

2023: Vol 4, Nr 1

doi: 10.24834/jotl.4.1.891

KÖRSIMULATOR SOM PEDAGOGISKT VERKTYG I POLISUTBILDNING

Joakim Ingrell

Enheten för polisiärt arbete, Malmö universitet, joakim.ingrell@mau.se

Caroline Mellgren

Enheten för polisiärt arbete, Malmö universitet, caroline.mellgren@mau.se

Sammanfattning

Trafiken är den farligaste miljön för poliser att arbeta i, sett både till antal som förlorar sina liv i tjänsten och som skador på både personer och fordon. Därför är förarutbildning en viktig del av polisutbildningen på grund- och fortbildningsnivå. Förarutbildning är dock resurskrävande vilket försvårar mängdträning. Dessutom kan det vara riskfyllt att öva vissa moment i verklig trafikmiljö och det finns begränsningar som gör att studenterna inom ramen för grundutbildningen inte kan träna på att köra med olika angelägenhetsgrader. Simulatorer används idag alltmer inom olika typer av förarutbildningar. Syftet är därför att undersöka simulatorbaserad undervisning inom ramen för lågfarts- och landsvägskörning för att få en ökad förståelse för hur denna undervisning kan fungera som ett komplement till undervisningen i riktig polisbil. På vilket sätt påverkas studenternas måloppfyllelse, i form av resultat på examination, av vilken typ av undervisningsgrupp de tillhörde (enbart simulator, både simulator och riktig polisbil eller enbart körning i riktig polisbil)? Denna fråga låg till grund när simulatorbaserad undervisning utvecklades vid Polisprogrammet vid Malmö universitet och körsimulatorer infördes som ett komplement till undervisning i polisbil inom ramen för det första steget i polisens nationella förarutbildning. 83 studenter som genomgick termin två och därefter termin tre deltog i en studie där de delades in i grupper som fick olika typer av undervisning. Sedan genomförde studenterna från de olika grupperna samma examination och resultatet jämfördes för momenten lågfartsmanövrering och landsvägskörning. Resultaten på examinationen visar att det inte finns några signifikanta skillnader i hur studenterna presterar på praktisk examination beroende på om de tränat i simulator, både simulator och i polisbil eller endast i polisbil. Implikationer av resultaten för den fortsatta utformningen av utbildningen och framtida forskning om pedagogik i körsimulatorer samt betydelsen av simulatorsjuka diskuteras.

Introduktion

Trafiken är den farligaste miljön för poliser att arbeta i. Den vanligaste dödsorsaken för poliser under tjänsteutövning är trafikolyckor (Lindroth, 2022) och under 2020 uppgick kostnaden för skador på polisfordon till 100 miljoner, 6000 fordon skadades det året (Kammarkollegiet, 2021). Olyckor inträffar både under utryckningskörning där polisbilen ofta framförs i hög hastighet och vid ordinarie tjänsteutövning i normal hastighet (Lundälv, 2009). Därför är bilkörning en viktig del av grundutbildning till polis och säker bilkörning en förmåga som måste fortsätta utvecklas under yrkeslivet. Svensk polis genomgår förarutbildning i tre steg. Utbildningen inleds under grundutbildningen (som sträcker sig över fyra terminer), fortsätter under aspirantutbildningen (6 månader lång) och slutförs under det första året som polisassistent. Den grundläggande förmågan och behörigheten att framföra polisfordon under normal tjänsteutövning förvärvar studenten under grundutbildningens fyra terminer och därefter bygger studenten på sina färdigheter för att slutligen ha tillräcklig kompetens för att bli behörig som utryckningsförare i steg tre. Säkerhet, föredömlighet och effektivitet ska vara kännetecknande egenskaper hos alla polisiära bilförare. Målet med förarutbildningen är att:

/.../ främja en ökad trafiksäkerhet i enlighet med nollvisionen och Polisens trafiksäkerhetspolicy som innebär att ingen människa ska behöva omkomma eller bli svårt skadad i trafiken. Vidare ska utbildningen stärka polisanställdas förmåga att framföra fordon under samtliga angelägenhetsgrader på ett säkert, effektivt och föredömligt sätt under skiftande förhållanden och med ett bastaktiskt förhållningssätt. (Polisen, 2018, s. 4)

Enligt Lundälv (2012) har nya och yngre poliser en begränsad körvana och yngre förare mellan 18 och 24 år med nytaget körkort är generellt överrepresenterade i olycksstatistiken. Orsaker som lyfts fram av Thorslund och Selander (2023) är att unga har lägre riskmedvetenhet, begränsad körerfarenhet och mognad. Trafikmiljön har förändrats, bland annat till följd av den ökande grova brottsligheten och det blir vanligare med riskfyllda efterföljningar. Så kallad prejning är en metod polisen använder för att få stopp på bilar. Bilkörning i riskfyllda miljöer och särskilt prejning kräver utbildning men är resurskrävande att träna på. Endast en liten del av poliserna har genomgått praktisk utbildning och ännu färre har möjlighet att träna återkommande på riskfyllda tjänsteåtgärder, exempelvis prejning (Lundälv, 2012). Som ett exempel kan nämnas att endast 67 av 750 poliser utbildats i metoden i polisregion Väst (Josefsson, 2023). Många av de poliser som förväntas agera i farliga trafikmiljöer saknar alltså helt utbildning i hur de ska agera, både effektivt och tryggt. Under treårsperioden 2019–2021 anmäldes 1785 skador på fordon och personer i samband med förföljning eller prejning, vilket visar på ett behov av utbildning och vidareutbildning för poliser (Hagström, 2022).

