

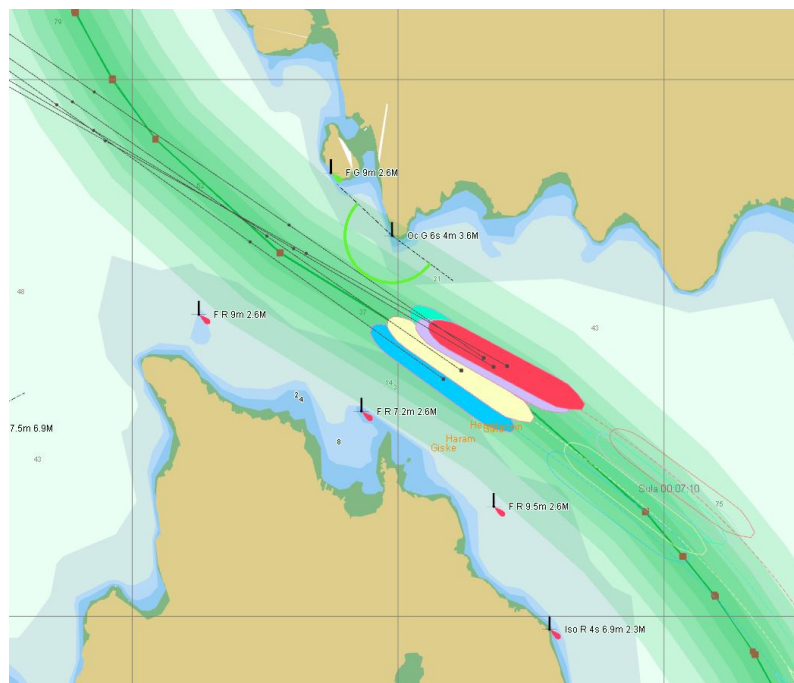
Arnt Håkon Barmen

Optimalisering av Simulatortrening - Analyse av Instruksjoner og Studentprestasjoner

Gjennom Vattlestraumen med Supertanker

Masteroppgave i TS500713 1 MSc thesis, professional master
Veileder: Andreas Madsen

Mai 2025



Arnt Håkon Barmen

Optimalisering av Simulatortrening - Analyse av Instruksjoner og Studentprestasjoner

Gjennom Vatilestraumen med Supertanker

Masteroppgave i TS500713 1 MSc thesis, professional master
Veileder: Andreas Madsen
Mai 2025

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for havromsoperasjoner og byggteknikk

Sammendrag

Kan man benytte målbare parameter i simulator for å avdekke sammenhengen mellom detaljgraden på instruksjoner og studentenes resultater, og kan man på samme måte differensiere instruksjoner tilpasset studentenes læringspreferanser for å optimalisere gjennomføringen av øvelser?

Denne studien vil undersøke om hvor vidt detaljgraden i introduksjonen kan være med på å endre studenters læringsutbytte i en simulatorøvelse. Dette vil gjøres ved å differensiere instruksjonene gitt i forkant og underveis i en serie av tre like simulerte manøvere. Studentenes prestasjoner måles ved hjelp av et scoringsystem som skal benytter målbare parameter i simulatoren som er funnet relevante i forhold til øvelsens innhold.

For å forsøke å finne et svar på dette gjennomførte 35 maritime navigasjonsstudenter tre like simulatorseilaser på 15 minutter med støtte fra videoinstruksjoner, og fikk målt sine prestasjoner ved hjelp av et automatisk scoringsystem bygget inn i simuleringen.

I etterkant ble studentenes målte prestasjoner sortert og tolket opp imot rekkefølgen på de instruksjonene de fikk, og studentenes personlighetstype. Dette ble videre holdt opp imot studentenes egne foretrukne presentasjoner.

Studien avdekker at det kan finnes en sammenheng både, mellom innholdet og kvaliteten på de instruksjonene som blir gitt i briefingen til en simulatorøvelse, studentenes gjennomføring av øvelsen, og personlighetstype.

Abstract

Can measurable parameters in a simulator be used to uncover the relationship between the level of detail in instructions and student performance, and can instructions be differentiated according to students' learning preferences to optimize exercise performance?

This study will investigate whether the level of detail in the introduction can influence students' learning outcomes in a simulator exercise. This will be done by differentiating the instructions given before and during a series of three identical simulated maneuvers. The students' performances are measured using a scoring system that utilizes measurable parameters in the simulator found relevant to the content of the exercise.

To answer this, 35 maritime navigation students conducted three identical 15-minute simulator sailings with support from video instructions and had their performances measured using an automatic scoring system built into the simulation.

Afterwards, the students' measured performances were sorted and interpreted against the order of the instructions they received and their personality type. This was further compared to the students' own preferred presentations.

The study reveals that there may be a correlation between the content and quality of the instructions given in the briefing for a simulator exercise, the students' execution of the exercise, and personality type.

Forord

Som mangeårig instruktør på navigasjonssimulator har det vært et privilegium å få jobbe sammen med så mange dedikerte og interesserte studenter. Jeg har hatt gleden av å følge flere studenter og forskere i gjennomføring av deres oppgaver, og fått bidra til å fasilitere deres forskning i sammenheng med simulatorsystemet på Høgskolen -, senere NTNU I Ålesund.

Dette har vært både frustrerende og motiverende, men ikke minst svært lærerikt både i forhold til å lære hva som skal til for å benytte navigasjonssimulatoren som plattform for datainnsamling samt for å avdekke mulighetene som ligger i systemet. Det har derfor vært veldig spennende å endelig gjennomføre datainnsamling til eget prosjekt, og samtidig få forske i egen undervisningspraksis, forhåpentligvis uten at dette har gått ut over studentenes læring.

En stor takk til faggruppe Shipping og Nautikk for motivasjon og støtte underveis (og det har vært en lang vei), det har betydd mye at dere stikker hodet innom kontoret når dere likevel passerer for å høre hvordan det går og at dere har tatt dere tid til å høre på lengre utledninger om korte og lange instruksjoner, rorvinkler, personlighetstyper og avstander fra ideallinjen.

Takk også til min veileder Andreas, som har sett de enkle løsningene når jeg har slått hodet i murveggen, og som hele veien har sett at det er et håp om å komme i mål, når jeg ikke så det selv.

Til slutt en ekstra stor takk til Edle Anna og Ida som over lang tid har sett at dette var noe jeg måtte lande til slutt for å få det av skuldrene – og endelig er vi der! .

Innhold

	Figurer	x
	Tabeller	xi
	Forkortelser/symboler	xii
1	Innledning	13
1.1	Problemstilling	13
1.2	Avgrensninger	14
2	Bakgrunn.....	15
2.1	Chasing the perfect rudder angle	15
3	Teoretisk grunnlag	16
3.1	Simulatorbasert trening	16
3.2	Bruk av automatiske måleparameter	16
3.3	Læringsstiler – Kolb’s Learning Style Inventory (KLSI)	17
3.4	Myers – Briggs personlighetstyper (MBTI)	20
3.5	Rekkefølgen av instruksjoner og personlighetstype.....	22
4	Metode.....	24
4.1	Innsideperspektiv.....	24
4.2	Etiske hensyn	24
4.3	Personlighetstype test	25
4.4	Design av simulatorøvelsen	26
4.5	Oppbygging av scoringsystemet.....	27
4.6	Gjennomføring av forsøk.....	31
5	Resultater.....	34
5.1	Forskningsspørsmål 1: Lang eller kort instruksjon først?	35
5.2	Forskningsspørsmål 2: Forskjellen på Ekstroverte og Introverte	37
6	Diskusjon	46
6.1	Har rekkefølgen av detaljert i forhold til overfladisk instruksjon påvirkning på prestasjonen?	46
6.2	Er det sammenheng mellom rekkefølgen på instruksjonene, studentenes prestasjoner og personlighetstype?.....	48
6.3	Differensiering av instruksjoner basert på personlighetstype.....	53
7	Oppsummering.....	56
8	Videre arbeid	57
	Referanser	58
	Vedlegg 1: Kort spørreundersøkelse om egenpreferanser	60

Figurer

Figur 1 The Experiential learning cycle(Kolb og Kolb, 2013)	17
Figur 2 Ni Læringsstiler og de fire dialektikkene i læringssyklusen (Kolb <i>et al.</i> , 2014)....	19
Figur 3 JTI Typetabell (Ringstad og Ødegård, 1999).....	21
Figur 4 Øvingsområdet med rute (Barmen, 2025).....	27
Figur 5 Skjerm bilde dashbord for overvåkning av programmerte parameter – ref. Tabell 4	28
Figur 6 XTE Gradering	30
Figur 7 Tildelt ruteplan for å følge definert idealrute i øvelsen	31
Figur 8 Loggede parameter per gjennomføring	32
Figur 9 Gj. Snitt og Std. Av., lang eller kort instruksjon først	35
Figur 10 Boksploott, lang eller kort instruksjon først	36
Figur 11 Gj. Snitt og Std. Av. Introverte og Ekstroverte	37
Figur 12 Gj. Snitt og Std. Av., Introverte kort eller lang instruksjon	38
Figur 13 Gj. Snitt og Std. Av., Ekstroverte kort eller lang instruksjon	39
Figur 14 Gj. Snitt og Std. Av., Ekstroverte og Introverte med kort instruksjon først	40
Figur 15 Gj. Snitt og Std. Av., Ekstroverte og Introverte med lang instruksjon først.....	41
Figur 16 Endring i score per gruppe	42
Figur 17 Boksploott sammenligning resultater for alle grupper	43
Figur 18 Egenpreferanser instruksjoner	44
Figur 19 Egenpreferanse i forhold til gitt presentasjon	45

Tabeller

Tabell 1 Oversikt over dimensjonene og preferansene i Jungs typeindeks	20
Tabell 2 Sammenheng mellom adferdsnivå og personlighetstyper (Kolb og Kolb, 2013).22	
Tabell 3 Fordeling av personlighetstyper.....	25
Tabell 4 Oversikt over parameter som programmeres inn for poengtrekk	28
Tabell 5 Rekkefølge instruksjoner per gruppe.....	32

Forkortelser/symboler

DSS	Decision Support System
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System (Elektronisk kartsystem)
ELT	Experiental Learning Theory
JTI	Jungiansk Typeindeks
KLSI	Kolb's Learnings Style Inventory
MBTI	Meyer-Briggs Type Indikator
NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
ROT	Rate of Turn
VLCC	Very Large CrudeOil Carrier
VTs	Vessel Traffic Service
XTE	Cross Track Error

1 Innledning

Undervisning på simulator er både svært tid – og ressurskrevende. Derfor er kontinuerlig arbeid for å utnytte tilgjengelig tid optimalt, både som forsvar for ressursbruken, men også for å støtte studentenes forståelse av fagstoffet og for å oppnå størst mulig læring innenfor den tilmålte tiden, både nyttig og nødvendig.

Simulatorfagene på den maritime navigatørutdanningen ved NTNU i Ålesund har de siste årene blitt stadig mer vektlagt, både i form av økt vekting i antall studiepoeng, men også i forhold til antallet avsatte timer for gjennomføring. Basert på egen erfaring som student, og etter hvert også 15 års erfaring som maritim simulatorinstruktør, for både aktivt seilende og studenter i et utdanningsløp, opplever jeg et stort sprik mellom deltagernes tilnærming til de utfordringene de blir stilt ovenfor.

Den grunnleggende tanken før denne studien ble iverksatt var å undersøke handlingsrommet som ligger i å benytte automatiske målesystemer innebygd i simulatoren som læringsverktøy, samtidig som man opprettholdt standarden på den undervisningen som ble gitt. Videre undersøke om det var mulig å tilpasse en øvelse for innhenting av målbare data i forhold til studentenes prestasjoner. Og om dataene som kom ble innhentet fra simulatorkjøringen lot seg sammenligne – og gi en indikator på studentenes utvikling gjennom øvelsessekvensen.

