ett komplement till verklig körning i förarutbildningen. Körsimulatorerna erbjuder flera fördelar, bland annat möjligheten att skapa och träna i olika trafikmiljöer samt deras miljövänliga egenskaper. Detta pedagogiska verktyg ger dessutom möjlighet att öva på riskmedvetenhet och ta del av detaljerad feedback vilket kan vara särskilt värdefullt för att stärka situationsmedvetenheten hos förare. En annan fördel med simulatorträning är att den kan genomföras utan en fysisk handledare vilket gör det möjligt för elever att träna i egen takt och repetera kritiska moment tills de känner sig trygga. Transportstyrelsen

påpekar att för att föra användning av simulatorer obligatoriskt, skulle det vara nödvändigt att definiera specifika krav. Det finns dock inte tillräckligt med underlag för att stödja en sådan förändring just nu (Trafikverket, 2024).

Intresset för körsimulatorer har ökat de senaste åren i Sverige, inte minst tack vare att de blivit mer kostnadseffektiva att köpa in och samtidigt erbjuder mer verklighetstrogna övningar som är anpassade till lärarutbildningens krav (Selander & Thorslund, 2021). Den tekniska utvecklingen har skapat nya pedagogiska möjligheter, men trots detta är det relativt få trafikskolor som faktiskt använder simulatorer som ett komplement i undervisningen. Tidigare forskning har visat att simulatorträning kan bidra till en förbättrad körförmåga vilket understryker deras potential som pedagogiska verktyg. Däremot är det mindre utforskat hur trafiklärare motiveras att använda dessa digitala hjälpmedel och hur deras arbetssätt ser ut i praktiken (Gustavsson et al., 2020). Hur lärarna väljer att integrera simulatorer i undervisningen är en central fråga för att kunna utveckla framtidens trafikundervisning. För att bättre förstå hur de kan användas och hur arbetssättet kring dem skulle kunna utvecklas i Sverige behövs fler erfarenheter från de skolor som redan använder dem idag (Selander & Thorslund, 2021).

1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka hur körsimulatorer används inom förarutbildning idag. Studien vill även förstå vad som påverkar trafiklärares motivation för att använda simulatorer i undervisningen.

Följande frågeställningar kommer undersökas i denna studie:

- FS1: Hur används körsimulatorer idag i undervisningen, och vilka mönster kan identifieras i deras användning?
- FS2: Vad påverkar trafiklärares motivation och intresse för att använda körsimulatorer i undervisningen?

1.4 Avgränsningar

Denna studie avgränsas till att undersöka användningen av körsimulatorer inom trafikundervisning på både trafikskolor och på gymnasienivå i Sverige. Fokuset ligger på trafiklärarnas erfarenheter och motivation, medan elever och andra aktörer som exempelvis simulatorutvecklare inte behandlas. Tidsramen för datainsamlingen sträcker sig från mars till april 2025, vilket innebär att förändringar efter denna period inte inkluderas i studien. Då metoden baseras på semistrukturerade intervjuer är det också viktigt att notera att resultaten inte kan generaliseras till andra grupper än de trafiklärare som deltagit.

2. Teori

I detta kapitel presenteras den teoretiska bakgrunden till studien med fokus på körsimulatorer, körkortsutbildningen i Sverige, inlärning i simulerade miljöer samt erfarenhetsbaserat lärande.

2.1 Körsimulatorer

En körsimulator är en modellkonstruktion som imiterar ett riktigt fordon. Med hjälp av körsimulatorn kan man återskapa verkliga trafiksituationer och körupplevelser (Transportstyrelsen, 2024). Enligt Allen et al. (2011) erbjuder körsimulatorer betydande och effektiva inlärningsmöjligheter då de kan upprepa olika körsituationer under kontrollerade förhållanden. Det skapar även goda förutsättningar för att systematiskt observera och mäta förarbeteenden som exempelvis hur snabbt de bromsar, om de håller avstånd och hur de hanterar risker. Trafikförhållanden såsom väder, trafikflöde och trafiksignaler kan justeras och testas i omgångar vilket ger en detaljerad insikt i hur olika faktorer påverkar körprestation.

De första körsimulatorerna utvecklades redan på 1960-talet och byggdes med hjälp av enkla datorer, elektroniska kretsar och grundläggande skärmteknik. Idag omfattar begreppet "fordonsimulering" ett brett spektrum av enheter som efterliknar både fordon och körmiljöer där verklighetstrogenheten kan variera beroende på teknologin. Dessa simuleringar kategoriseras ofta i tre nivåer av realism: låg, medelhög och hög fidelitet. Låg fidelity-simuleringar använder enkla PC-skärmar och förenklade kontroller utan rörelseåterkoppling, medan medel fidelity simuleringar har större skärmar och bättre kontroller samt grundläggande rörelse. Hög fidelity simuleringar erbjuder en nästan fullständig 360-graders vy, realistiska kontroller och rörelse för en mer verklighetstrogen upplevelse (Goode et al, 2013).

I en studie av Ronen och Yair (2013) undersökte de hur lång tid det tar för erfarna förare att anpassa sig till en körsimulator, samt hur deras subjektiva upplevelser stämmer med objektiva prestationsmått. Tre olika vägtyper testades: en krävande kurvig väg, en urban väg (en väg som ligger i ett tätbebyggt område) och en enkel rak väg. Resultaten visar att den kurviga vägen krävde längst anpassningstid (11-15 minuter) medan den raka vägen klarades snabbt på 6-12 minuter. Subjektiva skattningar av anpassningen stämde generellt väl överens med prestationen, men underskattade ofta tiden för full anpassning särskilt i mer komplexa situationer. Fysiologiska mätningar bekräftade att den kurviga vägen var mest påfrestande. Studien understryker vikten av att anpassa träningstiden efter simulatorscenariots komplexitet och att kombinera både subjektiva och objektiva mätningar för att säkerställa tillförlitliga resultat.

Simulatorsjuka är ett vanligt problem, särskilt bland äldre användare, vilket kan påverka inlärningens effektivitet i en simulator. Tidigare studier har visat att rörelserna i simulatorn, exempelvis vid kurvor, kan orsaka obehag och illamående. För att minska simulatorsjuka har nya simulatorer som roterande kabinsmulatorer utvecklats för att minska illamåendet genom att skapa en mer naturlig känsla av rörelse. En kabinsimulator är en simulator där förarens sittplats rör på sig, vilket efterliknar rörelserna i en riktig bil när den exempelvis svänger i en kurva (Asano & Uchida, 2005).

2.2 Körkortsutbildningen i Sverige

I körkortsutbildningen i Sverige har man rätt till att börja övningsköra redan vid 16 års ålder vilket ger unga förare möjligheten att träna och utveckla sina färdigheter i trafiken. Den svenska körkortsutbildningen har förändrats över tid, från att främst handla om hur man hanterar fordonet till att lägga större vikt vid trafiksäkerhet, riskmedvetenhet och förarens egna bedömningar. Den nuvarande kursplanen för B-körkort (TSFS 2011:20) bygger på GDE-matrisen (Goals of Driver Education) som beskriver olika nivåer av faktorer som påverkar förarbeteende - allt från tekniska färdigheter till personliga mål och värderingar (Hatakka et al., 2002).

De övergripande momenten för utbildningen återfinns i det första kapitlet (1§) i kursplanen och är följande:

1. Manövrering, fordon och miljö
2. Körning i olika trafikmiljöer
3. Resande med bil i speciella sammanhang
4. Personliga förutsättningar och målsättningar i livet

Utbildningen är uppdelad i teori och praktisk färdighet samt med ett fokus på självvärdering där föraren tränas i att reflektera över sina egna styrkor och begränsningar. Den obligatoriska riskutbildningen delas in i två delar: Riskettan som handlar om exempelvis alkohol, droger och trötthet i trafiken, och Risktvåan som omfattar praktisk träning i halkkörning och riskfyllda trafiksituationer. Förutom riskutbildningen och själva förarprovet är utbildningens upplägg valfritt. Det innebär att eleven har möjlighet att välja mellan att gå via en trafikskola, övningsköra privat eller kombinera båda alternativen - vilket också är det vanligaste. Vill man övningsköra privat krävs det en introduktionsutbildning som både elev och handledare måste gå. Utbildningen syftar till att ge kunskap om hur privat övningskörning bör planeras och genomföras samt att belysa de risker som kan uppstå i trafiken (Forward et al., 2017).

2.3 Realism och inlärning i simulatorer

Dahlström et al. (2009, refererad i Goode et al., 2013) berättar att inom flygfart är en mer realistisk simulation inte nödvändigtvis en mer effektiv träningsmetod. Flera studier visar att ett vidgat synfält, mer detaljer och rörelseåterkoppling inte konsekvent förbättrar inlärning av färdigheter som exempelvis landning (Lintern and Garrison, 1992; Lintern et al., 1990, 1989, 1997; Westra et al., 1986, refererade i Goode et al., 2013). Dessa element verkar inte vara avgörande för att överföra kunskap till verkliga situationer. För piloter handlar träningen främst om att lära sig systemets funktioner och rutiner. Simulatorn behöver därför återspegla de specifika egenskaper som är nödvändiga för att träna dessa procedurer och inte nödvändigtvis skapa en fullständig verklighetskopia (Caretta & Dunlap, 1998; Dahlström et al., 2009; Hays et al., 1992, refererade i Goode et al., 2013).

Transfer-of training är ett begrepp som belyser hur väl de kunskaper och färdigheter man förvärvar i en utbildningsmiljö kan tillämpas i verkliga situationer. (Korteling et al. 2017; Aarkrog, 2011, refererade i Gustavsson et al. 2020). Överföringen från träning till praktik är dock långt ifrån självklar.