Polisiär förarutbildning har traditionellt genomförts enbart i riktig polisbil. Simulatorer används och blir alltmer etablerade som pedagogiskt verktyg inom flera olika utbildningar som involverar körförmåga, som grundläggande körkortsutbildning (Selander & Thorslund, 2021, Thorslund & Selander, 2023), gymnasiala yrkesfordonsutbildningar (Gustavsson, 2021), buss- och lastbilsförarutbildning (Magnusson, 2009), och utryckningsförare inom exempelvis ambulans (Thorslund et al., 2020), men även inom sjukvårdsutbildning (Masiello & Mattsson, 2017), pilotutbildning (Hays et al., 1992) och utbildning till maritima yrken (Sellberg, 2017). Internationellt används simulatorer alltmer inom

polisutbildning och flera företag erbjuder idag olika avancerade simulatorer för bilkörning och virtuella miljöer för dynamisk beslutsträning.

Sammanfattningsvis kräver tryggt och effektivt trafikmiljöarbete trygga och effektiva bilförare. Det uppnås genom träning och vana, vilket är särskilt svårt att erbjuda i riskfyllda moment och miljöer. Grunden för en säker, föredömlig och effektiv bilförare i varierade situationer läggs under grundutbildningen till polis där studenten utvecklar sina grundläggande färdigheter. Men att genomföra utbildning i bilkörning även på grundläggande nivå är resurskrävande både gällande fordon och personal. Undervisningen är kostsam och innebär dessutom negativ miljöpåverkan genom utsläpp. Lärare arbetar ofta utomhus och instruerar studenten vid sidan om bilen och vid hårt väder påverkas därför även arbetsmiljön negativt. Sammantaget är alltså förarutbildning omgärdad av flera utmaningar där en lösning kan vara att tillämpa simulatorbaserat lärande.

Anledningar till att införa simulatorbaserad undervisning kan ha säkerhetsmässiga skäl (Sellberg, 2017), etiska skäl som under vårdutbildning (Cant & Cooper, 2017), ekonomiska och miljömässiga skäl (Eryilmaz et al., 2014) samt pedagogiska skäl (Gustavsson et al., 2020). Den pedagogiska forskningen har utifrån en kartläggning som gjorts av Ahn och Nyström (2020) främst koncentrerat sig på tre områden: effekter på kunskapsutveckling, betydelsen av simulatorers fidelitet eller verklighetsspiegelning, och olika undervisningsstrategier. Som utmaningar med simulatorstödd undervisning har lärares bristande kompetens i digitala verktyg, fidelitet, överföring av kunskap från övning i simulator till praktiskt genomförande ”på riktigt” och illamående, s.k. simulatorsjuka, lyfts fram (de Winther et al., 2012; Henriksson, 2009).

En central del i all förarutbildning från grundläggande körkortsutbildning till yrkesförarutbildning för poliser är riskmedvetenhet och att bli medveten om sina egna förutsättningar. Förare påverkas av olika faktorer som kön, ålder och livsstil (Gregersen, 2016). Exempelvis är inte hjärnan fullt utvecklad förrän i 25-årsåldern (Arain et al., 2013) och män beskrivs ofta som mer risktagande förare än kvinnor (Harré, 2000).

Föreliggande studie

I den här studien testas körsimulatorer som ett komplement till traditionell förarutbildning under grundutbildningen till polis för att uppnå grundläggande förarkompetens, även om de miljömässiga- och ekonomiska kälorna också övervägdes. Den grundläggande kompetensen består av lågfartsmanövrering, bilkörning i tätort, på motorväg och landsväg. I fokus för den här studien är momenten lågfartsmanövrering och landsvägskörning. Syftet är därför att undersöka simulatorbaserad undervisning inom ramen för lågfarts- och landsvägskörning för att få en ökad förståelse för hur denna undervisning kan fungera som ett komplement till undervisningen i riktig polisbil. Följande forskningsfråga avses att besvaras; på vilket sätt påverkas studenternas måluppfyllelse, i form av resultat på examination, av vilken typ av undervisningsgrupp de tillhör (enbart simulator, både simulator och riktig polisbil eller enbart körning i riktig polisbil)? Således handlar studien om hur väl övningar i lågfarts- respektive landsvägskörning i en körsimulator kan leda till att studenten utvecklar förmågor i simulator som kan överföras till en verklig miljö (transferability). Som mått på om studenten uppnår grundläggande kompetens används praktisk examination i polisbil och resultaten jämförs mellan studenter som tränat inför examinationen i enbart simulator, i simulator och i bil eller enbart i bil.

Resultatet gällande lågfartsmanövrering har presenterats tidigare (Ingrell et al., 2022) och återges här för att jämföras med resultatet för landsvägskörning.