1.1 Problemstilling

Formålet med denne studien, er å avdekke om hvorvidt det er en sammenheng mellom hvordan man legger opp instruksjonene i forkant av simulatorundervisningen, og studentenes gjennomføring, og om gjennomføringen kan knyttes sammen med studentenes læringspreferanser. Skulle dette være tilfellet, vil det i så fall være fordelaktig å kunne trekke en større fordel ut av en mer fleksibel inndeling av studentgruppene. På bakgrunn av dette, utledes følgende problemstilling:

Hvordan påvirkes studenters prestasjoner av detaljgraden i instruksjonene gitt i forkant av en simulatorøvelse

For å svare på problemstillingen utledes følgende forskningsspørsmål:

1. I hvilken grad vil rekkefølgen av kort eller lang instruksjon, før og i løpet av en simulatorøvelse, påvirke studenters prestasjoner?
2. Hvordan kan automatiske målinger av prestasjoner avdekke sammenheng mellom prestasjon, instruksjonenes rekkefølge og studentenes personlighetstyper?

Studien tar utgangspunkt i en etablert simulatorøvelse for andre års studenter som tar en treårig maritim bachelor navigatørutdanning. Øvelsen er obligatorisk for de 35 studentene i klassen, og ville blitt gjennomført uavhengig av denne studien, men i en mindre strukturert form som ikke ville egnet seg for datainnsamling. Det ble øvelsesoppsettet tatt hensyn til at alle studenter uavhengig av gjennomføring av scenarioet skulle totalt sett få den samme undervisningen, og med det påvirke studentenes læringsutbytte i så liten grad som mulig.

1.2 Avgrensninger

Grunnet studentgruppens sammensetning og størrelse vil det være vanskelig å få uniforme data for alle personlighetstyper. Det ble vurdert å inkludere studenter fra andre tilsvarende studieretninger, men en ville da måtte avveie studentenes utgangspunkt og nivå i faget opp mot et bredere datagrunnlag. Det ligger en mulighet for å gjennomføre tilsvarende datainnsamlinger for senere studentgrupper/ kull for å øke datagrunnlaget.

Studien vil i liten grad forsøke å forklare hvorfor den enkelte personlighetstypen opplever ulike instruksjoner på forskjellig måte, men søker å tolke de dataene som er samlet inn i forhold til videre undervisning i faget.

2 Bakgrunn

Gjennom flere år har personlighetstypen til navigatørstudenter ved NTNU i Ålesund, blitt kartlagt, og brukt blant annet som grunnlag inndeling i samarbeidsgrupper ved innledningen av studiet: Dette er grupper som studentene jobber i, gjennom hele studieløpet. Samarbeidsgruppene er faste i de fleste av navigasjonsfagene som undervises på klasserommene til studieretningen, og danner grunnlag for sammensetning av grupper til praktisk undervisning på simulator og LAB.

Hovedformålet med gruppeinndelingen er å lage gode samarbeidsmiljø blant studentene for å styrke det faglige arbeidet utenom undervisning, gjennom å sette sammen grupper med komplementære egenskaper. Om man legger gjennomføringsgrad, faglig utvikling og generell studenttilfredshet til grunn, har dette tilsynelatende fungert bra, uten at det har blitt gjort videre forskning som underbygger dette.

Gruppeinndelingen og bakgrunnen har også dannet grunnlag for sammensetningen av studenter for LAB arbeid i mindre grupper. Selv om det i klassesammenheng kan være vanskelig å tilrettelegge undervisning til den enkelte, kan en se for seg at ved inndeling i mindre LAB grupper, kunne en ha fordel av å sette sammen gruppene på andre måter, og der i større grad tilpasse undervisningen til den dominerende personlighetstypen i gruppen.

2.1 Chasing the perfect rudder angle

Våren 2020 ble det levert en Bacheloroppgave (Dimmen *et al.*, 2020) i sammenheng med en av de oppsatte seilasene i et simulatorfag ved NTNU i Ålesund. Denne øvelsen har blitt kjørt over flere år, men i ulike format. Studentenes hovedmotivasjon ved gjennomføring av dette prosjektet var å finne den optimale bruken av ror for å gjennomføre en seilas gjennom Vattlestraumen med en supertanker (VLCC).

Hovedformålet med øvelsen, var å gi studentene en forståelse av bruk av rorvinkel og tårn med fast ROT, samt trene på presisjon ved kursendringer i kystnavigering. Resultatet av denne oppgaven ble et beslutningsstøtteverktøy (Decision Support System, DSS) for gjennomføring av manøver i trange farvann. Som datagrunnlag for Bacheloroppgaven ble DSS systemet testet ved gjennomføring av simulatorøvelsen. For å kunne lage dette DSS systemet ble blant annet den ideelle plasseringen i leden definert, og rorkommandoer for å gjennomføre manøveren i henhold til ideallinjen ble utviklet, og konkretisert i en ruteplan.

Et av formålene ved denne bacheloroppgaven var å benytte det utviklede DSS systemet til opplæring. Et sentralt funn i oppgaven var at studentene som gjennomførte manøveren med støtte fra DSS systemet fikk en økt forståelse for bruk av ror, og kursendring ved hjelp av Rate of turn teknikker for å holde seg så tett opp i mot den definerte idealruten som mulig. En del av endringen i bevissthet ble her funnet ved å måle antallet endringer i rorvinkel, størrelsen på rorutslaget og plassering i leden (Dimmen *et al.*, 2020). Noe som også var i samsvar med læringsmålene for øvelsen der idealet var et bevisst lavt rorutslag og stabil rate of turn gjennom begge kursforandringene, fremfor store og varierende rorutslag, samtidig som fartøyet ikke hadde for stort avvik fra den definerte ideallinjen.

3 Teoretisk grunnlag

3.1 Simulatorbasert trening

Grunntanken til den Internasjonale Maritime Organisasjon (2010) sitt krav om simulatortrening er å gi maritime navigatørstudenter et trygt miljø for å trene på sikkerhetskritiske operasjoner (Taylor, 1998). Dette kan være alt i fra shiphandling til anvendelse av de internasjonale sjøveisreglene og håndtering av nød og krisesituasjoner, alt etter hvilken funksjonalitet og realisme som er bygget inn i simulatorsoftware og utformingen av simulatormiljøet/ broene som benyttes.

I kontrollerte simulatormiljø kan en både tilpasse øvelsenes kompleksitet og vanskelighetsgrad til studentenes utviklingsnivå, og bør benyttes til både trening og vurdering av kompetanse (Maran og Glavin, 2003). Bruk av simulator i dag er en grunnleggende og obligatorisk del av den sertifikatgivende maritime opplæringen, men selv om potensialet for å bygge erfaring blant maritime studenter er betydelig. Viser studier som Resnes *et al.* (2017), som sammenligner undervisningspraksis i simulatorbasert trening ved 4 norske og 4 utenlandske maritime universiteter, stor variasjon i anvendelse av simulator i opplæringen, både på omfang og på hva det trenes på, metodikk og hvordan kompetanse vurderes.

Sellberg (2018) hevder at selv om simulator i en årrekke har vært en obligatorisk del av maritim opplæring, finnes det lite forskning som beskriver hvordan en øvelse skal utformes eller vurderes. Forskning på simulering innen helsefag som Rystedt og Sjöblom (2012) understreker viktigheten av at simuleringene er virkelighetstro, og at man i simuleringene skal søke å ivareta en så profesjonell holdning og moral som mulig, likevel finner Starup, Sellberg og Wiig (2024) at maritime studenter kan oppnå høy læringseffekt selv om simuleringen inneholder element av lek og konkurranse, gitt at studentene selv har en forståelse av grensen mellom det som kan gjøres i simulator, og hva som kan gjøres i virkeligheten.

Variasjon i holdninger til viktigheten av realisme i simuleringene viser at det er et stort spenn mellom hva de forskjellige disiplinene vurderer som "riktige" holdninger til hvordan en øvelse bygges opp, og hvordan studentene skal forholde seg til simuleringen. Det har ved enkelte maritime utdanningsinstitusjoner blitt vurdert forskjellige former for uniformering på simulatorbroene.

I egen praksis veksler jeg mellom de to holdningene, der jeg både har øvelser der jeg etterstreber så høy grad av realisme som mulig, mens jeg på andre øvelser inkluderer både lek og elementer av konkurranse for å oppnå konkrete læringsmål.

3.2 Bruk av automatiske måleparameter

En litteraturstudie Hjellvik *et al.* (2024) finner en rekke studier som ser på oppbygningen av systemer for kompetansevurdering, men kun et fåtall er basert på maritime simulatorer, men likevel bidrar studien til en systematisk tilnærming til oppbygningen av et generisk system for vurdering.

Andre studier som Brannan, White og Bezanson (2008), beskriver øvelser der studenter innen andre disipliner vurderte egen opplevelse av læring og selvtillit, i forhold til systemene det ble øvet på. Her benyttet Brannan, White og Bezanson (2008) spørreskjema som studentene fylte ut i etterkant, følgelig ble det ikke benyttet systemer som automatisk evaluerte studentenes forbedring av prestasjon fortløpende i, - eller progresjon mellom simuleringer.

Studier som Juszkievicz og Żukowska (2023) og Øvergård, Nazir og Solberg (2017) ser på hvordan automatiske funksjoner i K-SIM navigation kan benyttes som verktøy for å evaluere studenters valg i en navigasjonssetting eller i forhold til de internasjonale sjøveisreglene, mer enn å vurdere sammenhengen mellom instruksjoner og hvordan de oppfattes og gjennomføres i praksis. Begge studiene viser at et scoringsystem kan, dersom det er satt opp riktig - med relevante parametre, gi et bilde av studentenes prestasjoner målt opp mot vurdering gitt av yrkesprofesjonelle assessorer.

Hjelmervik, Nazir og Myhrvold (2018) måler cross track error fra en tiltenkt idealrute ved å etterprossesere fartøyenes avstand fra ideallinje basert på plott i det elektroniske sjøkartet (Electronic Chart Display and information system - ECDIS), men denne studien benytter ikke målinger i simulator i sanntid, og kan dermed heller ikke knyttes inn mot det som er tenkt gjennomført i denne masteroppgaven.

3.3 Læringsstiler – Kolb's Learning Style Inventory (KLSI)

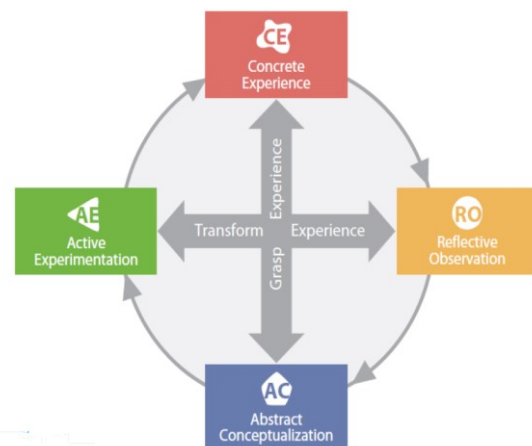
En bred definisjon på læring presenteres av Illeris (2007), som *"enhver prosess i en levende organisme som fører til permanent endring i kapasitet, som ikke kommer av naturlig biologisk modning eller aldring"*

Kolb og Kolb (2009) sin The Experiential Learning Circle (Figur 2) bygger på tilsvarende modeller utviklet av noen av de mest fremtredende pedagogiske teoretikerne gjennom det siste århundret, som John Dewey, Kurt Lewin, Jean Piaget, Lev Vygotsky, William James, Carl Jung, Paulo Freire, Carl Rogers og Mary Parker Follett. Følgelig er denne både utledet fra teoriene til noen av det siste århundrets mest sentrale teoretikere innen pedagogikk, men også fra typeteorien til Carl Jung

Kolb (1984) sin Experiential Learning Theory (ELT), definerer læring som *"prosessen der kunnskap blir dannet gjennom*

transformering av erfaring" videre kunnskap som *"Resultatet fra kombinasjonen av forståelse og transformert erfaring"*.