Det är inte enbart hur verklighetstroget simulatorn är som avgör inlärningens kvalitet, utan snarare hur utbildningen är utformad. Metoderna som används, nivån på utmaningarna och hur övningarna följs upp och reflekteras kring har en avgörande inverkan på hur väl kunskaperna fastnar och kan användas i praktiken (Gustavsson et al., 2020).

Inom forskning om simulering i utbildningssammanhang, även om den inte alltid fokuserar specifikt på bilkörning, finns relevanta perspektiv att hämta. Tsai et al. (2013) menar att när simuleringar utformas som spel riktas elevens uppmärksamhet mot själva spelupplevelsen snarare än mot det innehåll som undervisningen syftar till att förmedla. En central fråga är hur begreppet “flow” - ett tillstånd av djup koncentration och engagemang - påverkar elevens inlärning. Enligt Csikszentmihalyi (1990, refererad i Tsai et al., 2013) uppstår flow när en aktivitet är precis lagom utmanande, vilket leder till optimal motivation. I ett pedagogiskt sammanhang kan ett för starkt “flow” riskera att eleven prioriterar spelupplevelsen framför det faktiska lärandet och att den pedagogiska potentialen inte utnyttjas fullt ut. För att stärka den pedagogiska effekten bör utformningen av simulerings-/spelmiljö inkludera ett tydligt fokus på det specifika kunskapsinnehållet. Införandet av olika former av scaffolding, som innebär att inlärning ses som en aktiv process där elever bygger sin kunskap med stöd av strukturerad vägledning, uppgifter och interaktion med lärare eller kamrater, syftar till att optimera lärandet och främja elevens inlärningsprocess. I kontexten av simulation-/spelbaserad inlärning kan scaffolding fungera som ett verktyg för att rikta elevernas uppmärksamhet mot innehåll som är centralt för undervisningen. Genom att interagera med exempelvis vägledande frågor, ledtrådar eller feedback i spelet kan man underlätta förståelse och minska risken att elever fastnar i spelelement utan att tillgodogöra sig relevant kunskap. På så sätt kan scaffolding bidra till att balansera engagemang i spelet med målet att uppnå specifika läranderesultat (Tsai et al., 2013).

Resultat från en australiensk studie visar att simulatorträning kan bidra till att minska överdriven tilltro till den egna körförmågan hos unga förare med begränsad erfarenhet. Denna typ av insikt och ökad självmedvetenhet antas därmed kunna ha en förebyggande effekt vad gäller olycksinblandningen inom samma målgrupp (Fleiter et al., 2013). Att minska övertro hos blivande förare handlar till stor del om att utveckla självinsikt och förmåga till självreglering. I en annan australiensk studie undersöktes huruvida körsimulatorer kan bidra till att påverka förarens sätt att tänka i trafiksituationer och därmed främja nya tankemönster och strategier i trafiken. Eftersom bilkörning kräver metakognitiva färdigheter - det vill säga kunna reflektera över och utvärdera sitt eget tänkande och agerande - blir självvärderingen en viktig del av lärandeprocessen. Studien lyfter fram tidigare forskningen som betonar betydelsen av att förare lär sig att självständigt analysera sitt beteende och beslutsfattande i trafiksituationer. Instruktörer och trafiklärare spelar en avgörande roll eftersom deras återkoppling och förmåga att stimulera reflektion hos elever är centrala för utvecklingen av denna typ av självinsikt (Bailey, 2002).

Inlärning i simulatorn kan stödja denna utveckling. Genom att öva i simulerade miljöer får elever möjlighet att stanna upp och bearbeta vad som händer i olika situationer vilket kan stärka deras förmåga att agera ansvarsfullt ute i trafiken. Dessutom har nya tekniska framsteg och sjunkande kostnader gjort det mer realistiskt att integrera simulator i förarutbildningen, inte minst för att erbjuda strukturerad mängdträning i riskfyllda moment. Enligt Erlandsson och Johansson (2014) skulle ett sådant initiativ kunna realiseras genom ett samarbete mellan Transportstyrelsen och Trafikverket.

2.4 Erfarenhetsbaserat lärande

Erfarenhetsbaserat lärande (eng. *experimental learning*), som fortsättningsvis kommer benämnas ELT, är en teori utvecklad av David A Kolb som beskriver hur vi lär oss och aktivt bearbetar erfarenheter. Kolb betonar hur erfarenhet spelar en central roll i teorin och har sina rötter inom filosofisk pragmatism av Dewey, socialpsykologi av Lewin och kognitiv utveckling av Piaget. Inom ELT definieras inlärning som en process där kunskap skapas genom omvandling av erfarenheter (Kolb, 1984).

Det finns fyra delar i inlärningscykeln inom ELT:

1. Konkret erfarenhet (CE) - individen får en direkt upplevelse eller handlar i en situation.
2. Reflekterande observation (RO) - individen tänker tillbaka på upplevelsen och observerar vad som hände.
3. Abstrakt konceptualisering (AC) - individen organiserar reflektionerna till idéer, regler eller teorier.
4. Aktiv experimenterande (AE) - individen testa idéerna i nya situationer.

Dessa fyra grundläggande inlärningsstilarna är kärnan inom ELT. Denna cykel kan börja i vilket steg som helst men fullbordas först när individen går igenom alla fyra faser. De nya handlingarna genererar nya erfarenheter vilket sluter cirkeln och möjliggör fortsatt inlärning där cykeln upprepas med nya erfarenheter som grund (Kolb et al., 2001).

Kolb (1984) beskriver inlärning som en process som sker i två dimensioner: hur vi tar till oss erfarenheter och hur vi bearbetar dem. När det gäller att ta till sig erfarenheter kan detta ske antingen genom:

- Konkret erfarenhet (CE) - Vi förlitar oss på sinnesintryck, känslor och närvaro i nuet.
- Abstrakt konceptualisering (AC) - Vi använder logiskt och analytiskt tänkande för att tolka situationen.

Samtidigt bearbetar vi erfarenheterna på två olika sätt:

- Reflekterande observation (RO) - Vi tänker efter, betraktar och analyserar händelser i efterhand.
- Aktiv experimenterande (AE) - Vi omsätter våra idéer i handling för att testa vad som fungerar i praktiken.

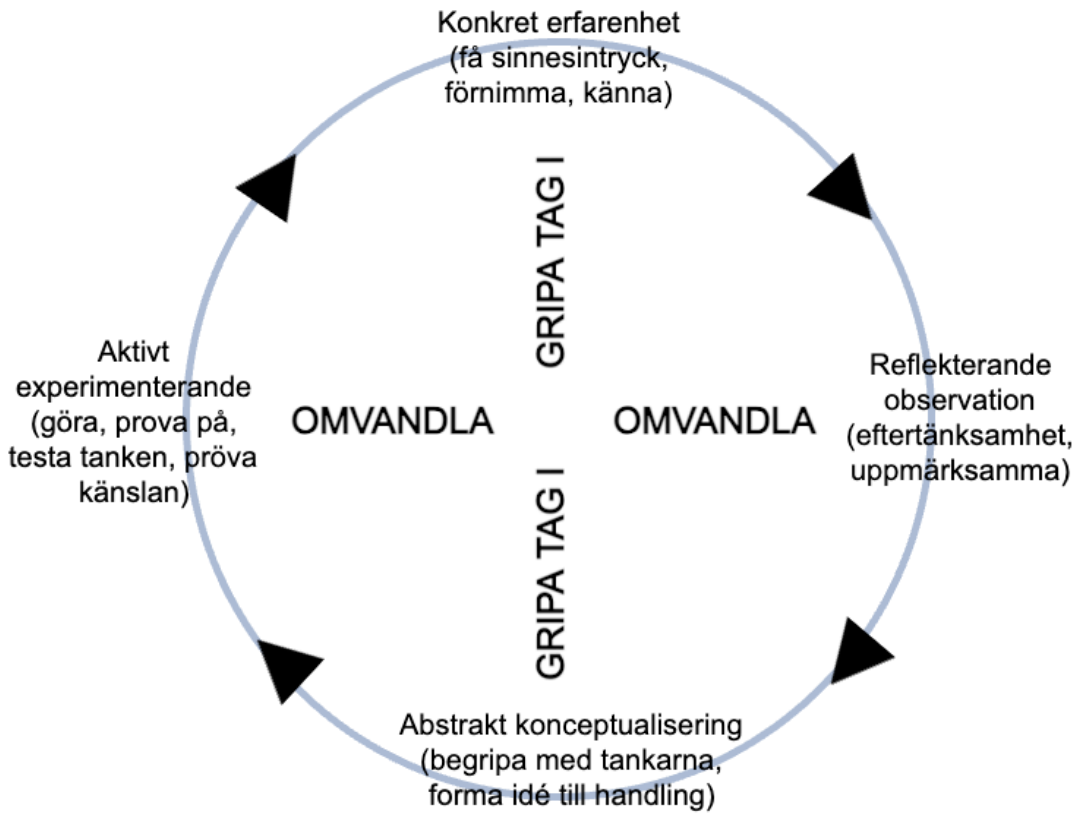
Vid en närmare analys av ELT blir det tydligt att inlärning förutsätter att vi hanterar motsatta kognitiva förmågor - till exempel känslomässig närvaro kontra analytiskt tänkande, eller reflektion kontra handling. Eftersom dessa förmågor ofta är oförenliga i en given situation, tvingas vi ständigt göra val. Vi måste välja vilken strategi som är mest ändamålsenlig i stunden (Kolb, 1984).

Detta val påverkas av våra tidigare erfarenheter och av de krav som situationen ställer. Över tid utvecklar individer preferenser för vissa delar av cykeln - ett mönster som Kolb et al. (2001) benämner som lärstilar (eng. *learning styles*). Vissa föredrar att lära sig genom reflektion, andra genom att handla, tänka eller uppleva. Denna variation är central för hur vi förstår individers olika sätt att närma sig lärande.