Metod

83 svenska polisstudenter fördelade på fyra klasser deltog i studien under sin andra och tredje termin. Alla deltagare undertecknade ett formulär för informerats samtycke innan de deltog i studien. Vidare fyllde alla deltagare också i ett sociodemografiskt formulär där de angav ålder, kön (man, kvinna, vill inte nämna), antal års körerfarenhet och genomsnittlig körning per vecka (0-3h/vecka eller mer än 3 timmar/vecka). Det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna i ålder ($p = .459$), kön ($p = .580$), antal års körerfarenhet ($p = .146$) eller genomsnittlig körning per vecka ($p = .826$). I termin två genomförde de momentet lågfartsmanövrering och i termin tre genomfördes momentet landsvägskörning. Studenterna delades in i tre olika grupper som fick olika stor del av sin utbildning i simulator för att sedan examineras på samma sätt på lågfartsmanövrering på körgård respektive landsväg. Lågfartsmanövrering kräver att studenten kan hantera fordonet med viss precision när fordonet framförs långsamt medan landsvägskörning handlar mer om att kunna anpassa körningen och hastigheten utifrån varierande förhållanden. Det är alltså olika förmågor som ska tränas vilket kräver olika övningar i simulatorer. Vidare skiljer sig undervisningssätten åt. Vid lågfartsmanövrering befinner sig läraren på körgården men utanför fordonet medan läraren är medåkare i bilen vid landsvägskörning. Således är graden av möjlig interaktion mellan lärare och student olika i de båda situationerna. Sammanlagt undervisade sex lärare studenterna på de båda terminerna och deltog både i simulatorundervisningen och i undervisningen i bil.

Termin 2 – lågfartsmanövrering

De fyra klasserna i denna studie var, i alfabetisk ordning, indelade i tre experimentella grupper. Gemensamt för alla grupper var den första fyra timmar långa teoretiska föreläsningen. Efter den första föreläsningen skiljde sig upplägget åt beroende på grupp. Alla grupper hade tre instruktörer med sig vid varje tillfälle. Klass A tilldelades körgårdsgruppen, klass B till 50/50-gruppen och klass C och D till simulatorgruppen. Simulatorgruppen (två klasser, $n=41$) övade endast körning i simulerade miljöer med en körsimulator (2 lektioner á 4 timmar). 50/50-gruppen (en klass, $n=22$) tränade både i simulatorn (1 lektion á 4 timmar) och riktigt bilkörning på en körgård (1 lektion á 4 timmar). Körgårdsgruppen (en klass, $n=20$) övade endast på riktigt bilkörning på en körgård (2 lektioner á 4 timmar). Alla grupper examinerades sedan på körgården. För mer detaljerad information kring denna delstudie se Ingrell et al. (2022).

Termin 3 – Landsvägskörning

I termin 3 delades de fyra klasserna som deltog i studien när de gick termin 2 in i nya grupper. Klass A ($n= 20$) som tidigare utgjorde körgårdsgruppen tilldelades nu simulatorgruppen, klass B ($n = 22$) ingick även i termin 3 i 50/50-gruppen och klass C och D ($n=41$) som i termin 2 endast körde i simulator till landsvägsgruppen. Gemensamt för alla grupper var här en två timmar lång teoretisk föreläsning. Därefter skiljde sig upplägget åt beroende på gruppstillhörighet. Simulatorgruppen hade två lektioner á fyra timmar i simulatorn. Dessa lektioner skedde på olika dagar. 50/50-gruppen hade först en fyra timmars lektion i simulatorn på förmiddagen och därefter en fyra timmars lektion med riktig bilkörning

ute på landsväg på eftermiddagen. Enbart landsvägsgruppen hade två fyra-timmarslektioner på samma dag (08–17) där de körde landsvägskörning.

Simulatorrummet och simulerade övningar

Simulatorrummet där studenterna övningskör i simulatorer består av sex stationer som alla är utrustade med tre 32-tums (16x9) böjda 4K-skärmar, ratt och pedaler (se figur 1). De tre skärmarna ger föraren en frontvy och två sidovyer (synfältet är cirka 180°). Simuleringsmjukvaran som användes var skapad av företaget Skillster utifrån underlag från lärare på utbildningen.