Kolb(1984) sin modell definerer to dialektisk relaterte modus å tolke erfaring på, Konkret erfaring (Concrete Experience (CE)), og abstrakt konseptualisering (Abstract Conceptualization (AC)) samt to modus for omdanning av erfaring, Reflektiv Observasjon (Reflective Observation (RO)) og Aktiv Eksperimentering (Active Experimentation (AE)).



Figur 1 The Experiential learning cycle(Kolb og Kolb, 2013)

Aksene er gjensidig avhengige av hverandre, samtidig motsetninger, men uten aktiv eksperimentering blir det lite rom for refleksjoner – på samme måte blir det lite aktiv eksperimentering uten at man reflekterer seg frem til en (forhåpentligvis) bedre måte å gjøre jobben på for neste aktive eksperiment. Om ikke denne vekslingen mellom refleksjon og eksperiment oppstår vil man til slutt bare gjenta en oppgave, uten utvikling, eller til slutt gå tom for erfaringer å reflektere over.

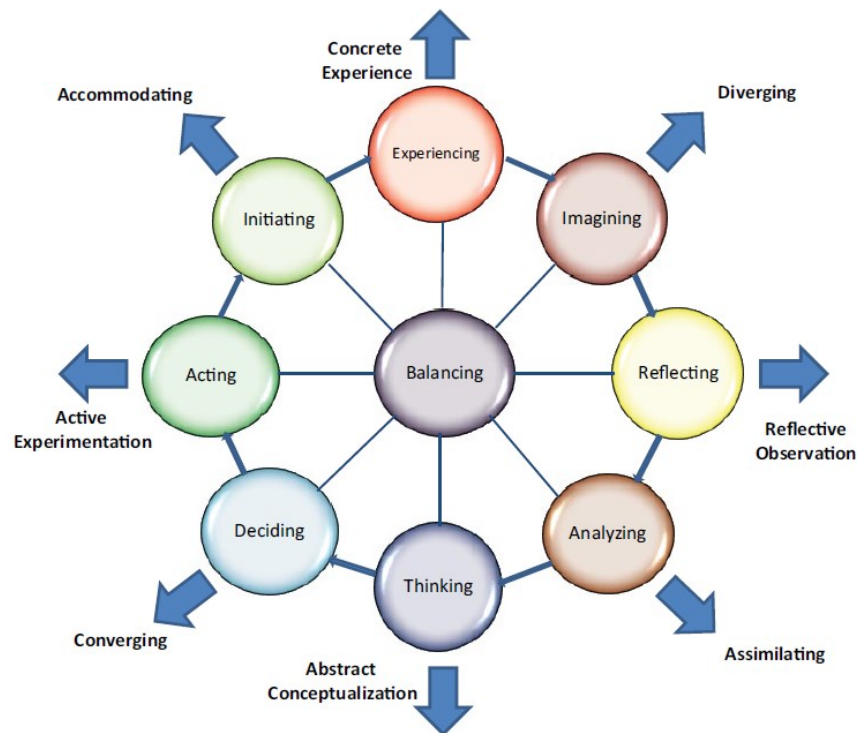
Konkrete erfaringer og abstrakt konseptualisering er koblet på samme måte. Men fremfor å teste ut forskjellige løsninger, handler konkrete erfaringer om opplevelser vi har i jobb eller undervisningssammenheng, der en gjennom konseptualiseringen forbereder seg og tenker ut hvordan en skal løse dette dersom tilsvarende situasjon skulle oppstå. Dette kan eksempelvis være en forelesning om los bording, der studentene får som oppgave å lage en risikovurdering for en slik operasjon i simulator, dernest gjennomføres simuleringen, hvorpå studentene etter dette gjennomgår risikovurderingen for å se hva som fungerte, eventuelt ikke fungerte – eller om det er deler av vurderingen som kan tas ut – eller legges til.

Hva den enkelte legger i begrepene varierer, simulator er et undervisningsverktøy som både inviterer til aktiv eksperimentering, og for å gi konkrete erfaringer, men på samme måte kan barn som eksperimenterer med forskjellige metoder for å regne ut mattestykker, reflektere over hvilken metode som fungerer best for dem.

Erfaringsbasert læring er en prosess der kunnskap dannes som involverer kreativ spenning mellom de fire modusene. Prosessen beskrives som en ideell lærende spiral der den lærende er «Innom alle basene» erfaring, refleksjon, tanke og handling – i en gjentakende prosess i sammenheng med læringsprosessen og det som skal læres. Umiddelbare eller konkrete erfaringer er grunnlaget for observasjoner og refleksjoner. Refleksjonene assimileres og destilleres til abstrakte konsepter som danner grunnlaget for tanker om nye handlingsmønstre, som kan aktivt testes og være retningslinjer for dannelse av ny erfaring (Kolb og Kolb, 2009) (se Figur 3)

Kolb og Kolb (2013) beskriver læringsstil som den unike måten individet dreier gjennom læringsspiralen basert på egen preferanse for de fire (CE, RO, AC og AE) læringsmodusene. På bakgrunn av genetikk, egne livserfaringer og krav fra det aktuelle læringsmiljøet, utvikler den lærende et foretrukket læringsmodus. ELT påstår at læringsstil ikke er en fastsatt psykologisk egenskap, men en dynamisk tilstand som resultat av en synergisk transaksjon mellom individet og læringsmiljøet. Det vil si at studenters tidligere erfaring fra undervisning, former deres preferanser mot bestemte læringsstiler.

I videre arbeid komplementerer Kolb *et al.* (2014) de fire læringsmodusene (CE, RO, AC og AE) med 9 læringsstiler i en ny utvidet lærings sirkel, inkludert en balansert stil, der den lærende tilpasser sin læringsstil til den aktuelle læringssituasjonen. Læringsstil beskriver den enkeltes unike måte å rotere gjennom lærings syklusen, basert på egne preferanser for de fire læringsmodusene.



Figur 2 Ni Læringsstiler og de fire dialektikkene i læringssyklusen (Kolb *et al.*, 2014)

Kolb *et al.* (2014) beskriver de ni stilene som følger:

- **Handlende (Acting):** kjennetegnes av en sterk motivasjon for målrettet handling som integrerer mennesker og oppgaver. Den bygger på aktiv eksperimentering (AE), samtidig som den balanserer konkret erfaring (CE) og abstrakt begrepsdannelse (AC).
- **Imøtegående (Initiating):** kjennetegnes av evnen til å sette i gang handling for å håndtere erfaringer og situasjoner. Den innebærer aktiv eksperimentering (AE) og konkret erfaring (CE)
- **Erfarende (Experiencing):** kjennetegnes av evnen til å finne mening gjennom dyp involvering i erfaring. Den bygger på konkret erfaring (CE) og balanserer aktiv eksperimentering (AE) og reflekterende observasjon (RO).
- **Forestillende (Imagining):** kjennetegnes av evnen til å forestille seg muligheter gjennom observasjon og refleksjon over erfaringer. Den kombinerer læringstrinnene konkret erfaring (CE) og reflekterende observasjon (RO).
- **Reflekterende (Reflecting):** kjennetegnes av evnen til å knytte erfaring og ideer sammen gjennom vedvarende refleksjon. Den bygger på reflekterende observasjon (RO), samtidig som den balanserer konkret erfaring (CE) og abstrakt begrepsdannelse (AC).
- **Analyserende (Analyzing):** kjennetegnes av evnen til å integrere og systematisere ideer gjennom refleksjon. Den kombinerer reflekterende observasjon (RO) og abstrakt begrepsdannelse (AC).
- **Tenkende (Thinking):** kjennetegnes av evnen til disiplinert engasjement i abstrakt og logisk resonnement. Den bygger på abstrakt begrepsdannelse (AC), samtidig som den balanserer aktiv eksperimentering (AE) og reflekterende observasjon (RO).

- Bestemmende (Deciding): kjennetegnes av evnen til å bruke teorier og modeller for å ta beslutninger om problemløsning og valg av handling. Den kombinerer abstrakt begrepsdannelse (AC) og aktiv eksperimentering (AE).
- Balanserende (Balancing): Den balanserende stilen kjennetegnes av evnen til å tilpasse seg; å veie fordeler og ulemper ved å handle kontra å reflektere, og å erfare kontra å tenke. Den balanserer konkret erfaring (CE), abstrakt begrepsdannelse (AC), aktiv eksperimentering (AE) og reflekterende observasjon (RO).

Aktiv eksperimentering (AE) er gjennomgående dominante foretrukne læringsstiler i handlende (Acting), imøtegående (Initiating) og erfarende (Experiencing). Mens reflekterende observasjon (RO) er gjennomgående i reflekterende (Reflecting), Analyserende (Analyzing) og tenkende (Thinking). Læringsstil er ikke en fastsatt personlig egenskap, men snarere en vane, skapt av erfaring og valg, som både kan være bevisst og ubevisst (Kolb, 1984).

Formålet med KLSI er ikke nødvendigvis å til enhver til tilrettelegge undervisningen til den lærende (Kolb *et al.*, 2014). Dersom studentene hele tiden får oppgaver som er tilpasset sin læringsstil vil man ikke oppnå formålet med modellen – nemlig å veksle mellom læringsstilene. Underviseren bør variere oppgavene slik at den lærende må jobbe seg gjennom de ni læringsstilene, og lære hvordan hen kan forbedre seg ved å veksle mellom de forskjellige stilene.

3.4 Myers – Briggs personlighetstyper (MBTI)

Den grunnleggende tanken om personlige egenskaper går helt tilbake til Hippokrates sine fire grunnleggende temperament, dette var typologi som har dannet grunnlaget for mye av den moderne psykiatrien.

Myers – Briggs (1962) personlighetstyper tar utgangspunkt i den svenske psykologen Carl Gustav Jungs (1921) om psykologiske typer. Personlighetstypologi tar utgangspunkt i at ethvert menneske er unikt, men at det også finnes egenskaper som går igjen.

Som ved læringsstiler er ikke personlighetstyper faste personlige egenskaper, men snarere psykologiske preferanser. I Jungs (1921) opprinnelige teorier ble det definert tre personlighetsdimensjoner, energidimensjonen med preferanse Ekstroversjon (E - Ekstroversion) – Introversjon (I - Introversion), og de mentale funksjonene, oPplevelse, Sansing (S - Sensing) – iNtuisjon (N - iNtuition) og Tenking (T - Thinking) – Følelse (F - Feeling). Senere kom det også til en fjerde dimensjon, opprinnelig for å fastsette funksjonenes rekkefølge. Denne dimensjonen kalles gjerne «livsstildimensjonen» og har preferansene avgJørelse (J - Judging) – oPplevelse (P - Perceiving). Med Jungs sine teorier som grunnlag har det blitt utviklet en rekke forskjellige måleverktøyer som Myers – Briggs (1962) og det norskutviklede Jungiansk Typeindeks (JTI) (Ringstad og Ødegård, 1999). Man har i den norske versjonen av MBTI valgt å beholde de engelske forkortelsene for å kunne forenkle sammenligning mot de opprinnelige benevnelsene.

Ekstrovert	E	↔	I	Introvert	Energi
Sansing	S	↔	N	iNtuisjon	Opplevelse
Tenking	T	↔	F	Følelse	Avgjørelse
avgJørelse	J	↔	P	oPplevelse	Livsstil

Tabell 1 Oversikt over dimensjonene og preferansene i Jungs typeindeks

Energidimensjonen (Energy), viser hvor den enkelte henter energi fra der den *Ekstroverte* foretrekker å hente og investere energi i mennesker, aktiviteter, hendelser og ting i den ytre verden, men den *Introverte* foretrekker å hente og investere energi i tanker, følelser, inntrykk og refleksjoner i sin indre verden (Ringstad og Ødegård, 1999).

oPplevelsesdimensjonen (Perception), beskriver hva som er primærfokus for oppmerksomheten, *Sansende* foretrekker å hente informasjon gjennom sine fem sanser, med oppmerksomheten rettet mot det som faktisk foregår rundt en – her og nå, mens *iNtuitive* foretrekker å hente informasjon gjennom å søke mønster, sammenhenger og muligheter, med oppmerksomhet rettet mot det som kan skje i framtid (Ringstad og Ødegård, 1999).