ELT-modellen är särskilt relevant i utbildningssammanhang där praktiska färdigheter står i centrum. Poore et al. (2014) visar i sin studie hur Kolbs modell effektivt kan tillämpas i simuleringsbaserad sjukvårdsutbildning. I studien fick studenterna delta i vårdsimuleringar som följdes av strukturerade reflektionssamtal. Syftet var att förbättra deras kliniska resonemang, självförtroende och professionella agerande. Resultaten visade att deltagarna uppvisade ökad kompetens, trygghet och förmåga att reflektera över sitt agerande efter att ha genomgått denna cykliska lärprocess. Poore et al. (2014) betonar särskilt vikten av reflektionfasen som gjorde det möjligt för studenterna att bearbeta sina upplevelser, identifiera förbättringsområden och ta med sig lärdomar till framtida situationer vilket speglar ELT-modellen. Studien visar att kombinationen av simulerad praktik och reflektion bidrar till djupare förståelse och ett långsiktigt lärande.

Figur 1

Modell över de fyra inlärningsdelarna inom ELT (Wilhelmson och Döös, 2016, s. 15).



Kommentar. Egen figur. Bearbetning från *Dialogkompetens – för utveckling i arbetsliv och samhälle*, av L. Wilhelmson & M. Döös, 2016, s. 15.

3. Metodteori

I följande kapitel redogörs metodteorier som ligger till grund för valet av datainsamlingsmetoder.

3.1 Kvalitativ metodik

Kvalitativ metodik kan ge en djupare förståelse för hur körsimulatorer upplevs av olika individer, samt hur dessa upplevelser speglar personliga värderingar, något som kvantitativa metoder har svårt att fånga upp. Kvalitativ metodik kan även erbjuda djupare insikter i hur trafiklärare ser på körning, säkerhet och risker, samt andra aspekter som kan påverka detta (Moeckli, 2020).

Som Howitt (2019) betonar skiljer sig kvalitativ metodik från kvantitativa ansatser genom sin förmåga att generera rika, deskriptiva data där deltagarnas egna erfarenheter och tolkningar står i centrum. Till skillnad från kvantitativa metoder som fokuserar på mätbara data erbjuder kvalitativa metoder som exempelvis intervjuer en fördjupad förståelse för hur simulatorbaserad träning upplevs av trafiklärarna. Detta gör det möjligt att undersöka hur deltagarna resonerar kring simulatorns användbarhet, lärandeeffekter och överförbarhet till verklig körning.

En central styrka med kvalitativ metodik är dess fokus på individens egna erfarenheter och perspektiv. Howitt (2019) framhåller att detta gör det möjligt att fånga komplexa fenomen som inte enkelt kan reduceras till numeriska värden vilket är särskilt relevant när man studerar yrkesgrupper där erfarenheter och professionell bedömning spelar en avgörande roll.

3.1.1 Semistrukturerade intervjuer

Semistrukturerade intervjuer är en flexibel intervjumetod där frågorna kan vara formulerade på ett flexibelt sätt, eller innehålla både mer och mindre strukturerade delar. Respondenten får möjlighet att svara på öppna och spontana frågor vilket skapar utrymme för nya idéer och insikter att uppstå under intervjuns gång (Merriam & Tisdell, 2015; Adeoye-Olatunde & Olenik, 2021). Det semistrukturerade formatet gör det möjligt att hålla en röd tråd under intervjuerna samtidigt som det finns flexibilitet att följa upp intressanta yttranden och anpassa frågorna efter deltagarnas unika erfarenheter. Som Merriam & Tisdell (2015) beskriver ger denna intervjuform möjlighet att följa upp oväntade men betydelsefulla perspektiv, vilket kan vara särskilt värdefullt i studier som syftar till att förstå deltagarnas syn på exempelvis pedagogiska utmaningar, tekniska hinder och motivationsfaktorer.

3.2 Urval

Urval för denna studie har rekryterats slumpmässigt ur ett ja-sägarurval. Ett ja-sägarurval är en specifik form av bekvämlighetsurval där provgruppen består av de personer som tackar ja till att delta när de tillfrågas (Kjellberg & Sjökvist, 2015). Deltagarna rekryterades först genom att identifiera trafikskolor och gymnasieskolor som använder körsimulatorer. Därefter kontaktades dessa

institutioner via e-post eller telefon med en förfrågan om medverkan. Totalt tillfrågades 24 personer att delta i studien. Av dessa svarade åtta ja, resterande svarade inte. Urvalet består av åtta deltagare, inklusive både lärare och nyckelaktörer (såsom chefer och utbildningsansvariga) från trafikskolor och gymnasieskolans fordons- och transportprogram, där samtliga arbetar med körsimulatorer.

3.3 Tematisk analys

Tematisk analys, hädanefter kallad TA, är en metod för att identifiera, analysera och tolka återkommande mönster som återfinns i den kvalitativa datan. Den ger en tydlig och strukturerad process för att skapa koder och teman utifrån datamaterialet. Koder utgör analysens grundläggande byggstenar och markerar viktiga aspekter i datan som är relevanta för forskningsfrågan. Teman bygger på dessa koder och sammanfattar bredare mönster av det meningsfulla innehållet vilket hjälper forskaren att organisera och tolka resultaten (Clarke & Braun, 2016).

Målet med TA är inte enbart att beskriva innehållet i datan utan också att lyfta fram centrala insikter och tolkningar baserat på forskningsfrågan. För att säkerställa kvalitet i analysen innehåller TA strukturerade granksningssteg där teman först testas mot de kodade datamaterialet och sedan granskas i förhållande till hela datamaterialet (Clarke & Braun, 2016). Följande sex faser ingår i TA:

1. Bli familjär med datan. Att transkribera, läsa igenom noggrant flera gånger och anteckna ner intressanta idéer om datan ingår i denna fas.
2. Generera koder. Koda intressanta egenskaper av datan och gruppera data som är relevant för varje kod.
3. Hitta teman. Strukturera upp koderna och sammanför dem till potentiella teman.
4. Granska teman. Bedöm temanas sammanhang och relevans utifrån de kodade utdragen. Skapa en tematisk ram för analysen.
5. Definiera och namnge teman. Genomför en detaljerad analys för att förfina varje tema. Klargör dess betydelse och formulera tydliga definitioner och benämningar för varje tema.
6. Framställ rapporten. Genomför den slutgiltiga analysen och välj ut representativa datautdrag, sätt resultaten i relation till forskningsfrågan och befintlig litteratur.

En av TA:s största styrkor är dess anpassningsbarhet. Metoden är inte bunden till en specifik teori vilket gör att den kan tillämpas inom olika teoretiska ramverk. TA är dessutom en flexibel metod och har potential att ge en djupgående och omfattande förståelse av datamaterialet (Braun & Clarke, 2006). Den kan användas för att identifiera mönster både inom och mellan data och är särskilt användbar för att förstå deltagarnas erfarenheter, perspektiv och beteenden vilket gör den särskilt lämpad för kvalitativa studier som bygger på intervjuer som datainsamlingsmetod (Clarke & Braun, 2016).

4. Metod

I följande avsnitt redogörs studiens metodologiska tillvägagångssätt.

4.1 Deltagare

Studien baserades på semistrukturerade intervjuer med åtta deltagare - sex män och två kvinnor - som arbetade med förarutbildning i olika roller. Urvalet var målinriktat och syftade till att fånga olika perspektiv på användningen av körsimulatorer i undervisningen. Fyra av deltagarna var verksamma inom trafikskolesektorn, där de hade olika roller som trafikskolechefer, utbildare, trafikledare och utbildningsledare. De övriga fyra deltagarna var verksamma inom gymnasieskolan, där de arbetade som yrkeslärare eller förarprövare på transport- eller fordonsprogrammet.

Samtliga deltagare hade erfarenhet av att använda eller fatta beslut kring användningen av körsimulatorer i undervisningssammanhang. Deras erfarenheter sträcker sig över både privat och offentlig verksamhet, samt olika typer av förarutbildningar.

4.2 Etiska aspekter

Studien har genomförts i enlighet med vetenskapliga etiska riktlinjer (Vetenskapsrådet, 2002) samt EU:s dataskyddsförordning - GDPR (Europaparlamentet och Europeiska unionens råd, 2016). Alla deltagare som accepterade att delta i intervjuerna fick först en samtyckesblankett, där studiens syfte, metod och deras rättigheter tydligt förklarades (se appendix 2). Blanketten underströk att deltagandet var frivilligt och att de kunde avbryta när som helst utan konsekvenser. Först efter att ha godkänt deltagandet och lämnat in skriftliga samtycke inkluderades de i studien. Under intervjuerna påmindes även intervjudeltagaren om studiens syfte och deras rättighet att avbryta deltagandet.

För att skydda deltagarnas anonymitet pseudonymiserade alla inspelningar och transkript direkt efter datainsamlingen. Endast författaren till studien har tillgång till datainsamlingen. Datan har lagrats på universitetets moln som gör datan krypterad.

4.3 Procedur

I de följande avsnitten redogörs de metoder som användes vid datainsamlingen samt hur analysarbetet genomfördes.

4.3.1 Genomförande

Datainsamlingen började inledningsvis med att en intervjuguide designades som stöd inför intervjuerna (se appendix 1). Intervjuguiden baserades främst på studiens två forskningsfrågor, men även på den teoretiska bakgrunden som presenterades i avsnitt 2. Intervjuguiden formulerades för att fånga in deltagarnas erfarenheter av körsimulatorer med fokus på hur de används i undervisningen, vilka moment som prioriteras samt vilka faktorer som påverkar utbildarnas motivation och inställning till att använda simulatorer i utbildningen. Intervjuguiden fungerade även som ett verktyg för att säkerställa att alla deltagare fick likvärdiga frågor, vilket sedan underlättade analysen mellan de olika intervjuerna och minskade risken att centrala teman förbises.