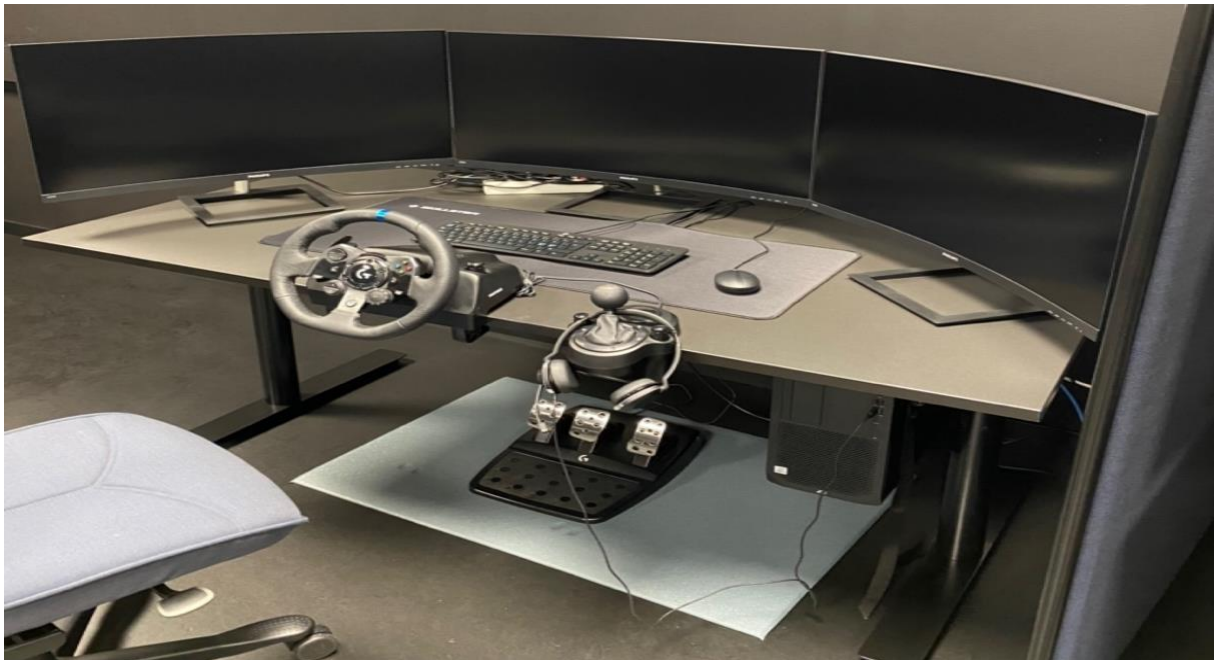


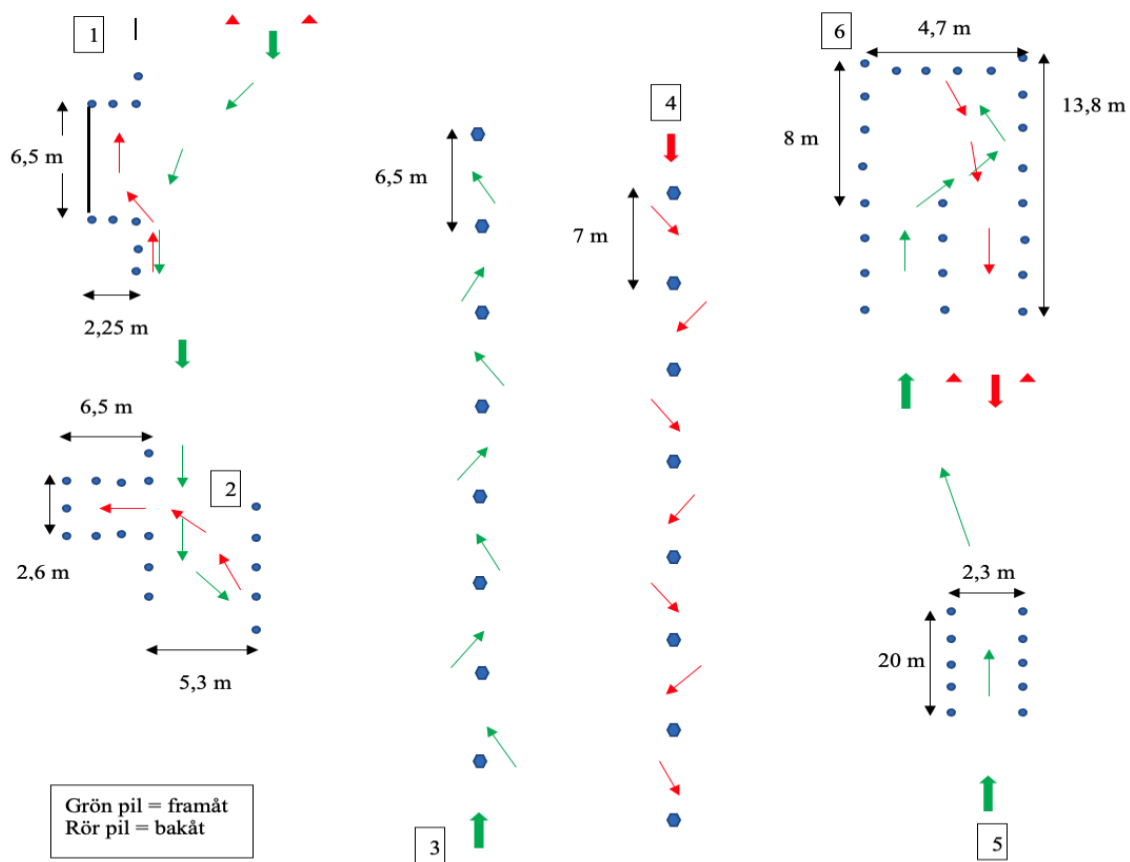
Bild 1: Simulatorkonfiguration med tre bildskärmar, ratt och pedaler.

Vid lågfartmanövrering (termin 2) användes tre simulerade övningar. I dessa övningar tränade studenterna på att köra i trånga utrymme både framåt och bakåt (se Bild 2). Vidare användes också en mer avancerad övning där studenterna tränade i en simulerad bana som var en exakt kopia av den bana som användes på körgården. För att få till denna simulerade bana sändes drönbild och videoklipp med tillhörande mått på total längd och bredd på körgården, hinder och avstånd dem emellan till Skillster så att de kunde skapa en liknande övning i simulatoren. Därför är denna övning en simulerad kopia av körgårdsupplägget som samtliga studenter examineras i.



Bild 2: Simuleringsövning där studenterna tränade på att manövrera i trånga situationer.