Angjørelsesdimensjonen (Judgement), sier noe om hvordan den enkelte tar beslutninger, der de *Tenkende* foretrekker å strukturere og bearbeide informasjon slik at beslutninger kan fattes logisk og objektivt, mens *Følerne* foretrekker å strukturere og bearbeide informasjon slik at beslutninger kan fattes ut fra verdier og overbevisning (Ringstad og Ødegård, 1999).

Livsstildimensjonen (Lifestyle), handler om håndtering av ytre verdier, der *avgJørere* foretrekker å innrette livet på en organisert og planmessig måte ut fra de konklusjoner og bestemmelser man har gjort, mens *oPplevende* foretrekker å innrette livet på en fleksibel og planmessig måte, med åpning for å endre konklusjoner og omgjøre bestemmelser (Ringstad og Ødegård, 1999).

Den enkeltes personlighetstype kan identifiseres ved bruk av spørreskjema, enten på papir, der den enkelte svarer på utsagn og summerer verdier manuelt, eller ved bruk av digitale verktøy der man på samme måte besvarer utsagn og verdiene summerer automatisk. Det finnes en mengde slike autoriserte og uautoriserte tester på internett, som knytter personlighetstype mot forskjellige livssituasjoner.

Sentralt i teorien er at det ikke finnes noen typer som er bedre eller dårligere enn andre, eller noen foretrukne typologi til forskjellige oppgaver, hver type vil bringe unik kompetanse til bordet (Tracey et al., 2016). Typene beskriver i all hovedsak hver enkelt sin foretrukne måte å jobbe på, dette betyr ikke at vedkommende ikke kan jobbe på andre måter. Typeteorien har sine klare begrensninger, to personer med samme type, vil ha noen fellestrekk, men vil også kunne være svært forskjellige som individer (Ringstad og Ødegård, 1999).

	S	S	N	N	
I	ISTJ	ISFJ	INFJ	INTJ	J
I	ISTP	ISFP	INFP	INTP	P
E	ESTP	ESFP	ENFP	ENTP	P
E	ESTJ	ESFJ	ENFJ	ENTJ	J
	T	F	F	T	

Figur 3 JTI Typetabell (Ringstad og Ødegård, 1999)

Dette gjør først og fremst personlighetstypologi til et verktøy for å forstå egne sterke og svake sider, og et verktøy for et team, for å forstå medlemmenes styrker og svakheter – slik at man tidlig i en prosess kan legge ekstra fokus på de arbeidsoppgavene som ikke er dekket av medlemmenes preferanser (Ringstad og Ødegård, 1999)

"Det verdifulle i typologien er først og fremst den innsikt, gjensidige forståelse og toleranse den gir grunnlag for"(Ringstad og Ødegård, 1999).

De 16 typene kan settes opp i en tabell (Figur 4) som viser likheter og ulikheter ved de forskjellige typene. Tabellen er konstruert slik at Introversjon befinner seg i de to øverste rekkene, Ekstroversjon i de to nederste; Sansing i rekkene til venstre, iNtuisjon til høyre; Tenking i de to ytterste kolonnene på hver side og følelse i de to midterste; avgjørelse i den øverste og nederste og opplevelse i de to midterste rekkene (Ringstad og Ødegård, 1999)

Ringstad og Ødegård (1999) oppfordrer til å bruke typologiene med forsiktighet, da svarene som blir gitt i JTI testen kan være farget av hvilken setting svarene gis i. Følgelig kan preferansen man får indikert være farget av om den enkelte besvarer spørsmålene i en jobbsetting, eller om det er i forbindelse med en profil til en datingside.

3.5 Rekkefølgen av instruksjoner og personlighetstype

Selv om ELT i all hovedsak er utledet av teoriene til Dewey, Levin og Piaget, er det og mange som har sett likhetstrekk, og har trukket paralleller mellom Kolb og Kolb (2013) sin Lærings Stil Index (KLSI) og Jung *et al.* (2023) sine beskrivelser av individets foretrukne tilnærming for å tilpasse seg verden. Flere studier knytter videre KLSI mot Myers (1962) typeindikatorer (MBTI), der Jungs Ekstrovert/Introvert dimensjon knyttes dialektisk mot Kolbs Aktiv (AE)/ Reflektiv (RO), og tilsvarende MBTI Følende/ tenkende dimensjon mot KLSI Konkret erfaring (KE)/ abstrakt konseptualisering (AC)

MBTI Sansende type knyttes videre mot KLSI imøtegående, MBTI Intuitiv mot KLSI Assimilerende, MBTI Følende mot KLSI Divergerende og MBTI Tenkende mot KLSI Divergerende (Kolb og Kolb, 2013).

Videre knyttes MBTI Ekstroverte mot KLSI Konvergent og Imøtegående, mens MBTI Introvert knyttes mot Divergerende og Assimilerende (Kolb og Kolb, 2013). Se Tabell 2.

Atferdsnivå (KLSI)	Divergerende	Assimilerende	Konvergent	Imøtegående
Personlighetstype (MBTI)	Introvert Følende (IS)	Introvert iNtuitiv (IN)	Ekstrovert Tenkende (E_T)	Ekstrovert Sansende (ES)

Tabell 2 Sammenheng mellom adferdsnivå og personlighetstyper (Kolb og Kolb, 2013)

Imøtegående har en sterk preferanse for aktiv kontekstuell læring i motsetning til den assimilerende som har sterk preferanse for reflektiv konseptuell læring (Kolb og Kolb, 2013). Sett opp mot personlighetstypene i MBTI skulle det tilsi at Ekstrovert – Sansende skulle ha en preferanse for praktiske øvelser fremfor forelesning, i motsetning til Introvert – iNtuitive som har sterk preferanse til forelesning fremfor øvelser.

Gruppen Introvert Sansende skal i henhold til KLSI (Kolb og Kolb, 2013) ha en forestillende læringspreferanse, som kombinerer læringstrinnene konkret erfaring (CE) og reflekterende observasjon (RO). Mens gruppen Ekstrovert Sansende har en imøtegående læringspreferanse som innebærer aktiv eksperimentering (AE) og konkret erfaring (CE).

Melvin (2013) gjennomførte en studie der studenter benytter en Jung Typology Index test (Humanmetrics, 2025) for å bedømme personlighetstype, og Felder og Soloman (2025) sin Index of Learning Styles Questionnaire for å finne studentenes

læringspreferanse. Studien finner at Ekstroverte i betydelig grad foretrekker en aktiv læringsstil, mens Introverte primært er reflektive. Selv om dette ikke er en publisert studie, samsvarer dette i stor grad med det som fremkommer i Kolb og Kolb (2013) sine funn.

Ringstad og Ødegård (1999) beskriver to- bokstavkombinasjoner av preferanser på energilinen (E – I) og opplevelseslinjen (S –N) som sider ved personligheten som er knyttet mot blant annet lederstil og læring, på samme måte som Kolb og Kolb (2013) og Melvin (2013) knyttes Ekstrovertes preferanse i retning mot aktiv læring, mens Introverte knyttes mot reflektiv læringsstil.

Både KLSI og MBTI har en del fellesbenedelser på personlighetstrekk, dette er naturlig da begge teorier har beskrivelser og omhandler menneskers oppfattelse og tolking av opplevelser og inntrykk, og hvordan dette bearbeides og former menneskers foretrukne væremåte. Læring beskrives av Kolb (1984) som en syklisk prosess som består av en balansert kombinasjon av aktivitet og refleksjon, og etter det som beskrives videre kan man svært grovt skille mellom personlighetstypene i forhold til hva de foretrekker som inngangsportal – eller første aktivitet i en læringssekvens.

4 Metode

4.1 Innsideperspektiv

Creswell og Poth (2018) understreker viktigheten av at forskeren må innta en tydelig posisjon som klargjør bakgrunn og eventuelle skjevheter i forhold til bagasjen de tar med inn i studien. Denne masteroppgaven, som faglærer, som forsker på egen faglig praksis ved hjelp av egne studenter, plasserer meg godt innenfor de kriteriene som (Creswell og Poth, 2018) setter. Noe som krever bevissthet i forhold til egen rolle da mitt utgangspunkt både gir klare fordeler, men også noen tydelige fallgruver.

På den positive siden kan det trekkes frem min egen bakgrunn som navigasjonsoffiser, med førstehånds kjennskap til seilas i farvannet øvelsen gjennomføres i. Videre har jeg 15 års erfaring som maritim simulatorinstruktør, på forskjellige simulatorsystemer, innenfor en rekke disipliner – både rettet mot studenter, men også yrkesprofesjonelle samt utviklet skreddersydde øvelser både i forhold til Losrekruttering og for forskningsprosjekter. Jeg har og de siste 10 årene hatt medansvar for teknisk vedlikehold av simulatoranlegget, noe som gir meg svært god innsikt i hvilke muligheter som finnes. Min erfaring og posisjon, samt kjennskap til maritime simulatorer og erfaring som instruktør, gir meg en mulighet for å oppfatte mer enn det datagrunnlaget viser.

Dette innsideperspektivet vil utfordre egen objektivitet, særlig dersom man skulle oppfatte nyanser som støtter egne hypoteser eller i forhold til svakheter i forskningsdesign. Min nærhet til forskningsfeltet kan og føre til at jeg overser funn som ville være åpenbare for utenforstående. Det å skulle forske i egen undervisning krever derfor en tydelige balansegang for å sikre seg at resultatene blir så riktige som mulig.

4.2 Etiske hensyn

Å inkludere forskningsetiske hensyn når man bruker menneskelige deltagere er et viktig element for å ivareta studiens integritet og kredibilitet, uavhengig om dette er en kvalitativ eller kvantitativ studie (Corbin og Strauss, 2015). Et grunnleggende prinsipp er informert samtykke, som forutsetter at deltagerne er informert om studiens formål og eventuell risiko i forhold til deltagelse (Kvale og Brinkmann, 2015). I denne studien ble alle deltagere briefet som studiens innhold og formål i forkant, og gitt mulighet til å velge å ikke delta. De fikk forelagt samtykkeskjema ved oppmøte, med informasjon om muligheten for både å ikke samtykke til innholdet, samt hvilke muligheter de hadde til å eventuelt trekke sitt samtykke.

Det har ikke blitt samlet inn personopplysninger i denne studien, og det er ikke mulig å knytte presenterte resultat mot noen av deltagerne. Det har derfor ikke blitt oppfattet behov for å melde denne studien til Kunnskapssektorens tenesteleverandør – SIKT.

Allt av innsamlede data har blitt lagret på sikker server i henhold til NTNU Lagringsguide (Orakeltjenesten NTNU, 2025)

Ingen av deltagerne har mottatt honorar for deltagelsen.

4.3 Personlighetstype test

Alle studenter gjennomførte som innledning til studiet en OPTIMAS JTI test. Optimas Organisasjonspyskologene tilbyr, gjennom en abonnementstjeneste, sertifiserte tester, ved gjennomført test fikk den enkelte et testresultat, som kategoriserte den enkelte i en av totalt 16 personlighetstyper. Til prosjektet ble det innhentet samtykke fra samtlige studenter om bruk av 4-bokstavs JTI personlighetstype indikator, men det ble ikke innhentet informasjon om graderingsskalaen i forhold til de forskjellige dimensjonene.