Deltagarna kontaktades via e-post efter att ha identifierats genom egen efterforskning samt med stöd av handledarens kontaktnät. I samband med den inledande kontakten erhöll deltagarna information om studien och dess syfte samt hantering av insamlad data. En samtyckesblankett bifogades och signerades innan intervjuerna genomfördes (se appendix 2). Därefter genomfördes intervjun digitalt, antingen via Zoom eller telefon. Under intervjun fick intervjudeltagaren en snabb repetition om studiens mål och den etiska hanteringen av insamlad information inklusive deras rätt att avbryta sitt deltagande när som helst. Samtliga intervjuer spelades in med deltagarnas godkännande och pågick i cirka 20 till 30 minuter.

4.3.2 Sammanställning och analys av data

Efter datainsamlingen bearbetades det insamlade materialet. Processen följde de sex faserna i tematisk analys, enligt Braun och Clarke (2016), som beskrivs i avsnitt 3.3.

Samtliga intervjuer transkriberades direkt efter genomförandet. Alla intervjuer transkriberades noggrant i sin helhet för att säkerställa att allt yttrande under intervjuerna återgavs korrekt. Inspelningarna lyssnades igenom flera gånger under transkriberingen för att säkerställa att inga viktiga detaljer förbisågs.. Därefter genomfördes kodningen av det transkriberade materialet. Meningsfulla och intressanta yttranden som var relevanta för studiens forskningsfrågor markerades. Koderna genererades både induktivt, det vill säga att teman och mönster identifierades direkt från det insamlade materialet, och deduktivt, vilket innebär att vissa koder baserades på tidigare forskning och teoretiska utgångspunkter (Braun & Clarke, 2006). Denna kombination möjliggjorde en analys som både var öppen för nya insikter från datan och som samtidigt fokuserar på aspekter som var relevanta utifrån studiens syfte och teoretiska ramverk.

Nästa steg innebar att föra samman likartade koder till övergripande teman. Dessa teman representerade centrala aspekter av deltagarnas erfarenheter och perspektiv på användningen av körsimulatorer i undervisningen. Under processens gång granskades temana kontinuerligt för att säkerställa att de var välgrundade i datan och relevanta i förhållande till studiens syfte.

Slutligen namngavs temana och representativa citat valdes ut för att illustrera varje tema i resultatavsnittet. Denna analysprocess resulterade i fem huvudteman - tre teman kopplade till den första forskningsfrågan: *"Hur används körsimulatorer idag i undervisningen, och vilka mönster kan identifieras i deras användning?"* och två teman relevanta för den andra forskningsfrågan: "*Vad påverkar trafiklärarnas motivation och intresse för att använda körsimulatorer i undervisningen?"*.

5. Resultat

Resultaten presenteras tematisk baserat på analysen av de semistrukturerade intervjuerna, med fokus på de centrala mönster och teman som framkom under kodningsprocessen.

5.1 Användning av körsimulatorer i undervisningen

Resultaten visar att körsimulatorer används på flera olika sätt inom förarutbildningen beroende på skolans förutsättningar och lärarnas tillvägagångssätt och synsätt. Detta påverkar i sin tur både när simulatorn introduceras i utbildningen och vilka moment som prioriteras i dess användning. Gemensamt för intervjudeltagarna var att simulatorn främst sågs som ett komplement till den ordinarie körundervisningen, snarare än en fullständig ersättning för praktisk körning i trafik. Flera lärare beskrev hur simulatorn används både för att träna specifika körmoment och för att introducera riskfyllda situationer som annars vore svåra eller omöjliga att öva på i verkligheten. Användningen varierar även beroende på utbildningsnivå, elevens behov och vilken typ av körkort eleven siktar på.

I de följande avsnitten presenteras mer detaljerat vilka moment som vanligen tränas i simulatorn, samt när och hur simulatorn används i utbildningen.

5.1.1 Manövrering och grundläggande färdigheter

Ett återkommande tema i intervjuerna var hur körsimulatorer används i undervisningen och vilka moment de används mest inom. Flera trafiklärare beskrev hur simulatorn integreras i undervisningen för att underlätta inlärning av moment som annars kan upplevas som utmanande, särskilt för nybörjare.

Ett vanligt användningsområde är manöverträning, särskilt backning, parkering och växling - moment som kräver repetition särskilt vid körning med manuell växellåda. Att hitta dragläge, utföra specifika manövrar som svängar och stopp var några av momenten som lyftes fram. Dessa moment används ofta i simulatorn för att ge eleverna möjlighet till upprepning i en trygg miljö. För de trafikskolor som saknar tillgång till vissa trafiksituationer i närområdet blir simulatorn ett värdefullt verktyg.

- *“Vi har ju liksom ingen stadskörning där vi håller till utan vi måste ju åka till Östersund då i sådana fall. Det är ju 8 mil så dit kan vi ju inte sitta och åka flera gånger i veckan. Då får ju eleverna köra i körsimulator just de momenten innan de ska till stan.”*

Simulatorn används tidigt i utbildningen för att ge eleverna möjlighet att öva i en trygg och kontrollerad miljö. Flera intervjudeltagare lyfte att simulatorn är särskilt användbar för elever som ska köra fordon med släp.

- *"Vi rekommenderar simulatorn för att träna växling och dragläge innan de går ut i riktiga bilar."*
- *"Backning med släp är mycket enklare att lära sig i simulatorn först."*

Två intervjupersoner beskrev hur undervisningen lagts upp så att teori och simulatorträning hänger ihop. När eleverna exempelvis läser om körning i mindre samhällen får de också öva på detta i simulatorn:

- *"Vi knyter simulatorn till teorin – när vi läser om körning i mindre samhälle, övar vi det i simulatorn."*

Några av intervjudeltagarna påpekade att de med åren utvecklat en bättre förmåga att strukturera upp sina lektioner, särskilt genom att använda simulatorerna på ett mer genomtänkt sätt. Tidigare har arbetssättet varit uppdelat där teori, simulatorträning och fältövningar genomfördes separat. Eleverna delades därefter in i grupper där ena gruppen läste teori medan den andra gruppen körde på fältet. Numera används ett mer integrerat upplägg där eleverna först tränar på simulatorövningar relaterade till den teori de nyligen gått igenom innan de fortsätter med övningskörning i trafik.

5.1.2 Riskmoment och svåra trafiksituationer

Flera intervjudeltagare beskrev hur körsimulatorn används för att träna på riskmoment och komplexa trafiksituationer som kan vara svåra och ibland omöjliga eller direkt farliga att iscensätta i verkligheten. Ett återkommande riskmoment är exempelvis mörkerkörning som lyfts fram som särskilt svår att genomföra i praktiken under sommarhalvåret. I dessa fall är simulatorträning ett alternativ där eleverna ändå kan få erfarenhet av körning i mörker.

- *"Vi använder simulatorn för mörkerkörning på sommaren när det inte är mörkt ute."*

Andra moment som återkom i intervjuerna var situationer där oväntade trafiksituationer uppstår - exempelvis när fotgängare plötsligt springer över vägen vid en busshållplats, vilket kan vara svårt att iscensätta i verklig miljö. Flera intervjudeltagare menar att dessa moment i simulatorn ger eleverna möjlighet att träna på överraskande och stressande situationer i en kontrollerad miljö.

- *"Du har en buss som står vid en hållplats, och eleven ska passera den. Det är sådant vi ofta pratar om – att vara försiktig, eftersom någon kan kliva ut framför bussen. Det är något de lär sig i teorin, men det händer nästan aldrig i verkligheten."*

Användningen av körsimulatorer beskrevs också som ett sätt att visa på konsekvenser av riskbeteenden, exempelvis om eleven kör för fort eller inte håller uppsikt. Intervjudeltagarna menar att man genom att återupprepa specifika scenarier i simulatorn kan bidra till att skapa medvetenhet kring riskfyllda trafiksituationer.

5.1.3 Tidpunkt och mönster i användningen

När på utbildningen körsimulatorn används varierar. Som tidigare nämndes angav flera lärare körsimulatorn ofta används tidigt i utbildningen. Den kan fungera som ett första steg att bygga upp grundläggande färdigheter och skapa trygghet särskilt för elever som känner sig osäkra inför att köra

en riktig bil. Intervjudeltagarna betonade att simulatorn fungerar som en trygg introduktion innan eleverna möter verklig trafik.

- *"Vi försöker få eleverna att använda den tidigt. Många övar hemma med automatväxlade bilar men ska ta körkort för manuell bil – då rekommenderar vi simulatorn för att träna växling och dragläge."*
- *"För elever som aldrig kört förut är simulatorn en perfekt startpunkt."*

I vissa utbildningar på trafikskolorna är simulatorträning dessutom ett obligatoriskt moment, till exempel för tunga fordon och släp, men även för b-behörighet. Detta gäller dock inte alla trafikskolor eller gymnasium eftersom det inte är ett obligatorium i läroplanen.

Flera intervjudeltagare angav att de använder simulatorn som komplement för elever som behöver extra träning vid exempelvis trafikutmaningar. Simulatorn används flexibelt baserat på elevens individuella behov. Vissa elever fokuserar på grundläggande färdigheter medan andra använder den för avancerad träning.

- *"Några elever blir så nervösa av att köra riktig bil att de behöver börja i simulatorn för att vänja sig vid ratten och pedaler."*
- *"Elever som redan kan grunderna men behöver finslipa parkeringen eller väjningsregler får extra timmar i simulatorn."*

Gemensamt för alla mönster är att simulatorn främst fungerar som ett komplement till verklig körning, inte en ersättning.