Examinationen bestod i att köra genom en hinderbana (se Bild 3). För att klara provet och uppfylla ett av de kursspecifika lärandemålen, mer specifikt att kunna *framföra bilen enligt gällande trafiklagstiftning, säkert, kostnadseffektivt och riskmedvetet i varierande trafikmiljöer särskilt under lågfartsmanövrering i trånga utrymmen* (Malmö universitet, 2022a), krävs att det fanns ett flöde i körningen vid examination. Under examinationen fick bilen inte röra någon av pinnarna (foten på pinnarna räknades inte). Vid en kollision fick studenten ytterligare ett försök på det hindret, men endast ett sådant försök på hela omgången, annars underkändes de på provet. Vid slalomkörning (både framåt och bakåt) fick studenterna inte ens köra på pinnarnas fot (se 3 och 4 på Bild 3). Ett omtag var tillåtet vid "Fickparkering" (se 1 på Bild 3), ett omtag var tillåtet vid "Öresundsfickan" (se 2 på Bild 3), och ett omtag var tillåtet på "Saxen" (se 6 på Bild 3). Tre instruktörer, med minst 12 års erfarenhet som auktoriserad PNF-instruktör, examinerade studenterna.



1. Fickparkering
2. Öresundsfickan , eleven ska i ett trångt utrymme kunna backa in bilen i p-fickan.
3. Slalom framåt
4. Slalom bakåt
5. Smal passage
6. Saxen , studenten kör in i vänstra passagen för att sedan göra en sidoförflyttning åt höger så att eleven kan backa ut ur högra passagen.

Bild 3: Beskrivning av körgårdsupplägg.

Vid landsvägskörning tränade studenterna på olika övningar i simulatorn (se Bild 4). För att klara provet och uppfylla ett av de kursspecifika lärandemålen, mer specifikt att kunna *tillämpa säker polistaktisk körning i trafikmiljö* (Malmö universitet, 2022b), krävdes att studenten skulle kunna förklara och på en grundläggande nivå köra enligt principerna för fordons plats. Studenten skulle också kunna identifiera behovet av att anpassa körningen och hastigheten efter skiftande förhållande så att säkerheten inte åsidosattes. Studenterna examinerades på en fast slinga som kördes från två olika håll.



Bild 4: Simuleringsövning där studenterna tränade på landsvägskörning.

Resultat

Utfallet på examinationen i lågfartmanövrering var tio underkända studenter fördelade mellan de olika grupperna. Fyra studenter från körgårdsgruppen (20%), fyra studenter från 50/50-gruppen (18%) och två studenter från simulatorgruppen (5%) underkändes. Någon statistiskt signifikant skillnad fanns inte mellan grupperna gällande utfallet på examinationen ($p = .119$).

Utfallet på examinationen i landsvägskörning blev att alla studenter, oberoende av grupptillhörighet, bedömdes som godkända. Därav fanns det heller ingen anledning att gå vidare med någon statistisk analys kopplat till detta material.

Det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna i ålder ($p = .459$), kön ($p = .580$), antal års körerfarenhet ($p = .146$) eller genomsnittlig körning per vecka ($p = .826$).

Diskussion

Syftet med denna studie var att undersöka simulatorbaserad undervisning inom ramen för lågfarts- och landsvägskörning för att få en ökad förståelse för hur denna undervisning kan fungera som ett komplement till undervisningen i riktig polisbil. Följande forskningsfråga avsågs att besvaras; på vilket sätt påverkas studenternas måluppfyllelse, i form av resultat på examination, av vilken typ av undervisningsgrupp de tillhör (enbart simulator, både simulator och riktig polisbil eller enbart körning i riktig polisbil)? Resultatet visade tydligt att det inte spelade någon roll på vilket sätt studenterna fick sin undervisning (enbart simulator, 50/50, eller enbart riktig bilkörning), varken gällande lågfartsmanövrering eller landsvägskörning, eftersom utfallet på examinationerna var likvärdiga. Resultaten kan inte förklaras av skillnader i ålder, erfarenhet av att köra bil eller hur mycket studenten kör per vecka. Resultaten tyder på att det går att överföra förmågor från simulator till riktig körning och att simulatorer kan vara ett komplement till riktig bilkörning. Mer specifikt har det med inte så

verklighetstroga simulatorer (low-fidelity simulators), inom ramen för dess hårdvara, gått att träna principer för lågfartsmanövrering och landsvägskörning som varit överförbara till riktig bilkörning. Vidare ger resultatet stöd för att det går att nå måluppfyllelse, inom ramen för förarutbildningen genom delvis helt olika typer av undervisningsmetoder men även genom en variation av dem. Resultaten ger därför stöd för att fortsätta utveckla och använda simulatorbaserad undervisning i förarutbildningen vilket kan leda till en mer effektiv utbildning kopplat till miljö-, kostnads, tids- och bemanningsaspekter.

Antalet studenter som deltog i studien var begränsat och överförbarheten från körsimulator till förmåga att köra polisbil på ett säkert, effektivt och föredömligt sätt måste studeras för fler moment och körförmågor, över tid och med en större grupp studenter.

Simulatorbaserad undervisning bör ses som ett komplement till undervisning i bil. Praktiska förmågor som grundläggande bilkörning måste tränas i riktig polisbil för att studenten ska lära sig att fullt ut hantera bilen och på ett tryggt och säkert sätt kunna hantera övrig utrustning i bilen. För detta krävs riktiga och fullt utrustade polisbilar alternativt väldigt verklighetstroga simulatorer (high-fidelity simulators). Dock beror inte all överförbarhet på hur pass verklighetstroga simulatorerna är. Det är inte förrän kompetensnivån hos den som ska träna i simulatören är riktigt hög eller om situationerna som ska tränas på är väldigt komplexa som det krävs simulator med en hög grad av fidelitet (Alessi, 1988).