ISTJ	ISFJ	INFJ	INTJ
6	1	2	2
ISTP	ISFP	INFP	INTP
6	2	0	0
ESTP	ESFP	ENFP	ENTP
3	2	1	1
ESTJ	ESFJ	ENFJ	ENTJ
7	2	0	0

Tabell 3 Fordeling av personlighetstyper

Sammensetningen av studenter i klassen er slik at det i gruppen kun er 4 studenter med to-bokstav kombinasjonen IN og 2 studenter med to-bokstav kombinasjonen EN. For bokstavkombinasjonen IS var det 15 studenter og for gruppen ES var det 14. Som del av en masteroppgave (Skare og Aarset, 2017) ble det, på en tilsvarende maritim utdanningsinstitusjon, funnet en tilsvarende fordeling av personlighetstyper blant studenter på maritim dekksoffisersutdanning. Dette kan indikere at yrket denne utdanningen leder frem mot, i større grad appellerer til noen personlighetstyper.

I gjennomføringen av forsøket fordelte de seg med 3 IN studenter startet med lang og en IN student startet med kort, mens for EN var det en student i hver gruppe. For IS startet 8 studenter med lang og 6 studenter med kort. For ES, 8 studenter med lang og 5 med kort. Siden utvalget av studenter med personlighetstype IN og EN er så lite vil det derfor ha lite for seg å teste om det er forskjell mellom de fire personlighetstypene. Dette gjør at i praksis for dette forsøket kun skilles mellom Introverte og Ekstroverte.

Personlighetstypetesten er gjennomført innledningsvis i studiet. I perioden mellom studentene får innvilget studieplass og studiestart. Datainnsamlingen i denne masteroppgaven er gjennomført rundt 20 måneder senere. Personlighetstype beskriver en tillært preferanse for hvordan man tolker verden. Det er beskrevet av både Jung et al. (1921), Myers (1962) og Stieger et al. (2021) at personlighetstype kan endres i løpet av livet, men da kun som følge av eget ønske, og en prosess over tid. I et livsløpsperspektiv kan likevel preferanser utvikles og endres, noe Jung et al. (1921), betrakter som både naturlig, og ønskelig (Ringstad og Ødegård, 1999).

Selv om oppstart på et studieløp kan være en prosess som kan bidra til at preferanser justeres, ville mest trolig en ny kartlegging av studentenes personlighetstyper avvike lite fra de dataene som ligger til grunn.

Etter det som er funnet, og i forhold til den tilgjengelige gruppen av informanter er det derfor mest hensiktsmessig å skille mellom læringspreferansene til Ekstroverte, som grovt sett foretrekker en praktisk tilnærming til oppgavene, i motsetning til Introverte som på samme måte ønsker en reflektiv tilnærming.

4.4 Design av simulatorøvelsen

Forsøkene ble gjennomført på en K-SIM Navigation (Kongsberg Maritime 2025) simulator godkjent for navigasjonstrening i.h.t. STCW (IMO, 2010) og DNV-ST-0033(2023), som kjører versjon 2.6.10 av softwaren. Det totale simulatormiljøet der forsøkene ble gjennomført bestod av 6 navigasjonsbroer, 11 desktop stasjoner og 1 stasjon for typespesifikk instrumenttrening. Broene kunne settes opp for å kjøres som separate skip, i samme øvelse, i sikte av hverandre, eller med samme utgangspunkt som separate broer uten at de var i sikte av hverandre (Separate Bridges). Instruktøren kunne her velge hvordan broene settes opp, dette ble gjort i all hovedsak med forhold til læringsmålene for hver øvelse, der man kunne velge å la studentene se hverandre, for å øke realismen ved å måtte forholde seg til andre navigatører, eller som separate broer – dersom man ønsket at alle studentene skulle få de samme utfordringene.

Totalt sett var det, på dette simulatoranlegget, mulig å kjøre 6 samtidige øvelser med nærmere 80 forskjellige typer fartøy, som varierer i lengde fra 3,5 m. til 399 m., i nesten 50 forskjellige nasjonale og internasjonale seilingsområder (databaser).

I K-SIM Spirit kunne en velge en rekke parametere som både kunne logges og eksporteres i tabellformat (*.csv) og som kunne settes opp for fortløpende registrering, knyttet mot målbare parameter i simuleringen. Scoringsystemet kunne settes opp for å registrere enkelthendelser der kandidaten fikk en engangs poengsum for å oppnå et resultat, eller repeterende hendelser, der systemet gav en poengsum per tidsenhet og ble summert opp mot en maksgrense. Poengene kunne gis både som positive verdier, men også registreres som poengtrekk ved uønskede resultater.

4.4.1 Beskrivelse av øvelsen i K-Sim Spirit.

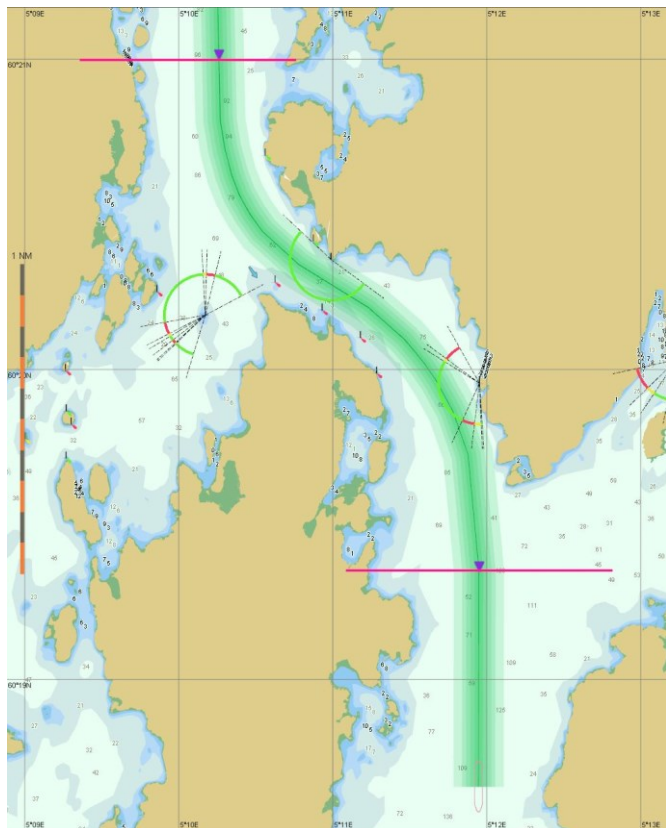
Eksperimentet ble valgt gjennomført ved å tilpasse en av de ordinære øvelsene studentene skulle gjennomføre som en del av undervisningen. Både siden denne allerede er beskrevet gjennom en tidligere studentoppgave (Dimmen *et al.*, 2020), og siden denne øvelsen la opp til flere gjennomføringer av samme manøver. Gjeldende øvelse la også opp til at studentene skulle gjennomføre en manøver i et sterkt avgrenset farvann, med et stort fartøy for å øke kravet til presisjon. Formålet med øvelsen var å bevisstgjøre studentenes bruk av ror, og bruk av fast rate of turn for å kontrollere gjennomføringen av manøveren, i et trangt farvann, samt øke detaljeringsgraden i planleggingen og bevissthet i forhold til gjennomføringen av turn.

Det valgte farvannet ble ofte brukt i undervisningen da dette et område som krever høy grad av presisjon og forberedelser for å seile trygt. Farvannet er vurdert som krevende for gjennomseiling med til dels sterke og varierende strømforhold (Kartverket, 2025). Området er også dekket av skolekart, som er spesielle kart utgitt av kartverket for undervisningsformål. Området er regulert av både Vessel Traffic Service (VTS) og sentrale forskrifter som Sjøtrafikkforskriften (Kystverket, 2023) og Lospliktforskriften (Kystverket, 2014).

Øvelsen ble satt opp med en Very Large Crude Oil Carrier (VLCC) på 305m, modellnavn i K-SIM: VLCC23, med de fem broene satt opp med samme utgangspunkt uten at fartøyene kunne se hverandre (Separate Bridges). Utgangshastigheten ble satt til 16 knop, og trole ble satt til full fart, uten at studentene har mulighet til å regulere dette. Broene ble satt opp slik at

kandidatene kun hadde mulighet til å operere roret. Dette ble også gjenspeilt i instruksjonene som kun forutsatte endring av rorvinkel.

Både det faktum at studentene hadde begrenset tilgang til skipets manøversystemer, og opererte et skip som er utenfor de begrensningene regelverk for farvannet tillot, støtter seg på funnene til (Starup, Sellberg og Wiig, 2024), i motsetning til (Rystedt og Sjöblom, 2012), der avvik fra realitetene i en simulatorsetting kan forsvares så lenge studentene er bevisste på hvilke regler de i tilfellet opererer i strid med, og reflekterer rundt konsekvensene av dette. For ordens skyld ble det lagt inn en referanse til gjeldende regelverk inn i presentasjonene som ble benyttet i forkant av øvelsen, og en påminnelse om at skipets dimensjoner ligger utenfor det som var tillatt etter gjeldende regelverk..



Figur 4 Øvingsområdet med rute (Barmen, 2025)

Seilasens retning var fra sør til nord, med startposisjon, indikert i Figur 5, 2,5 minutter før anbefalt startpunkt for første manøver. Anbefalt punkt for å innlede første manøver er markert med rød linje på kartutsnitt. Oppgaven var å foreta to kontrollerte kursendringer for passering gjennom Vattlestraumen, og å følge en definert idealrute som er trukket opp slik at fartøyene skulle kunne passere det smaleste området sentrert i leden. Innledende og slutt plassering i leden ble trukket mot styrbord i henhold til sjøveisreglens regel 9 i sjøveisreglene (IMO, 1972). Ved utgang av området ble en ny rød linje trukket som markerte avslutning av logging, og avslutning av hver kjøring. Ved passering denne linjen ble studentenes resultat fra scoringsystemet notert.

4.5 Oppbygging av scoringsystemet.

Oppbyggingen av scoringsystem er lite beskrevet i simulatorsystemets brukermanual, det er derfor hensiktsmessig med en gjennomgang her.

Ved oppsett av scoringsystemet ble det tatt hensyn til de 5 stegene beskrevet i Hjellvik *et al.* (2024). Ved valg av måleparameter ble det tatt hensyn til effektivitet i manøveren og sikkerhet, der det ble lagt vekt på at seilasen skulle gjennomføres på så kort tid som mulig, med minst mulig fartstap, samtidig som de skulle gjennomføre manøveren så sikkert som mulig, gitt farvannets beskaftenhet. Dette ble vurdert både opp imot vurderingene i Dimmen *et al.* (2020) og generelle anbefalinger gitt av regel 9 i sjøveisreglene (Nærings- og fiskeridepartementet, 1975).

Det ble funnet mest hensiktsmessig å sette øvelsen opp med et scoringsystem der studentene starter med maks score, med poengtrekk for avvik fra ruta, fartstap over 6 knop og rorbruk ut over 10 grader

4.5.1 Oversikt over poeng

Parameter	Type	Max poengtrekk	Kritisk feil
Speed < 3 knots	Enkel	- 1000p	Ja
Speed < 10 knots	Enkel	- 500p	
XTE > 150m	Kontinuerlig negativ – 1p/ s	- 1000p	
XTE > 100m	Kontinuerlig negativ – 1p/ s	- 1000p	
XTE > 75m	Kontinuerlig negativ – 1p/ s	- 1000p	
XTE > 50m	Kontinuerlig negativ – 1p/ s	- 1000p	
XTE > 75m	Kontinuerlig negativ – 1p/ s	- 1000p	
Rudder > 10°	Kontinuerlig negativ – 1p/ s	- 1000p	
Sum		-7500p	

Tabell 4 Oversikt over parameter som programmeres inn for poengtrekk

Når måleparameterne ble programmert inn, ble de lagt inn enkeltvis, parameter for parameter for hvert enkelt skip i øvelsen, dette ble gjort gjennom en dialogboks i instruktørapplikasjonen. De fleste av parameterne kunne knyttes opp mot enkeltfunksjoner i systemet, eksempelvis, poengscore for parameter A ble talt, når senter for Bro N var mer enn 50m. fra oppgitt linje, parameter B når senter Bro N var mer enn 100m. fra oppgitt linje.