5.2 Trafiklärares motivation och intresse för körsimulatoranvändning

Ett annat centralt tema handlar om vad som påverkar trafiklärares motivation att använda körsimulatorer. Flera lyfte fram de pedagogiska fördelarna som en viktig drivkraft - möjligheten att skapa kontrollerade och upprepningsbara övningar ansågs vara värdefull. Ekonomiska och praktiska aspekter spelar också in, såsom att simulatorer kan bidra till lägre kostnader för både elever och skolor, samtidigt som de har positiva effekter för miljön genom minskad bränsleförbrukning.

5.2.1 Drivkrafter för användning av körsimulatorer - Pedagogiska, ekonomiska och miljömässiga aspekter

Flera intervjudeltagare betonade att den strukturerade träningen i körsimulatorn ger goda möjligheter att anpassa undervisningen efter tydliga mål. Möjligheten att styra och anpassa övningar lyftes fram som en central fördel då det gör det möjligt att möta elevernas olika behov. Enligt intervjudeltagarna bidrar dessa faktorer till en mer effektiv undervisning då eleverna ges möjlighet att träna på specifika moment i simulatorn innan de genomför motsvarande övningar i verklig trafikmiljö. Detta ansågs ge eleverna ett slags försprång, då igenkänningen av tidigare tränade situationer i simulatorn underlättar inlärning i praktiken. En lärare lyfte fram simulatorns möjlighet till repeterade moment:

- *"Eleverna får göra saker många fler gånger. Det är många fler upprepningar jämfört med att vara ute i trafiken. Du hinner så mycket mer på den tiden."*

Dessutom betonade flera lärare att simulatorn ger eleverna en trygg grund innan de möter verklig trafik. När eleverna först tränar i en kontrollerad miljö i simulatorn bygger de upp självförtroende och grundläggande färdigheter vilket sedan underlättar övergången till verklig körning.

Utöver de pedagogiska fördelarna lyfter flera intervjudeltagare fram körsimulatorns ekonomiska och praktiska värden. Den beskrivs som kostnadseffektiv, både ur elevens och utbildningsanordnarens perspektiv. Ur elevens perspektiv är simulatorlektioner oftast billigare än traditionella körlektioner vilket gör utbildningen mer tillgänlig. Detta möjliggör ett mer prisvärt alternativ för elever, särskilt i inledande utbildningsfasen. En lärare förklarade:

- *"Det blir billigare för eleverna, och vi får mindre slitage på fordonen. För många är det en viktig ekonomisk faktor."*

För skolorna innebär simulatoranvändningen lägre underhålls- och driftkostnader eftersom fordonen används mindre och slits mindre. Dessutom kan fler elever träna samtidigt, vilket ökar kapaciteten och effektiviteten i utbildningen. En lärare lyfter fram detta:

- *"Med nio simulatorer kan nio elever träna samtidigt med en lärare, jämfört med att en elev i taget kör i en bil. Det sparar tid och resurser."*

Simulatorns miljövänliga aspekter är en annan viktig drivkraft. Genom att minska behovet av verkliga körlektioner reduceras bränsleförbrukningen och utsläppen menar intervjudeltagarna. Flera trafiklärare betonade det som en positiv följdverkan. En lärare uttryckte det så här:

- *"Ur ett miljöperspektiv är simulatorn hållbar och effektiv. Vi kan minska vår klimatpåverkan samtidigt som vi ger eleverna en bra utbildning."*

5.2.2 Hinder och utmaningar - Attityder och tekniska begränsningar

Ur lärarnas perspektiv visar intervjuerna en komplex bild av hur attityder till körsimulatorer påverkar deras användning i utbildningen. En tydlig generationsklyfta framträder både bland elever och lärare där synen på simulatorn skiljer sig markant.

Flera lärare betonar hur yngre elever tenderar att uppfatta simulatorn som ett tv-spel snarare än ett läroverktyg. Som en lärare uttrycker det:

- *"Idag som 17–18-åring tycker man att man är färdig när man har gjort övningen en gång. De blir ganska fort uttråkade i simulatorn. De ser det mycket som ett tv-spel på något sätt."*

Denna inställning leder till att elever inte tar till sig inlärningsmomenten med samma allvar som vid verklig körning menar läraren. Denna generationsskillnad speglas även bland andra lärarna. En lärare beskriver detta:

- *“Jag upplever att det finns väldigt blandade åsikter bland lärare [...] som kanske inte tillhör den generationen om man får säga så, som tänker att det där är bara tv-spel, det funkar inte."*

Intervjudeltagarna menar att det främst är vissa äldre kollegor som är skeptiska till tekniken och ser den mer som ett spel än som ett seriöst utbildningsverktyg. Enligt lärarna kan detta påverka elevernas inställning negativt så lärarnas attityd präglar hur simulatorn uppfattas och används i undervisningen. Några lärare betonar vikten av att både kollegor och handledare ges möjligheten att själva prova simulatorn för att bilda sig en egen uppfattning, snarare än att låta sig styras av förutfattade meningar. Ett exempel som lyfts fram är hur deltagare på en handledarkurs fick testa simulatorn och därefter valde att investera i ett simulatorpaket.

- *“De kör igång den [körsimulatorn] på handledarutbildningen. Det är många föräldrar som blir alldeles till sig [...] Sen kommer de tillbaka och köper ett 10-lektioners paket på simulator innan de ens varit ute i trafiken med sina ungdomar.”*

En annan stor utmaning som flera lärare lyfter är problemet med simulatorsjuka vilket förekommer hos elever i olika åldrar:

- *"Då kan det vara ett bekymmer om de får simulatorsjuka. Blir de simulatorsjuka är det bara att lägga ner."*

Enligt en av intervjudeltarna kan symptom på simulatorsjuka mildras genom att begränsa körpassen till kortare intervaller med regelbundna pauser. Denna strategi har enligt läraren visat sig vara effektiv för vissa elever. Samtidigt lyfter flera intervjudeltagare fram tekniska begränsningar som påverkar simulatorns användbarhet. Den främsta utmaningen är bristen på realistisk fartkänsla, vilket gör det svårt för eleverna att korrekt bedöma hastigheten och rörelsen, vilket är en grundläggande färdighet i verklig trafik.

Simulatorn upplevs dessutom inte som fullt verklighetstrogen, menar intervjudeltagarna. Den saknar den kompletta körkänslan som en verklig körning ger, vilket ställer högre krav på elevernas förmåga att aktivt uppmärksamma sin omgivning. Denna fysiska skillnad från en riktig bil skapar en diskrepans i körkänslan vilket är en teknisk begränsning enligt flera intervjudeltagare.

- *“Simulatorn saknar den fullständiga miljökänslan som verklig körning ger, särskilt när det gäller att vara uppmärksam på omgivningen utanför bilens fönster och speglar.”*
- *Simulatorträningen måste kompletteras med verklig körning, då känslan av rörelseenergi och hastighet skiljer sig mellan simulatorn och verkligheten. Jag skulle gärna se att myndigheter öppnar upp mer för simulatoranvändning i utbildningen.*

Ytterligare en begränsning är att simulatorns utrustning, särskilt ratten och pedalerna, är mindre än i en vanlig bil. Denna fysiska skillnad skapar en tydlig klyfta mellan simulatorupplevelsen och verklig körning vilket flera lärare betonar som ett konkret teknisk begränsning.

6. Diskussion

I detta kapitel diskuteras huvudsakliga resultat i relation till tidigare forskning och teoretiska utgångspunkter. Syftet med studien var att undersöka hur körsimulatorer används i förarutbildning samt vilka faktorer som påverkar trafiklärares motivation att använda dem.

6.1 Användning av körsimulator i förarutbildningen

FS1: Hur används körsimulatorer idag i undervisningen, och vilka mönster kan identifieras i deras användning?

Resultaten visar att körsimulatorer i första hand används som ett komplement till traditionell körundervisning och inte som en ersättning för praktisk körning i verklig trafik. Denna användning av körsimulatorer ligger i linje med tidigare forskning av Allen et al. (2011) och Ehsani et al. (2020), som lyfter simulatorns potential att ge eleverna möjlighet till upprepad övning i en säker och kontrollerad miljö vilket ökar förmågan att kunna identifiera och reagera på farliga trafiksituationer i verklig körning. Särskilt moment som kräver mycket repetition för att automatiseras som exempelvis växling, backning och parkering lyftes upp av flera intervjudeltagare som särskilt lämpade för simulatorträning. Detta kan kopplas till begreppet överinlärning, det vill säga att öva på moment så mycket att de till slut blir automatiska och därmed mindre beroende av kognitiva resurser (Gestrelius, 1998). Flera lärare betonade att det sparar både tid och resurser för dem när eleverna får öva på typiska moment som kräver mycket övning eftersom de då kan gå vidare till de svårare övningarna snabbare och därmed effektivisera elevens utveckling. Detta stödjer även GDE-matrisens första nivå som handlar om manövrering och fordon där grundläggande färdigheter ska automatiseras. Simulatorn blir här ett effektivt pedagogiskt verktyg, i linje med målen i den svenska körkortsutbildningen (se avsnitt 2.2).