Det finns också flera fördelar med att komplettera undervisning i bil med simulatorbaserad undervisning. Simulatorbaserad undervisning kräver ungefär en tredjedel av lärarresurser jämfört med körning på landsväg och gällande lågfartsmanövrering i simulatören skulle det gå att minska lärarresurserna med en instruktör per lektionstillfälle. I simulatören får även studenterna mer tid bakom ratten på grund av att onödig tid som att köra ut till lämpliga landsvägar eller sätta upp och ta ner körgården försvinner. Vidare sitter studenterna och kör under en längre tid i simulatören än vad de gör i de riktiga bilarna eftersom de i de riktiga bilarna måste skiftas om att köra. En annan fördel är att studenterna i simulatören kan mängdträna på specifika hinder eller moment i körningen utan att behöva vänta på sin tur, vilket inträffar på körgården. Mängdträningen gör på så sätt att principerna för att framföra fordonet lättare tränas in. Detta stämmer väl in på resultatet som framkom i rapporten av Selander och Thorslund (2021) där elever på körskolor som fått mängdträna vissa specifika manövreringsmoment i simulator bättre kunde hantera bilen i trafikmiljön. Vidare menar Forward et al. (2016) att mängdträning i simulator kan gynna den grupp av studenter som inte har tillgång till egen bil att träna med på fritiden.

I simulatorrummet, i jämförelse med framför allt körgårdsträning, finns det mer tid till förfogande för återkoppling och också en närmre kontakt mellan instruktör och student vilket medför att studenten snabbt kan ställa frågor till instruktören om de stött på något hinder som de inte reder ut. Vidare är det också lättare för instruktören att uppmärksamma studenter och har då möjlighet att, i direkt anslutning, ge feedback och korrigera studenterna ifall det haft problem alternativt förstärka studenterna vid bra körningar (Gustavsson, 2021). I kontrast till denna närhet finns det också en distansering mellan studenterna i simulatorrummet. På körgården ser många (både lärare och studenter) ifall någon har problem vid ett hinder. Detta skulle kunna innebära att studenterna känner sig uttittade och ännu mer stressade. I simulatorrummet är det ingen annan än instruktörerna som uppmärksammar ifall du har ett problem, antingen via att studenten själva räcker upp handen och ber om hjälp eller att instruktören har uppmärksammat någon i behov av hjälp. Detta gör att studenterna i lugn och ro kan träna på de principer och förmågor som är nödvändiga för dem att utveckla. Till skillnad från att stå som instruktör på en körgård under alla årstider, där vädret kan på ett betydande sätt påverka både arbetsmiljön och i

förlängningen även möjlighet till återkoppling, är det i simulatorrummet alltid samma förhållande som råder.

Att alla studenter klarade landsvägskörningen vid första examinationstillfället är positivt. Det skulle kunna bero på instruktörernas kompetens i att undervisa och skapa läraktiviteter utifrån den konstruktiva länkningen och på så sätt få studenterna att uppnå lärandemålen, oavsett om de tränat i simulator eller i bil. Det kan dock också bero på att lärandemålen och dess tillhörande bedömningskriterier är för lätta att uppnå och inte på ett tydligt sätt visar på en progression och därmed heller inte går att särskilja från exempelvis körkortsutbildningens krav. När simulatorbaserad undervisning diskuteras bör även frågan ställas om det läggs onödig tid och resurser på att examinera sådant som studenterna faktiskt ska kunna när de antas till polisutbildningen eller finns det ett tydligt behov av att utveckla bedömningskriterier gällande vad som krävs för att uppnå lärandemålen? En intressant och framtida forskningsfråga att undersöka inom ramen för landsvägskörningen är vad utfallet skulle bli om vi låtit studenterna köra examinationen direkt? Hur många hade klarat denna enbart baserat på sin kunskap från körkortsutbildningen?

Det finns en del utmaningar med användandet av körsimulatorer inom ramen för polisutbildningen. En utmaning är kopplad till validitet (se Wynne et al., 2019) och berör således också överförbarheten från träningen i simulator till riktig polisbil. Därför blir det viktigt att i framtiden anta denna utmaning och tydliggöra vad som bör mätas vid bedömning av förmågor kopplade till framförandet av en polisbil samt på vilket sätt dessa förmågor bör mätas på.

En annan utmaning är att principer som är viktiga att träna på vid exempelvis landsvägskörning, som exempelvis, riskmedvetenhet, att ha blicken långt fram och fordonsplats kräver en förståelse för var studenterna tittar på skärmen vilket skulle kunna vara möjligt genom att använda blickspårning (eye-tracking). Vid medåkning kan instruktörerna lättare få en "känsla" av studenternas riskmedvetenhet och vart de tittar baserat på hur de framför fordonet (bromsar, accelererar etc.), men detta är en större utmaning i simulatorm. Fördelen dock med simulator är att du kan backa tillbaka och analysera körningen för att exempelvis se var och när en student bromsar och accelererar för att på så sätt analysera och föra en diskussion kring varför körningen gick som den gick.

En tredje utmaning att nämna är att studenter kan uppleva simulatorsjuka (jmf rörelsesjuka eller åksjuka) när de kör i simulatorer. Simulatorsjuka kan kortfattat beskrivas som symtom likt illamående, huvudvärk, och yrsel vid körning i simulator, för mer information om simulatorsjuka se Henriksson (2009). Träningen i simulatorm skulle därför kunna bli påverkad på grund av studenterna blir distraherade av symtomen och anpassar sin körning för att undvika dessa, vilket skulle kunna inverka på framförandet av en riktig polisbil i en verklig situation. Simulatorsjuka skulle därför kunna vara ett hinder för att uppnå syftet med körlektionen i simulatorm. En ökad kunskap om dessas symtom, när de dyker upp och hur länge de varar samt om symtomen förändras över tid, vid exempelvis mer träning i simulator kan skapa bättre möjligheter att anpassa lektionsupplägget så att varje student får ut så mycket av denna läraktivitet.