Parameterne knyttet mot skipets hastighet ble aktivert når hastigheten kom under gitt hastighet, mens parameterne for rorvinkel ble lagt inn som en kombinert størrelse der denne ble aktivert ved rorvinkler større eller lik +10° (styrbord) og mindre eller lik -10° (babord).

Totalt for hele øvelsen ble 10 individuelle parameter lagt inn for hvert fartøy, totalt 50 for å logge data fra 5 samtidige broer, som gav et dashboard for logging som ble sendt ut som vist i figur 6



Figur 5 Skjerm bilde dashboard for overvåking av programmerte parameter – ref. Tabell 4

I oppsettet var det også mulig å definere kritiske parametere som enten må være gjennomført, eller som må unngås for å få øvelsen godkjent. I dette tilfellet ble fullstendig grunnstøting (fart < 3 knop) definert som kritisk, selv om dette i praksis ble ekskludert ved hjelp av andre vurderinger.

Ved gjennomføring startet studentene med maks score, og ble trukket i poeng dersom de valgte parameterne aktiveres.

4.5.2 Tid

Tid for gjennomføring for alle studenter som ikke grunnstøter ble registrert, men ble ikke vurdert i forhold til scoring. Tid for gjennomføring av manøveren kan likevel vurderes som et objektive kriterium for gjennomføring av manøveren, samtidig bør dette sees i sammenheng med fartøyets plassering i leden. En tilsvarende manøver i åpent farvann, der en ikke må ta hensyn til risiko for grunnstøting vil kunne gjennomføres på kortere tid, og med mindre fartstap, ved å gjennomføre manøveren med mindre ror og kursendring.

4.5.3 Slutthastighet

Slutthastighet noteres for alle informanter. Det vurderes slik at de som greier å oppnå minst reduksjon i hastighet har en mer effektiv gjennomføring av manøveren enn de som taper mest fart, men på samme måte som tid, må også fartsreduksjon sees i sammenheng med fartøyets plassering i leden gjennom hele manøveren. Slutthastighet ble notert for alle deltagere, men parameteret ble ikke inkludert i poengscoren.

Ved senere gjennomføringer av øvelsen der scoringssystemet har blitt brukt for at studentene skulle få observere egen endring underveis i sekvensen. Har tid og slutthastighet blitt brukt som grunnlag for at studentene kan reflektere over hva forskjellen i tidsbruk og fartstap betyr i forhold til skipets effektivitet, og hva de som navigatører kan gjøre for å optimalisere driften av skipet.

4.5.4 Fartstap

Fartstap ble valgt som et av måleparameterne som skulle telle i assementet. For å skille mellom fartstap som skyldes grunnberøring og fartstap som skyldes grunnstøting deles denne opp i to målepunkter, SPD < 3knop (fartstap pga. grunnstøting – gir 1000p) og fart < 10 knop (fartstap pga. grunnberøring – gir 500p). Endring av hastighet som følge av rorbruk og fartøyets tverrstilling i forhold til fartsretning registreres ikke.

4.5.5 Cross Track Error (XTE)

Avvik fra idealruten ble registrert med avstand i meter fra linjen. Avstandene som ble satt opp var avvik større enn 25m, 50 m, 75m, 100m og 150m. Avvik fra ideallinjen over 150 meter ville i deler av dette scenarioet mest trolig føre til grunnstøting. Scoring systemet for XTE var akkumulativt og gav dermed større poengtrekk jo større avstand fra senterlinjen

Avviket ble registrert som antall sekunder skipets senter er utenfor avviksgrensene, dette førte til at større avvik ble registrert med større antall poeng enn små avvik

4.5.6 Bruk av ror

Når turnet blir startet på riktig tidspunkt, og instruksjonen følges skal det være mulig å gjennomføre manøveren med mindre enn 10° rorvinkel, antall ganger roret overstiger 10° registreres sammen med antall sekunder roret overstiger vinkelen.

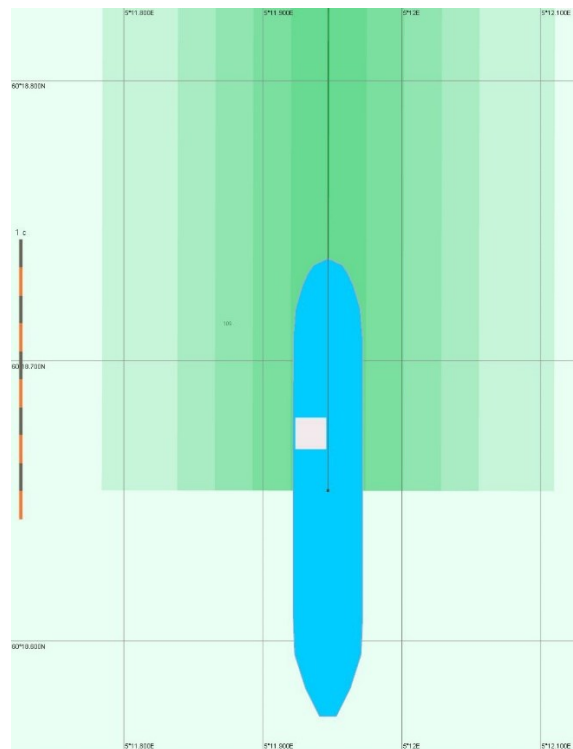
Sett i forhold til XTE vil rorbruk ut over den satte grensen ha mindre betydning enn avvik fra ruta, dette for at studentene skal kunne benytte mer enn 10° ror ved behov for å unngå grunnstøting.

4.5.7 Instruksjoner

Det ble ikke blitt funnet noen konkrete anbefalinger i forbindelse med oppbygning av introduksjon/ brief til en maritim simulatorøvelse. Sellberg (2018) beskriver en slik introduksjon, basert på en konkret øvelse, fra en instruktør. Det fremkommer i denne studien at instruksjonen er konkret rettet mot den sammenhengende øvelsen, og peker på konkrete handlinger og fokuspunkt som studentene skal ha gjennom øvelsen.

For å kunne lage instruksjoner som kan tydeliggjøre forskjeller mellom overfladiske og detaljerte presentasjoner i forbindelse med den planlagte øvelsen, ble konkrete læringsmål utledes, og instruksjoner for gjennomføring av øvelsen spesifisert. Dette gav to ulike instruksjoner der begge presentasjoner gav steg – for steg instruksjoner på hvordan den ideelle manøveren skulle gjennomføres, der den detaljerte instruksjonen – i tillegg til å forklare hvordan manøveren skulle gjennomføres, også forklarte hvorfor. De mest sentrale bildene fantes i begge presentasjonene, og det ble lagt vekt på at den korte instruksjonen skulle inneholde tilstrekkelig informasjon til at informantene skulle kunne gjennomføre manøveren.

Instruksjonene ble spilt inn som kommenterte powerpointpresentasjoner, for å sikre at alle studentene fikk så like instruksjoner som mulig, instruksjonene ble vist i felles klasserom mellom gjennomkjøringene. Det ble laget tre ulike presentasjoner, en lang på 11min. 19s. og en kort på 3min. 4s., samt en som ikke skulle gi annen informasjon enn at studentene skulle gjennomføre øvelsen på nytt. I tillegg til ble det laget en presentasjon med introduksjon og presentasjon av øvelsen. Formålet var at instruktør



Figur 6 XTE Gradering

skulle si så lite som mulig i forhold til gjennomføring av øvelsen, slik at instruksjoner gitt for alle grupper skulle bli så uniform som mulig.

Presentasjonene ble deretter eksportert som videofiler for avspilling på PC. Det ble vurdert om instruksjonene skulle spilles av inne på broene for å unngå at studentene utvekslet erfaringer mellom gjennomkjøringer, dette ville krevd installasjon av en egen PC på hver bro, eller fjernstyrt avspilling på en av de eksisterende. Dette ble forsøkt, men grunnet manglende egnet programvare for å gjøre dette ble det valgt at studentene ble instruert om ikke å utveksle erfaringer mellom kjøring – og at de måtte komme til instruktørrom for instruksjoner.

4.5.8 Pilottesting

Før gjennomføring av forsøk ble det gjennomført pilottesting av forsøket med 10 studenter fra et annet årskull, fordelt på tre grupper. Det ble etter pilotkjøringen ikke funnet endringsbehov i forhold til det planlagte forsøket

4.6 Gjennomføring av forsøk

Selv om studentene hadde forskjellig erfaringsbakgrunn, var de alle på dette tidspunktet på samme utdanningsnivå. Øvelsen var ny for alle, men det kunne påregnes at enkelte studenter hadde mer erfaring i simulator enn andre.

Klassen var delt inn i 4 grupper, på inntil 10 personer, deretter inntil 5 team per gruppe for gjennomføring av simulatorøvelser. Gruppene roterte på oppmøtetidspunkt gjennom semesteret, for jevn fordeling av oppmøtetidspunkt. For gjennomføring av denne øvelsen ble hver gruppe i to, og hver gruppe får oppmøtetidspunkt innenfor det avsatte timevinduet for den opprinnelige gruppen. Dette gav grupper på inntil fem, der hver gruppe fikk kort – lang eller lang – kort instruksjon etter oppsettet i Tabell 5.

Informasjon om gjennomføring av forsøket ble kunngjort på forhånd, og studentene ble tildelt oppmøtetidspunkt for gjennomføring av øvelsene. Ved oppmøte ble studentene tildelt vilkårlig bro, og forelagt samtykkeskjema for signering før introduksjon for øvelsen ble vist, etter introduksjon, fikk alle utdelt en ferdig ruteplan for seilassen (Figur 8 og vist første instruksjon (kort eller lang), etter plan vist i Tabell 5, studentene gikk deretter på broene for justering av instrumenter etter eget ønske før øvelsen startet.

WP	Position	Course	Distance	Speed	Turn radius	Turn rate	Remarks
Start:	Hilleren Lt W 1,35 AB	000°	0,75	16.0	N/A	N/A	WO: VRM o/Årholmen 0,35
1	Hilleren Lt W 0,6 AB	350°	0,75	16.0	0,85	19°/m	5° port rudder until heading is 327° WO H=327 9° stb rudder
2	Vatlestr. Lt 0,5 318°	300°	0,75	16.0	0,60	27°/m	9° stb rudder until H= 330° then 7° port rudder until ROT = 0 °/m
3	Vonflua 9 port 0,3 m	000°	1.0	16,0	0,60	27°/m	Head Stongi Lt W
4	Stongi Lt 0,9 AB	355	2	16,0	0,60	27°/m	Head center mark R Sotra Bridge

Figur 7 Tildelt ruteplan for å følge definert idearute i øvelsen

Hver gjennomføring av seilassen tok mindre enn 15 minutter, etter første gjennomkjøring gikk studentene tilbake til briefingrom, fikk se sin egen score for første gjennomkjøring og fikk instruks om å gå tilbake til broene for en ny gjennomkjøring. Etter andre gjennomkjøring ble studentene tatt tilbake til briefingrom, fikk se egen score for andre gjennomkjøring, og fikk vist motsatt instruksjon i forhold til den første. Videre gikk de tilbake til broene for siste gjennomkjøring.

Totalt sett fikk begge grupper på den måten totalt sett de samme instruksjonene, og likt antall forsøk på å gjennomføre manøveren. Ut ifra dette har begge grupper totalt sett fått den samme undervisningen, men rekkefølgen av instruksjoner er forskjellig.

I gruppen som startet med lang instruksjon var det 11 Introverte og 9 Ekstroverte, i gruppen som startet med kort instruksjon var det 6 Introverte og 7 Ekstroverte. Fordelingen mellom gruppene med lang instruksjon først, og kort instruksjon først, er ikke optimalt fordelt, på den andre siden er fordelingen Ekstrovert i forhold til Introvert tilnærmet lik for begge grupper.