Transfer-of-training, som tidigare nämnts, är ett begrepp som syftar på hur det man lär sig under sin utbildning faktiskt kan användas i praktiken. Om det finns likheter mellan det man tränar på i utbildningen (ex. i en simulator), och det man möter i verkligheten så ökar chanserna att kunskapen kommer till användning i riktiga situationer. Enligt Korteling et al. (2017) och Aarkrog (2011) refererade i Gustavsson et al., (2020), är det dock inte så enkelt. Det handlar inte bara om exempelvis hur verklighetstrogen simulatorn är utan också om hur utbildningen är upplagd. Det handlar om vilken kunskap man väljer att fokusera på, hur man undervisar och hur läraren använder miljön för att synliggöra viktiga moment. Detta betyder att även den bästa simulatorn fungerar dåligt om undervisningen inte är pedagogiskt genomtänkt. Som flera trafiklärare betonar i intervjuerna var teori och praktik tidigare uppdelade i undervisningen och det fanns inte någon tydlig struktur på hur simulatorn skulle användas. Idag finns det en noggrann plan hos vissa trafikskolor/yrkesgymnasium där inlärningen sker i en kontext som liknar den framtida verkliga körningen. En av intervjudeltagarna beskrev hur undervisningen var upplagd i tre steg: först fick eleverna ta del av en teoretisk genomgång inom ett specifikt område, exempelvis stadstrafik. Därefter fick de tillämpa sina kunskaper i körsimulatorn, för att få feedback från simulatorn och lärare, innan de slutligen genomförde körning i verklig stadstrafik. Detta mer strukturerade inlärningssätt kan förstås utifrån Kolbs teori om

erfarenhetsbaserat lärande (ELT) där lärande ses som en cyklisk process som omfattar både teori och praktik.

När simulatorn används i ett pedagogiskt genomtänkt sammanhang möjliggörs alla delar av inlärningscykeln. Eleverna får en konkret erfarenhet (CE) genom att själva köra i realistiska scenarier i simulatorn. De ges sedan möjlighet till reflekterande observation (RO) genom feedbacken de får både av lärarna men också av själva simulatorn efter de har avslutat en övning. Vidare får de koppla sina upplevelser till teoretiska begrepp som exempelvis riskmedvetenhet eller trafikregler under lektionerna och/eller vid självstudier (AC). Slutligen ges tillfälle till aktiv experimentering (AE) då de får prova nya strategier i nästa körmoment både i simulatorn och i verkliga trafiksituationer. Flera trafiklärare i intervjuerna betonar att det är just denna helhet - inte bara körningen i sig - som gör att eleven utvecklas. När simulatorn integreras med praktiska och teoretiska moment tillsammans med reflektion och analys uppstår alltså en cyklisk och djupare inlärning som enligt ELT-modellen gynnar både förståelsen och förmågan att agera i framtida trafiksituationer.

Resultaten visar även att körsimulatorn inte enbart fungerar som en plats för att träna tekniska moment, utan även som en reflektiv lärmiljö. Det möjliggör för eleverna att analysera sitt eget beteende i trafiksituationer vilket överensstämmer mer med reflekterande observation (RO) i ELT. I enlighet med Kolbs (1980) modell innebär detta att eleverna genom att bearbeta och reflektera över sina erfarenheter, kan utveckla nya insikter och förändra sitt beteende - en process som i förlängningen kan minska övertro på den egna förmågan och bidra till ökad säkerhet i trafiken (Fleiter et al., 2013; Bailey, 2002).

Resultaten visar att användningen av simulatorn varierar, exempelvis när det gäller om användningen av simulatorn är obligatorisk eller inte, vilket speglar olika attityder och organisatoriska förutsättningar. Detta stödjer tidigare forskning av Goode et al. (2013) som menar att simulatorns roll i utbildningen påverkas av lärarnas motivation, skolans resurser och hur väl den integreras i det övergripande utbildningsupplägget.

6.2 Trafiklärares motivation till att använda körsimulatorer i undervisningen

FS2: Vad påverkar trafiklärares motivation och intresse för att använda körsimulatorer i undervisningen?

Resultaten visar att trafiklärares motivation att använda körsimulatorer påverkas av en komplex samverkan mellan pedagogiska, ekonomiska, miljömässiga och personliga faktorer. Dessa resultat kan sättas i relation till både den teoretiska ramen och den bakgrund som presenterats i inledningen där behovet av innovativa metoder för att förbättra trafiksäkerheten lyfts fram.

En central drivkraft för att använda simulatorer är de pedagogiska möjligheterna de erbjuder. Intervjudeltagarna betonade särskilt värdet av att kunna skapa kontrollerade och upprepningsbara övningar vilket Allen et al., (2011) menar kan effektivisera inlärningen. Detta blir särskilt relevant i relation till problemformuleringen, där unga förares höga olycksinblandning kopplas till den bristande erfarenhet och låg riskmedvetenhet. Att öva på riskfyllda moment som exempelvis mörkerkörning

eller plötsliga förändringar i olika trafiksituationer, i en trygg och kontrollerad miljö som simulator erbjuder, kan bidra till att stärka elevernas förmåga att hantera komplexa trafiksituationer. Detta lyfts även fram som en betydande fördel av Transportstyrelsen (2024) som menar att träning i simulatorn kan stärka förarens riskmedvetenhet.

Ekonomiska överväganden var en annan viktig faktor som påverkar motivationen, särskilt för trafikskolorna. Trafiklärarna menar att simulatorerna minskar både kostnader för elever (billigare lektioner) och skolor (mindre slitage på fordon), vilket gör dem till ett attraktivt alternativ. Detta är särskilt intressant mot bakgrunden av Transportstyrelsens (2024) uppdrag att göra förarutbildningen mer kostnadseffektiv. Dessutom nämndes miljövinster som en positiv bieffekt vilket kan ses som en ytterligare motivator i en samhällskontext där hållbarhet blir allt viktigare. En av utmaningarna Trafikverket och Transportstyrelsen (u.å) tar upp är att vi behöver utbilda trafiksäkra, riskmedvetna och miljömedvetna förare och inte lägga för mycket fokus på att bara ta körkortet.

Trots många fördelar med simulatorn framkom även hinder relaterade till attityder både hos elever och lärare. En tydlig generationsklyfta identifierades - yngre elever tenderade att se simulatorn som ett “tv-spel” och blev lätt uttråkade, medan vissa äldre lärarkollegor var skeptiska till simulatorns potential. Om simulatorn upplevs som ett spel snarare än som en seriös utbildningsmiljö riskerar den att tappa sitt syfte. En möjlig förklaring till detta är att eleverna hamnar i ett ytligt tillstånd av flow - ett tillstånd där man är helt fokuserad och engagerad - där fokus ligger på själva spelupplevelsen snarare än på lärandemålen (Tsai et al., 2013). För att undvika att detta tydligt engagemang leder till för tidiga avbrott i träningen krävs en utbildningsdesign som inte bara är motiverande utan också främjar överinlärning - alltså fortsatt övning bortom den punkt där eleven upplever att hen “kan” (Gestrelius, 1998).

För att nå ett meningsfullt lärande krävs därför ett genomtänkt pedagogiskt ramverk där begrepp som scaffolding - det vill säga strukturerat stöd - används för att vägleda elevernas uppmärksamhet mot centrala inlärningsmoment (Tsai et al., 2013). Detta ligger i linje med vad Goode et al. (2013) framhåller, nämligen att effektiv träning inte nödvändigtvis kräver fullständig realism, utan snarare en välstrukturerad pedagogisk design. Inom flygträning har det exempelvis visat sig att ökad realism i form av större skärmar eller mer detaljerad grafik inte automatiskt leder till bättre inlärning (Dahlström et al., 2009, refererad i Goode et al., 2013). Samtidigt uppgav flera lärare att bristen på rörelseenergi och verklig hastighetskänsla i simulatorn störde dem, vilket visar att vissa aspekter av realism fortfarande är viktiga för upplevelsen. Det tyder på att simulatorträning bör kompletteras med verklig körning för att ge en mer komplett utbildningsupplevelse.

Ett annat hinder som påverkar trafiklärarnas motivation är simulatorsjuka som kan uppstå hos vissa elever under körpass i simulatorn. Symptom som illamående och huvudvärk påverkar i vissa fall möjligheten att fortsätta träningen. För att minska risken för simulatorsjuka använder vissa lärare kortare körpass med pauser vilket upplevs som hjälpsamt. Simulatorsjuka hänger ihop med synintrycken, särskilt i kurvor. Tidigare forskning visar att mer avancerade simulatorer, som kabinsimulatorer där förarsätet rör på sig, kan minska obehaget genom att efterlikna rörelserna i en riktig bil (Asano & Uchida, 2005).

Fler trafiklärare lyfte fram att deras egen erfarenhet av att testa körsimulatorn haft en avgörande betydelse för hur de valt att integrera den i undervisningen. Genom att själva bilda sig en uppfattning om simulatorns funktion och potential kunde de utforma övningar som var anpassade till elevernas

behov och utbildningsmålen. Det tydliga pedagogiska syftet framstod därmed som en central faktor för att motivera användningen av körsimulatorn i undervisningen. Att låta eleverna och handledare själva prova simulatorn lyftes fram som en viktig strategi för att skapa engagemang och minska tveksamheten. När elever och deras handledare får en konkret upplevelse av simulatorns möjligheter ökar sannolikheten att de ser verktyget som ett seriöst och effektivt inslag i utbildningen. Detta understryker vikten av praktisk exponering som ett sätt att förändra attityder hos elever, handledare och kollegor.

6.3 Metoddiskussion

En styrka med denna studien är att två grupper av trafiklärare inkluderades - från yrkesgymnasium och trafikskolor - vilket möjliggjorde en bredare och mer nyanserad bild av hur simulatorer används i olika undervisningskontexter. Detta perspektiv bidrog till att identifiera gemensamma och kontextspecifika faktorer som påverkar användningen av simulatorer. Den kvalitativa ansatsen möjliggjorde dessutom djupare insikter om hur och varför simulatorer används, vilket kvantitativa metoder inte lika effektivt fångar. Valet att använda semistrukturerade intervjuer som datainsamlingsmetod motiveras av studiens syfte att undersöka trafiklärarnas uppfattningar och erfarenheter kring användningen av körsimulatorer - ett komplext och erfarenhetsbaserat ämne. Deltagarna kunde reflektera fritt och utveckla sina tankar under intervjuns gång vilket möjliggjorde att nya teman och insikter kunde uppstå som annars hade varit svåra att fånga genom mer strukturerade intervjuer eller med kvantitativa enkäter eftersom dessa metoder i högre grad begränsar svarsalternativen och därmed riskerar att förbise deltagarnas känslor, tolkningar och upplevelser (Howitt, 2019). En viktig aspekt som är nödvändig att lyfta rör författarens roll och den potentiella påverkan på datainsamlingen. Då intervjuerna innebär en interaktiv situation där forskaren styr samtalet kan formuleringen av frågor ha en viss inverkan på hur deltagarna svarar. Detta innebär att det alltid finns en risk för omedvetlig bias där författarens formulering eller sätt att fråga kan påverka riktningen på samtalet. För att hantera biasen har studiens intervjufrågor utformats så neutralt som möjligt och uppmuntrat deltagarna att utveckla sina egna reflektioner.