Den här studien är den första att undersöka användningen av simulatorer i polisiär förarutbildning och utgör på så vis en viktig utgångspunkt för vidare studier. Utifrån likheterna i prestation mellan de olika undervisningsgrupperna indikerar resultaten att det går att överföra förmågor som tränas i körsimulator till riktig bilkörning, både när det gäller att manövrera fordonet i låg fart och att köra på landsväg, vilket

kräver andra förmågor. Baserat på dessa resultat och utmaningar är det viktigt att studera vidare användandet av simulatorer i undervisningen. Förutom förslagen på framtida studier som beskrivits i diskussionen kring utmaningarna blir det också viktigt att studera hur simulatorer kan användas i träning av mörkerkörning, uttryckning och andra typer av taktiska körningar, där risktagandet står i fokus, vilket inte alltid går att öva praktiskt i riktig bil. Detta möjliggör att framtida poliser och poliser i tjänst kan utbilda sig på ett säkert och hållbart sätt för att i förlängningen också rädda liv. Det räcker inte att fokusera på ifall resultaten blir likvärdiga beroende på vilken typ av utbildning studenterna fått utan vidare studier behöver också analysera vad det i så fall är som gör att det fungerar (Gustavsson et al., 2020). Djupare analyser av de didaktiska processer som pågår i undervisning med hjälp av simulatorer bidrar ytterligare till utveckling av undervisningen i bilkörning på Polisprogrammet.

Konklusion

Simulatorbaserad undervisning i bilkörning infördes på prov utifrån en nyfikenhet på om det skulle gå att möjliggöra mängdträning för polisstudenter utan att måluppfyllelsen påverkades negativt. Säker och effektiv bilkörning är en viktig förmåga för en polis och grundutbildningen ska bidra till att studenten utvecklar dessa grundläggande förmågor.

Resultat från studien visar färdigheter kan överföras från simulering till verklig körning, och att simuleringar kan fungera som ett komplement till riktig bilkörning. Specifikt har det visat sig möjligt att träna lågfartsmanövrering och landsvägskörning med hjälp av lågfidelitetssimulatorer, och dessa färdigheter har varit överförbara till verklig körning. Resultaten ger också stöd för att olika undervisningsmetoder kan användas för att uppnå målen inom förarutbildningen. Detta innebär att fortsatt utveckling och användning av simulering i förarutbildningen kan leda till likvärdiga eller bättre läroaktiviteter och en mer effektiv utbildning som tar hänsyn till miljö-, kostnads-, tids- och personalaspekter.

Införandet av simulatorbaserad undervisning utmanade invanda föreställningar om hur polisutbildning kan och bör bedrivas. Resultaten utgör därför ett viktigt steg i att utveckla undervisningsmetoder i en professionsutbildning och öppnar upp för bredare tillämpning av simulatorbaserat lärande. En polisutbildning kräver stora resurser för att utbilda stora studentgrupper i moment som kräver små studentgrupper och flera lärare, tid och lokalytor. Detta gör att den, av studenterna, så efterfrågade mängdträningen i vissa fall uteblir. Genom att utveckla simulatorbaserat lärande både i förarutbildning och andra moment som kräver större övningar och resurser, som olika vapenmoment och taktiska genomföranden, kan de praktiska momenten bli än mer givande genom att studenten kan öva i simulator inför och efter och på så vis utveckla djupare kunskap. Specifikt kopplat till enheten för polisiärt arbete möjliggör också denna typ av vidare forskning till en utveckling av enhetens pedagogiska plattform som är framskriven för att säkerställa att undervisningen vilar på vetenskaplig grund och som är en viktig inspirationskälla för bedrivandet av undervisning på enheten.

Referenser

- Ahn, S. E., & Nyström, S. (2020). Simulation-based training in VET through the lens of a sociomaterial perspective. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 10(1), 1-17.
- Alessi, S. M. (1988). Fidelity in the design of instructional simulations. *Journal of Computer-Based Instruction*, 15(2), 40-47.