Gruppe:	Antall	Planlagt rekkefølge instruksjoner		
		Før SIM 1	Før SIM 2	Før Sim 3
1	5	Lang	Ingen	Kort
2	5	Kort	Ingen	Lang
3	5	Lang	Ingen	Kort
4	3	Kort	Ingen	Lang
5	5	Lang	Ingen	Kort
6	5	Kort	Ingen	Lang
7	3	Lang	Ingen	Kort
8	3	Kort	Ingen	Lang

Tabell 5 Rekkefølge instruksjoner per gruppe

Etter siste gjennomkjøring gikk studentene på nytt til briefingrom og fikk se score for siste gjennomkjøring og gjennomførte en enkel spørreundersøkelse der de fikk spørsmål om hvilken av de presentasjonene de opplevde som mest informativ og lærerik. En oppsummering av spørsmålene er lagt ved som vedlegg 1, og presenteres i Figur 18 og Figur 19.

I gjennomføringen av øvelsen gjennomførte 21 studenter sekvensen lang - kort, 13 studenter gjennomførte i sekvensen kort – lang. Etter planen skulle gruppe 8 gjennomføre i sekvensen kort – lang, men feil instruksjon ble startet før første øvelse. Det ble i etterkant vurdert å ta ut resultatene for gruppe 8, for å oppnå bedre balanse i tallmaterialet mellom gruppene med lang og kort instruksjon som første presentasjon, men siden de to gyldige kandidatene i gruppe 8 begge var Ekstroverte, ville dette gitt en større skeivhet i tallgrunnlaget mellom Ekstroverte og Introverte i gruppen med lang instruksjon først. Det ble derfor vurdert at det var bedre å beholde resultatene fra denne gruppa. Fordelingen av personlighetstyper i klassen fordeler seg som det kommer frem av Tabell 4.

I forsøket deltok totalt 35 studenter, resultatene fra en av informantene ble forkastet da denne kun deltok på 2 av 3 gjennomføringer, og for en informant der data for første gjennomføring ikke ble korrekt registrert. Datasettet består derfor av data fra 33 informanterDatainnsamling

Score for hvert predefinerte parameter, for hver enkelt student ble loggført fortløpende gjennom øvelsen.

SPD<3	SPD<10	XTE>150	XTE>100	XTE>75	XTE>50	XTE>25	Rudder>10	Performance index	%	Grounding	Time: A - B	Min Spd	end spd	n rudder> 10
0	0	0	0	0	87	314		401	94		11:33		12,75	
0	0	0	115	146	190	351		802	89		11:23		12,87	
0	0	50	117	146	172	367	13	865	88		11:20		13,12	
0	0	0	0	0	276	450	93	819	88		11:42		12,15	
0	0	0	0	108	340	467		915	87		11:36		12.74	

Figur 8 Loggede parameter per gjennomføring

Poengscore for hvert enkelt parameter loggføres og summeres, og regnes om til en poengsum mellom 0 og 100, der 0 indikerer at kandidaten ikke har fulgt idealruta og instruksjonen slik at poeng ikke har blitt registrert, og 100 betyr perfekt gjennomført i forhold til idealrute, og instruksjoner. Etter at alle gjennomføringer var fullført, ble dataene sortert i grupper basert på kort eller lang instruksjon først, og i forhold til personlighetstypene Ekstrovert – Introvert.

5 Resultater

I dette kapittelet presenteres resultatene fra simulatorøvelsen, Vattlestraumen med supertanker.

Den overordnede problemstillingen som beskrevet tidligere:

Hvordan påvirkes studenters prestasjoner av detaljgraden i instruksjonene gitt i forkant av en simulatorøvelse

Vil besvares gjennom analyse av innsamlede data, og de to definerte forskningsspørsmålene. Datagrunnlaget presenteres i grafer og boksplott, før de videre diskuteres i Avsnitt 6.

I det første avsnittet (5.1) presenteres følgende figurer som støtte for utledningen av forskningsspørsmål 1:

I hvilken grad vil rekkefølgen av kort eller lang instruksjon, før og i løpet av en simulatorøvelse, påvirke studenters prestasjoner?

- Figur 10 Gjennomsnitt og standardavvik, lang eller kort instruksjon først
- Figur 11 Boksplott, lang eller kort instruksjon først

I det andre avsnittet (5.2) presenteres følgende figurer som støtte for utledningen av forskningsspørsmål 2:

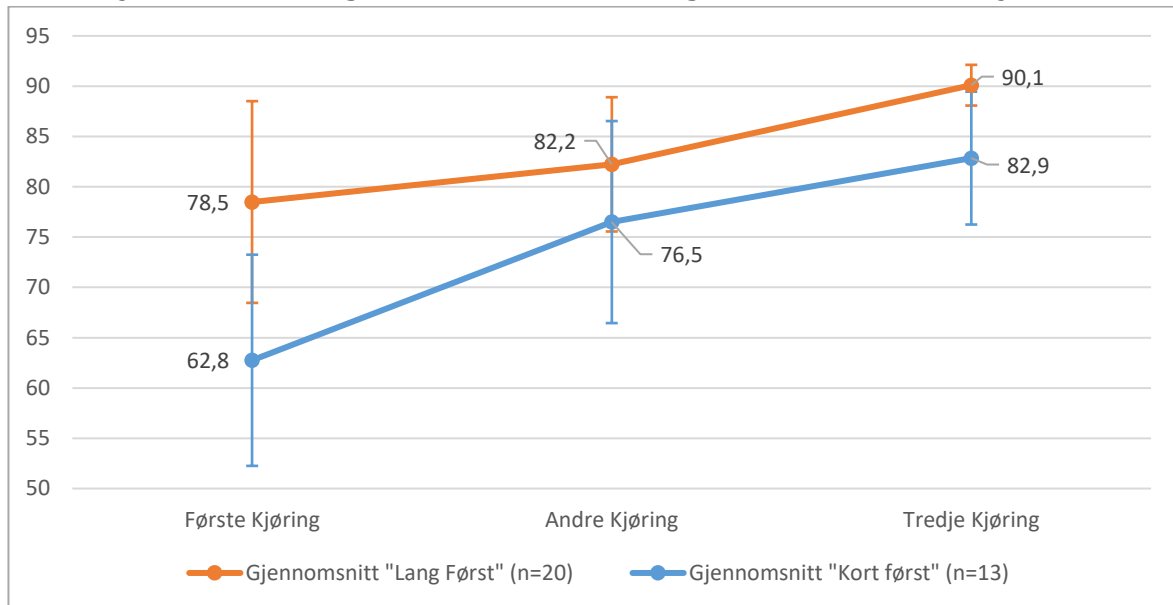
Hvordan kan automatiske målinger av prestasjoner avdekke sammenheng mellom prestasjon, instruksjonenes rekkefølge og studentenes personlighetstyper?

- Figur 12 Gjennomsnitt og standardavvik Introverte og Ekstroverte
- Figur 13 Gjennomsnitt og Standardavvik, Introverte kort eller lang instruksjon
- Figur 14 Gjennomsnitt og Standardavvik, Ekstroverte kort eller lang instruksjon
- Figur 15 Gjennomsnitt og Standardavvik, Ekstroverte og Introverte med kort instruksjon først
- Figur 16 Gjennomsnitt og Standardavvik, Ekstroverte og Introverte med lang instruksjon først
- Figur 18 Boksplott sammenligning resultater for alle grupper

5.1 Forskningsspørsmål 1: Lang eller kort instruksjon først?

Figuren viser sammenligning av prestasjoner mellom gruppen med lang instruksjon først med gruppen som gjennomførte med kort instruksjon først. Boksplott for innsamlede data vises i Figur 11. På bakgrunn av figurene vil svar på det første forskningsspørsmålet utledes.

5.1.1 Gjennomsnitt og standardavvik: Lang eller kort instruksjon først.



Figur 9 Gj. Snitt og Std. Av., lang eller kort instruksjon først

Figuren viser gjennomsnittet og standardavvik (SD) av prestasjoner fra gruppen som hadde sekvensen med lang instruksjon først, i forhold til gruppen med kort instruksjon først.

For gruppen med lang instruksjon først var gjennomsnittlig score på første kjøring 77,5p ($\sigma = 20,1$), for gruppen med kort instruksjon først var gjennomsnittet 62,8p ($\sigma = 21,0$). Resultatene viser at gruppen som fikk den lange og detaljerte instruksjonen først, gjennomsnittlig fikk 15p bedre score, enn gruppen som fikk den korte instruksjonen først.

Mellom den første og andre gjennomkjøringen fikk studentene ingen ytterligere instruksjon. Her var gjennomsnittlig score for gruppen med lang instruksjon først 82,2p ($\sigma = 13,4$), mens gjennomsnitt for gruppen med kort instruksjon først var 76,5p ($\sigma = 20,1$). I den andre gjennomkjøringen forbedret dermed gruppen som startet med den med lange instruksjonen seg med 4,7p, mens gruppen som startet med den korte forbedret seg med 13,7p.

SD for gruppen som startet med den lange ble redusert med 6,4p, mens SD for gruppen som startet med kort først var omtrent som for første gjennomkjøring. Reduksjon i SD, sammen med høy score indikerer at flere av studentene gjennomførte seilassen i henhold til den definerte ideallinjen.

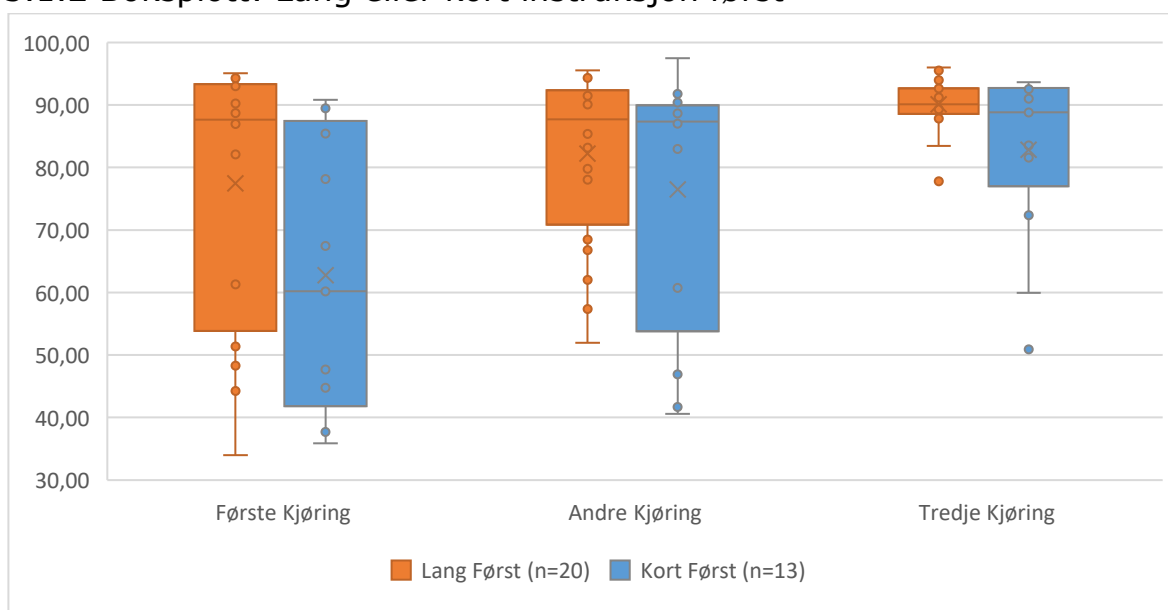
Mellom andre og tredje gjennomkjøring fikk gruppen som startet med kort instruksjon, presentert den lange, mens gruppen som startet med lang - fikk presentert den korte. På siste kjøring var gjennomsnittlig score for gruppen med lang instruksjon først 90,1p

($\sigma = 4,1$), mens gjennomsnitt for gruppen med kort instruksjon først er 82,9p ($\sigma = 13,2$).