Trots studiens styrkor finns vissa metodologiska begränsningar som är viktiga att beakta. En metodologisk begränsning rör urvalet. Eftersom ja-sägar urval användes finns det risk för att de som deltog har en särskilt positiv inställning till körsimulatorerna, vilket kan påverka variationen i resultatet eftersom det finns en risk att mer kritiska röster inte kommit till tals. Det är också viktigt att uppmärksamma att det kan vara svårt att rekrytera deltagare som är kritiska till körsimulatorer men ändå använder dem, eftersom införskaffandet av en simulator potentiellt kan grunda sig i ett intresse eller en i grunden positiv inställning. Detta kan i sin tur påverka studiens generaliserbarhet i viss mån (Kjellberg & Sjöqvist, 2015). Samtidigt bör det understrykas att syftet med kvalitativa metoder inte är att uppnå generaliserbara resultat, utan snarare fördjupa förståelsen för deltagarnas upplevelser och attityder. Det är därför viktigt att resultaten tolkas med detta i åtanke, särskilt när det gäller möjligheten att överföra resultaten till andra grupper med olika erfarenheter och perspektiv.

Slutligen kräver den tematiska analysen en hög grad av tolkning från författarens sida vilket innebar att författarens förförståelse och perspektiv kan ha påverkat hur datan tolkats och vilka teman som identifierats. Även om analysen har genomförts systematiskt och noggrant är det viktigt att vara medveten om att analysen inte kan vara helt fri från subjektiva bedömningar eftersom den tematiska

analysen bygger på författarens aktiva roll i att hitta koder, teman och ge mening åt intervjudeltagarnas utsagor.

6.4 Framtida forskning

Denna studie har gett en inblick i hur körsimulatorer används i förarutbildningen samt vad som påverkar trafiklärares motivation att använda dem. Samtidigt har flera frågor väckts som kan vara relevanta att undersöka vidare. En möjlig riktning för framtida forskning är att genomföra en kvantitativ studie med större urval för att generalisera resultaten och identifiera vilka förmågor som kan tränas mest effektivt med hjälp av simulatorer.

En annan möjlig fördjupning hade varit att studera långsiktiga effekter av simulatorträning - till exempel om elever som tränat i simulatorer har bättre resultat på uppkörningar eller färre trafikincidenter som nyblivna förare. Sådan forskning skulle kunna bidra till en mer evidensbaserad användning av simulatorer i utbildningen, men också motivera till obligatorisk simulatorträning som kan gynna eleverna och skolorna eftersom det potentiellt kan effektivisera utvecklingsprocessen.

Det vore också intressant att studera om det finns några skillnader mellan yngre och äldre blivande körkortstagare när det gäller hur snabbt de lär sig och anpassar sig i simulatorn. En sådan studie skulle kunna undersöka hur ålder påverkar simulatorinlärning vilket i sin tur kan ha betydelse för hur undervisningen kan individualiseras. Om exempelvis yngre elever snabbare anpassar sig i körsimulator medan de äldre behöver en längre introduktion kan det påverka hur simulatorträningen planeras och genomförs i praktiken.

Slutligen vore det intressant att jämföra olika typer av simulatorer med exempelvis olika teknisk standard eller grad av realism och deras inverkan på både undervisning och inlärning. Dessa aspekter kan bidra till att stärka och utveckla simulatorns roll i förarutbildningen på ett mer systematiskt sätt.

7. Slutsats

Syftet med denna studie var att undersöka hur körsimulatorer integreras i dagens förarutbildning samt vad som påverkar trafiklärares motivation att tillämpa körsimulatorn i sin undervisning. Resultaten visar att simulatorn främst används som ett pedagogiskt komplement, särskilt i moment som manövrering, mörkerkörning och riskhantering. Användningen varierar beroende på skolans resurser och utbildningens upplägg, men körsimulatorn förekommer i någon utsträckning på de flesta trafikskolor samt fordons- och transportutbildningar.

Trafiklärarnas motivation stärks av körsimulatorns pedagogiska fördelar och de betonade även hur körsimulatorn kan effektivisera elevernas inlärningsprocess. Samtidigt lyfts hinder som negativa attityder från både elever och kollegor. Ett strukturerat pedagogiskt stöd, exempelvis genom scaffolding, kan vägleda eleverna och få dem att se körsimulatorn som en seriös utbildningsmiljö.

Sammanfattningsvis visar studien att körsimulatorer kan förbättra elevers manövreringsförmåga och riskmedvetenhet. För att maximera körsimulatorers potential bör de integreras tidigt i utbildningen och anpassas efter både elevernas behov och tillgängliga resurser. Ett nationellt obligatorium för användningen av körsimulatorer i vissa körmoment kan fungera som en drivkraft för ett bredare införande och ökad motivation hos trafiklärarna att implementera tekniken i undervisningen.

Referenser

Allen, R. W., Rosenthal, T. J., & Cook, M. L. (2011). A short history of driving simulation. In D. L. Fisher, M. Rizzo, J. K. Caird, & J. D. Lee (Eds.), *Handbook of driving simulation for engineering, medicine, and psychology*. Taylor & Francis.

Akinwuntan, A. E., Weerdt, W. D., Feys, H., Pauwels, J., Baten, G., Arno, P., et al. (2005). Effect of simulator training on driving after stroke: A randomized controlled trial. *Neurology, 65*, 843–850. https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000171749.71919.fa

Asano, Y., & Uchida, N. (2005). Improvement of driver's feeling by turning cabin driving simulator. *DSC05NA, Orlando, Florida, November*.

Bailey, T. (2002). Novice driver self-monitoring. In *Proceedings of the Developing Safer Drivers and Riders Conference, held in Brisbane*.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Clarke, V., & Braun, V. (2016). Thematic Analysis. The Journal of Positive Psychology, 12(3), 297–298. https://doi.org/10.1080/17439760.2016.1262613

Casutt, G., Theill, N., Martin, M., Keller, M., & Jäncke, L. (2014). The drive-wise project: driving simulator training increases real driving performance in healthy older drivers. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *6*(85). https://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00085

Cox, C. V., Wharam, R., Mouran, R., & Cox, D. J. (2009). Does virtual reality driving simulation training transfer to on-road driving in novice drivers? A pilot study. *Chronicle of the American Driver and Traffic Safety Education Association, 57*(1).

Cox, D. J., Brown, T., Ross, V., Moncrief, M., Schmitt, R., Gaffney, G., & Reeve, R. (2017). Can youth with autism spectrum disorder use virtual reality driving simulation training to evaluate and improve driving performance? An exploratory study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 47*(8), 2544–2555. https://doi.org/10.1007/s10803-017-3164-7

de Winter, J. C. F., van Leeuwen, P. M., & Happee, R. (2012). Advantages and disadvantages of driving simulators: A discussion. *Proceedings of Measuring Behavior 2012* (Utrecht, the Netherlands, August 28–31, 2012).

Erlandsson, A., & Johansson, P. E. (2014). *Vidareutveckling av förarprovsverksamheten inom Trafikverket: Lägesanalys med åtgärder*. InterPares Konsult KB.

Ehsani, J. P., et al. (2020). Learner driver experience and teenagers' crash risk during the first year of independent driving. JAMA Pediatrics, 174(6), 573–580. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0208.

Europaparlamentet och Europeiska unionens råd. (2016). *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 av den 27 april 2016 om skydd för fysiska personer med avseende på*

behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmän dataskyddsförordning). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX:32016R0679

Fisher, D. L., Rizzo, M., Caird, J., & Lee, J. D. (2011). *Handbook of Driving Simulation for Engineering, Medicine, and Psychology*. CRC Press.

Fleiter, J., Filtness, A., Bates, L., Watson, B., & Williamson, A. (2013). How would changing driver training in the Queensland licensing system affect road safety? *Deliverable 4: Evidence-based driver education policy options*. CARRS (The Centre for Accident Research & Road Safety), Queensland.

Forward, S., Nyberg, J., Gustafsson, S., Gregersen, N. P., & Henriksson, P. (2017). Den svenska förarutbildningen: dagsläge och framtidsutsikter.

Gestrelius, Kurt. (1998) *Simulering och utbildningsspel: upplevelsebaserad uppbyggnad av erfarenheter.* Jönköping: SAAB Training System AB

Goode, N., Salmon, P. M., & Lenné, M. G. (2013). Simulation-based driver and vehicle crew training: Applications, efficacy and future directions. *Applied Ergonomics, 44*(3), 435–444. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.10.007

Gustavsson, S., Messina Dahlberg, G., & Berglund, I. (2020). Digitala körsimulatorer i yrkesutbildning: Utmaningar och möjligheter [Digital driving simulators in vocational education: Challenges and opportunities]. Nordic Journal of Vocational Education and Training, 10(1), 108–136. https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458x.20101108

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, Traffic psychology and behaviour,* 5**,** 201-215.

Holgersson, S., Grahn, O., & Wictorsson, S. (2020). *Att minska antal dödade och skadade i trafiken: med fokus på polisens trafiksäkerhetsarbete.* Linköpings universitet.