Ingrell & Mellgren

- Arain, M., Haque, M., Johal, L., Mathur, P., Nel, W., Rais, A., ... & Sharma, S. (2013). Maturation of the adolescent brain. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 9, 449.
- Biggs, J. & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does* (4 uppl). Maidenhead: Open University Press
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2017). Use of simulation-based learning in undergraduate nurse education: An umbrella systematic review. *Nurse education today*, 49, 63-71.
- de Winter, JCF., van Leeuwen, PM., & Happee, R. (2012). Advantages and disadvantages of driving simulators: a discussion. In A. J. Spink, F. Grieco, O. E. Krips, L. W. S. Loijens, L. P. J. J. Noldus, & P. H. Zimmerman (Eds.), *Proceedings of Measuring Behavior 2012, 8th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral research* (pp. 47-50). Noldus Information Technology.
- Eryilmaz, U., Tokmak, H. S., Cagiltay, K., Isler, V., & Eryilmaz, N. O. (2014). A novel classification method for driving simulators based on existing flight simulator classification standards. *Transportation research part C: emerging technologies*, 42, 132-146.
- Forward, S., Nyberg, J. & Henriksson, P. (2016). *Förarprov för personbil: orsaker till den sjunkande godkännandegraden och förslag på åtgärder* (VTI rapport 916). Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1054760/FULLTEXT02.pdf>
- Gregersen, N.P. (2016). *Trafiksäkerhet. Samspelet mellan människor, fordon och trafikmiljö*, Stockholm: Wolters Kluwer, Norstedts Juridik.
- Gustavsson, S. (2021). Simulering i yrkesutbildning: Didaktiska samtal med yrkeslärare om simulatorstödd undervisning. *Scandinavian Journal of Vocations in Development*, 6(1). 58-72.
- Gustavsson, S., Dahlberg, G. M., & 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>
- Hagström, P. (2022). *Bråkdelen som utbildats i prejnig*. Polistidningen. <https://polistidningen.se/2022/10/bara-en-brakdel-har-utbildats-i-prejnig/>
- Harré, N. (2000). Risk evaluation, driving, and adolescents: a typology. *Developmental Review*, 20(2), 206-226.
- Hays, R. T., Jacobs, J. W., Prince, C., & Salas, E. (1992). Flight simulator training effectiveness: A meta-analysis. *Military psychology*, 4(2), 63-74.
- Henriksson, P. (2009). *Simulatorsjuka-orsak, verkan och åtgärder: en kunskapsöversikt* (VTI rapport 587). Linköping: Statens väg- och transportforskningsinstitut. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:675380/FULLTEXT01.pdf>
- Ingrell, J., Egerius, C., & Mellgren, C. (2022). Simulator-based driving training in low-speed maneuvering for Swedish police students. *Nordic Journal of Studies in Policing*. (1), 1-13.
- Josefsson, H. (2023, 17 feb). *Få poliser lär sig preja – endast 67 av 750 i region Väst har gått fortbildningen*. SVT-nyheter. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vast/fa-poliser-lar-sig-preja-endast-67-av-750-i-region-vast-har-gatt-fortbildningen>
- Kammarkollegiet, (2021). *Årsredovisning 2020* (Dnr. 2.3.5-2656-21). <https://www.kammarkollegiet.se/download/18.55efd74d177741c4fb378708/1614158645682/Årsredovisning%202020.pdf>
- Lindroth, N. (8 december 2022). *Statistik*. Svenska Polismäns Minnesportal. <http://www.smpm.se/site2/index.php/statistik>
- Lundälv, J. (2009). *Polisbilen som aldrig kom fram: 11-års nationell personskadestudie med skadeatlas: skadehändelser med polisfordon i svensk vägtrafik*. Forskningsrapport. Umeå: Institutionen för kirurgisk och perioperativ vetenskap, enheten för kirurgi, Umeå universitet. <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1307506/FULLTEXT01.pdf>
- Lundälv, J. (2012). Polisaspiranten och utbildningsansvaret – polisbilskörningens dilemman och värdegrund. *Socialmedicinsk Tidskrift*, 6, 490-499.
- Magnusson, P. (2009). Simulerade rattar: En studie om simulatorn som pedagogiskt verktyg i buss- och lastbilsförarutbildningar [Simulated steering wheels: A study of simulation as a tool for learning how to drive bus and trucks]. Master thesis. Retrieved 5 Dec, 2022, from: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:vxu:diva-6214>
- Malmö universitet. (2022a). *Kursplan Polisiärt arbete I PO121A*. <https://utbildningsinfo.mau.se/kurs/po121a/kursplan/20221>

- Malmö universitet. (2022b). *Kursplan Polisiärt arbete II PO131A*. <https://utbildningsinfo.mau.se/kurs/po131a/kursplan/20221>
- Masiello, I., & Mattsson, A. (2017). Simuleringsträning ger ökad kunskap och bättre färdigheter: Men osäkerhet råder avseende klinisk nytta då många studier brister i evidens:[Medical simulation training—an overview of the evidence]. *Läkartidningen*, *114*(43-44), 1-5.
- Polisen. (2018). *Nationellt stödmaterial för utbildare: Polisens nationella förarutbildning (PNF), steg 1-3 samt fortbildning*.
- Selander, H., & Thorslund, B. (2021). *Körsimulatorer i förarutbildningen: trafiklärares upplevelse av simulatorns nytta och betydelse* (VTI PM 2021:5). Linköping: Statens väg-och transportforskningsinstitut. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1539471/FULLTEXT01.pdf>
- Sellberg, C. (2017). *Training to become a master mariner in a simulator-based environment: The instructors' contribution to professional learning*. (Doctoral dissertation, Gothenburg University, Department of Education, Communication and Learning, Gothenburg). Retrieved from <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/54327>
- Thorslund, B., Lindström, A., Lidestam, B., Stave, C., Dahlman, J., & Eriksson, G. (2020). *Simulatorbaserad träning för utryckningsförare: En förstudie* (VTI rapport 1037). Linköping: Statens väg-och transportforskningsinstitut. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1422418/FULLTEXT02.pdf>
- Thorslund, B., & Selander, H. (2023). *Simulator som komplement till förarprovet* (VTI PM 2023:2). Linköping: Statens väg-och transportforskningsinstitut. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1737771/FULLTEXT01.pdf>
- Wynne, R. A., Beanland, V., & Salmon, P. M. (2019). Systematic review of driving simulator validation studies. *Safety science*, *117*, 138-151. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.04.004>