Howitt, D. (2019). *Introduction to qualitative research methods in psychology: putting theory into practice*. (Fourth edition). Harlow: Pearson.

Kjellberg, A. & Sörqvist, P. (2015). *Experimentell metodik för beteendevetare.* Studentlitteratur AB.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.

Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., & Mainemelis, C. (2001). *Experiential learning theory: Previous research and new directions*. I R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Red.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (s. 227-245). Taylor & Francis Group. ProQuest Ebook Central.

Mayhew, D. R. & Simpson, H. M. (1995). *The Role of Experience: Implications for the Training and Licensing of New Drivers.* Traffic Injury Research Foundation of Canada.

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). Qualitative research: a Guide to Design and Implementation (4th ed.). Jossey-Bass.

Moeckli, J. 2020. The Qualitative Interview. I Fisher, D. L., Rizzo, M., Caird, J., & Lee, J. D. (Red.), *Handbook of Driving Simulation for Engineering, Medicine, and Psychology*. Taylor & Francis.

Adeoye‐Olatunde, O. A., & Olenik, N. L. (2021). Research and scholarly methods: Semi‐structured interviews. *Journal of the american college of clinical pharmacy*, *4*(10), 1358-1367.

Poore, J. A., Cullen, D. L., & Schaar, G. L. (2014). Simulation-based interprofessional education guided by Kolb's experiential learning theory. *Clinical Simulation in Nursing*, *10*(5), e241-e247.

Reitan, T. (2024). *Vision, opinion och samproduktion: Hur väl förankrad är Nollvisionen bland trafikanterna?*. Södertörns högskola.

Ronen, A., & Yair, N. (2013). The adaptation period to a driving simulator. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *18*, 94–106. https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.12.007

Selander, H., & Thorslund, B. (2021). Körsimulatorer i förarutbildningen : trafiklärares upplevelse av simulatorns nytta och betydelse. Retrieved from Statens väg- och transportforskningsinstitut website: https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:vti:diva-16085

STR. (2024). *Statistik förarprov 2015–2024*. Sveriges Trafikutbildares Riksförbund. https://www.str.se/globalassets/aktuellt/dokument/statistik/strservice_statistikforarprov_2015-2024.pdf

Trafikverket (2020). Samverkan mot alkohol och droger i trafiken (SMADIT). https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/Trafiksakerhet/Din-sakerhet-pa-vagen/Rattfylleri/Vad-hander-den-som-rapporteras-for-rattfylleri/samverkan-mot-alkoholoch-droger-i-trafiken/

Trafikanalys. (2024). *Vägtrafikskador 2024* (Rapport 2024:1). https://www.trafa.se/globalassets/statistik/vagtrafik/vagtrafikskador/2024/vagtrafikskador-2024.pdf

Trafikverket & Transportstyrelsen. (u.å.). *Förslag på nytt förarutbildningssystem för personbil, behörighet B*. Trafikverket & Transportstyrelsen. https://www.transportstyrelsen.se/sv/om-oss/publikationer-och-rapporter/rapporter/rapporter-inom-vagtrafik/forslag-pa-nytt-forarutbildningssystem-rapport/

Trafikverket. (2024). Förarprovs årsrapport 2023. https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:trafikverket:diva-16047

Transportstyrelsen. (2011). *Transportstyrelsens föreskrifter om kursplan, behörighet B (TSFS 2011:20)*. https://www.transportstyrelsen.se/sv/om-oss/dina-rattigheter-lagar-och-regler/forfattningssamling/ts-foreskrifter-i-nummerordning/2011/details?RuleNumber=2011:20&ruleprefix=TSFS

Transportstyrelsen. (2024). *Översyn av förarutbildningssystemet för behörighet B*. https://www.transportstyrelsen.se/sv/om-oss/publikationer-och-rapporter/rapporter/rapporter-inom-vagtrafik/oversyn-av-forarutbildningssystemet-for-behorighet-b/

Transportstyrelsen. (2025a). *Statistik över körkortsinnehavare efter behörighet*. https://www.transportstyrelsen.se/sv/om-oss/statistik-och-analys/statistik-inom-vagtrafik/korkortsstatistik/statistik-over-korkortsinnehavare-efter-behorighet/

Transportstyrelsen. (2025b). *Statistik över vägtrafikolyckor*. https://www.transportstyrelsen.se/sv/om-oss/statistik-och-analys/statistik-inom-vagtrafik/olycksstatistik/statistik-over-vagtrafikolyckor/

Tsai, F. H., Kinzer, C., Hung, K. H., Chen, C. L. A., & Hsu, I. Y. (2013). The importance and use of targeted content knowledge with scaffolding aid in educational simulation games. Interactive Learning Environments, 21(2), 116-128.

Vlakveld, W., Romoser, M. R., Mehranian, H., Diete, F., Pollatsek, A., & Fisher, D. L. (2011). Do crashes and near crashes in simulator-based training enhance novice drivers' visual search for latent hazards? Transportation Research Record, 2265, 153–160.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Wilhelmson, L., & Döös, M. (2016). *Dialogkompetens – för utveckling i arbetsliv och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Appendix

Appendix 1 - Intervjuguide

Intervjuguide - Körsimulatorer i förarutbildning

Inledning

1. Presentation av mig själv
2. Presentera vad studiens syfte är och hur lång intervjun beräknas att ta. Ge en kort introduktion till intervjun.
3. Förklara att deltagandet är frivilligt och att de kan avbryta när som helst.
4. Informera om anonymitet.
5. Fråga om tillåtelse att spela in intervjun. Innan vi drar igång så skulle jag vilja fråga om det är okej att jag spelar in intervjun för att underlätta analyseringen av materialet senare.

Intervjufrågor

Bakgrundsfrågor

1. Kan du berätta lite om din yrkesroll och erfarenhet som trafiklärare/gymnasielärare?
2. Hur länge har du arbetat som det/trafiklärare/gymnasielärare?
3. Vilka undervisningsmetoder använder du främst i din undervisning?

Användning av körsimulatorer (första forskningsfrågan)

Hur används körsimulatorer idag i undervisningen, och vilka mönster kan identifieras i deras användning?

1. Har du erfarenhet av att använda körsimulatorer i din undervisning? (Om JA →) Kan du berätta om din första erfarenhet av körsimulatorer?
2. Hur länge har du haft simulatorn? Vilket märke? skillster
3. Hur används körsimulatorer idag i din undervisning? Kan du beskriva några typiska moment där de används?
4. Vilka fördelar ser du med att använda körsimulatorer i undervisningen?
5. Finns det några utmaningar eller begränsningar med att använda körsimulatorer?
6. Har du märkt några mönster i hur simulatorer används? ex. vid specifika moment som i början av utbildningen, när eleverna övar på specifika färdigheter eller för specifika elever? tidigt skede

Attityder till körsimulatorer (andra forskningsfrågan)

Vad påverkar trafiklärares motivation och intresse för att använda körsimulatorer i undervisningen?

1. Vad tycker du om användningen av körsimulatorer som pedagogiska verktyg?
2. Vad påverkar din motivation att använda eller inte använda körsimulatorer i undervisningen?

3. Finns det något som skulle kunna öka din motivation till att använda körsimulatorer mer? ex. stöd i utbildning (introkurs), resurser (manualer).
4. Hur ser dina elever på användningen av körsimulatorer? Upplever du att de är engagerade och motiverade?
5. Har du fått någon form av stöd eller vägledning i hur du kan använda körsimulatorer?

Avslutning

1. Finns det något annat du vill tillägga om körsimulatorer och deras användning i undervisningen?

Efter intervjun

- Titta igenom anteckningarna.
- Transkribera intervjuer.
- Få ett helhetsintryck av materialet. Ex. Vilka teman är återkommande i en eller flera intervjuer?

Appendix 2 - Samtyckesblankett

LINKÖPING UNIVERSITY

Samtyckesblankett

Information om att delta i en studie

Mitt namn är Winny och studerar kognitionsvetenskap på Linköpings universitet. Som en del av min kandidatuppsats ska jag undersöka hur lärare använder körsimulatorer i undervisningen idag. Syftet är att förstå vad som påverkar trafiklärares motivation för att använda simulatorn i undervisningen.

För att undersöka detta kommer jag genomföra intervjuer till min datainsamling som är en del av min metod. Att delta är helt frivilligt, och du kan när som helst välja att avbryta ditt deltagande utan att ange någon anledning.

Alla deltagare i studien kommer att tilldelas psedonymer vilket innebär att inga uppgifter kan kopplas till enskilda individer. Intervjumaterialet (anteckningar, ljudinspelningar och transkriberingar) kommer att hanteras konfidentiellt och förvaras på ett säkert sätt, tillgänglig endast för mig och min handledare.

All data kommer enbart att användas för att uppfylla studiens syfte. Intervjumaterialet och personuppgifter kommer att raderas då uppsatsen är godkänd. Personuppgifter kommer att hanteras enligt GDPR.

Om du har några frågor eller inte längre vill delta är du välkommen att kontakta mig eller min handledare.

Winny He, student vid Linköpings Universitet. E-post: winhe652@student.liu.se
Lina Herzberg, doktorand och handledare vid Linköpings Universitet. E-post: lina.hertzberg@liu.se

LINKÖPING UNIVERSITY

Informerat samtycke

Jag har fått en tydlig beskrivning av studiens syfte. Jag är informerad om att data och resultat från simulatorkörningen samt mina svar på frågor kommer att samlas in och analyseras. Jag är medveten om att jag när som helst kan avbryta mitt deltagande utan att behöva ange någon särskild anledning. Jag har tagit del av informationen om studien och samtycker till att mina resultat används i en vetenskaplig rapport.
Genom att skriva under denna samtyckesblankett godkänner jag mitt deltagande i studien.

Ort och datum _____

_____ _____

Namnunderskrift Namnförtydligande