I den tredje gjennomkjøringen forbedret gruppene seg tilnærmet likt (lang først: 4,7p, kort først: 6,4p), følgelig forbedrer de som får den lange instruksjonen til slutt seg litt mer enn de som fikk den korte til slutt.

Det observeres her at for gruppen med kort introduksjon først er standardavviket tilnærmet uendret, mens det er betydelig lavere for gruppen som startet med den lange instruksjonen først. For gruppen med den lange instruksjonen først er standardavviket 4 poeng (Snitt, $\pm 2p$), mens for gruppen med kort instruksjon først er dette 13,2 (Snitt, $\pm 7,5p$) etter tredje kjøring.

5.1.2 Boksplott: Lang eller kort instruksjon først



Figur 10 Boksplott, lang eller kort instruksjon først

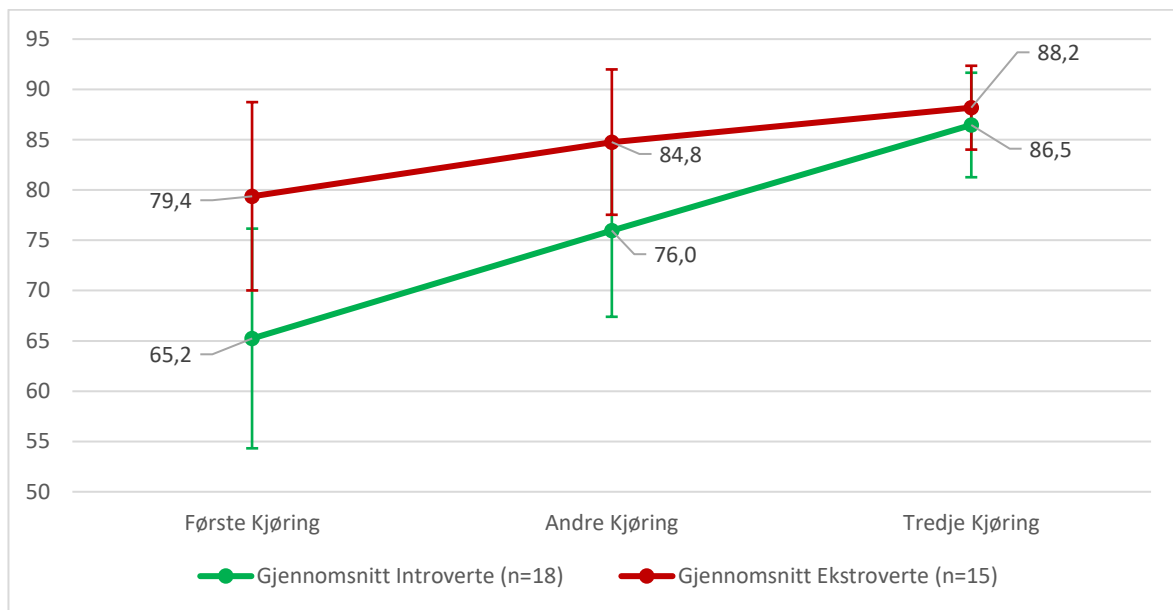
Boksplottet viser usikkerheten og spredningen på datasettet mellom første og tredje kjøring. Boksdiagrammene kompletterer inntrykket fra Figur 10, og viser mindre spredning i studenters prestasjon data for gruppen som startet med lang instruksjon først sammenlignet, med de som starter med kort. Det tyder på at flere studenter som starter med lang i løpet av øvingsssekvensen oppnår både høyere score, og at de nærmer seg snittet, enn studenter som startet med kort.

Medianverdien som vises i boksplottene kan indikere at det er mindre forskjell i resultater mellom gruppene enn det gjennomsnitt og SD fra Figur 10 skulle tilsi, og at det kan tyde på at noen få dårlige resultater i gruppen kort først kan bidra til å farge gjennomsnittet. Noe som får betydning når utvalget er så begrenset som det er i dette tilfellet.

5.2 Forskningsspørsmål 2: Forskjellen på Ekstroverte og Introverte

5.2.1 Ekstroverte og Introverte uavhengig av rekkefølge?

Figuren viser gjennomsnitt og standardavvik for alle Ekstroverte og Introverte uavhengig av rekkefølgen på instruksjonene, formålet er å se om denne øvelsen passer bedre til den ene personlighetstypen enn den andre og i hvilke deler av øvelsen de to gruppene eventuelt har størst utbytte.



Figur 11 Gj. Snitt og Std. Av. Introverte og Ekstroverte

Figuren viser at i denne sekvensen av øvelser, uavhengig av rekkefølgen på instruksjoner, scorer Introverte gjennomsnittlig 65,2p, mens Ekstroverte scorer 79,4p på første gjennomkjøring. Ekstroverte scorer med det 14,2p. bedre enn Introverte på første gjennomkjøring.

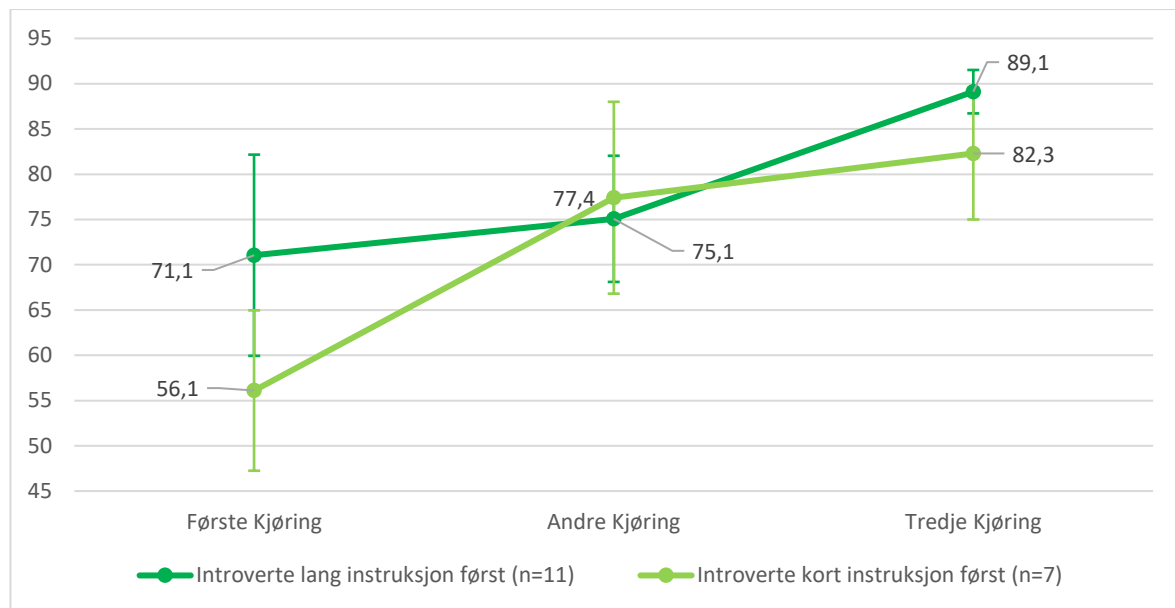
Standardavviket for de Ekstroverte (18,7p) er noe lavere enn for de Introverte (21,9p) noe som tilsier at selv om snittet for de Ekstroverte er høyere enn for de Introverte, så er det fortsatt stor spredning i resultatene uavhengig av personlighetstype.

Ved andre gjennomkjøring var det de Introverte som forbedret seg mest (10,7p) til 76,0p mot de Ekstroverte (5,4p) til 84,8p. Standardavviket ble redusert for begge grupper: Ekstroverte til 14,5p, Introverte til 17,7p.

Fra andre til tredje gjennomkjøring ble den gjennomsnittlige forbedringen blant de Introverte høyere (10,5p) til 86,5p, enn for de Ekstroverte (3,4p) til 88,2p. Standardavviket for de Introverte er redusert til 10,4p mens standardavviket for de Ekstroverte er redusert til 8,3p.

5.2.2 Hvordan påvirker rekkefølgen av instruksjoner Introverte?

Figuren viser forskjeller mellom de Introverte studentene, i forhold til om de fikk lang eller kort instruksjon først. Formålet er å avdekke hvilken type instruksjon som passer Introverte best.



Figur 12 Gj. Snitt og Std. Av., Introverte kort eller lang instruksjon

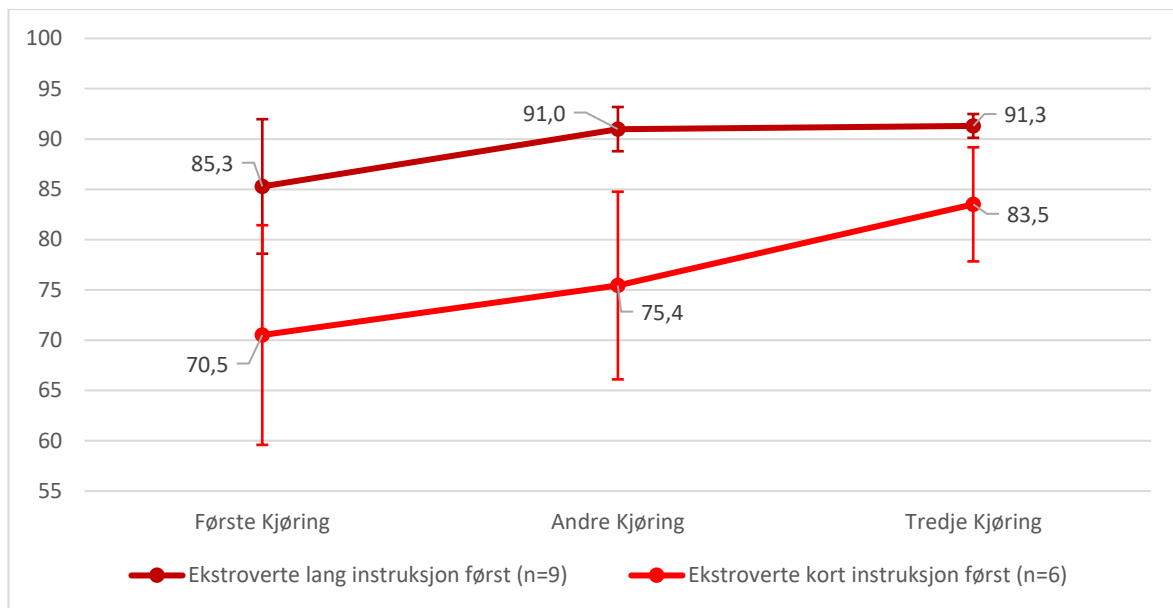
Figuren viser at Introverte med kort instruksjon først, fikk gjennomsnittlig dårligere score (15p) enn Introverte som startet med lang instruksjon før første kjøring. Introverte som startet med lang instruksjon scoret omtrent som gjennomsnittet for alle, 71,1p ($\sigma = 22,2p$). mens de som startet med den korte scoret 56,1p ($\sigma = 17,7p$).

Mellom første og andre kjøring hadde Introverte med kort instruksjon en større forbedring enn de som startet med lang. Her scorer de som starter med den lange 75,1p ($\sigma = 13,9p$), mens de som startet med kort først scoret 77,4p ($\sigma = 21,2p$).

Mellom andre og tredje kjøring har gruppen med lang instruksjon først større økning i gjennomsnitt enn gruppen med kort instruksjon først. Her scoret de som starter med den lange 89,1p ($\sigma = 4,8p$), mens de som startet med kort først scoret 82,3p ($\sigma = 14,6p$).

5.2.3 Hvordan påvirker rekkefølgen av instruksjoner Ekstroverte?

Figuren viser forskjeller mellom de Ekstroverte studentene i forhold til om de fikk lang eller kort instruksjon først. Formålet er å avdekke hvilken type instruksjon som passer Ekstroverte best.



Figur 13 Gj. Snitt og Std. Av., Ekstroverte kort eller lang instruksjon

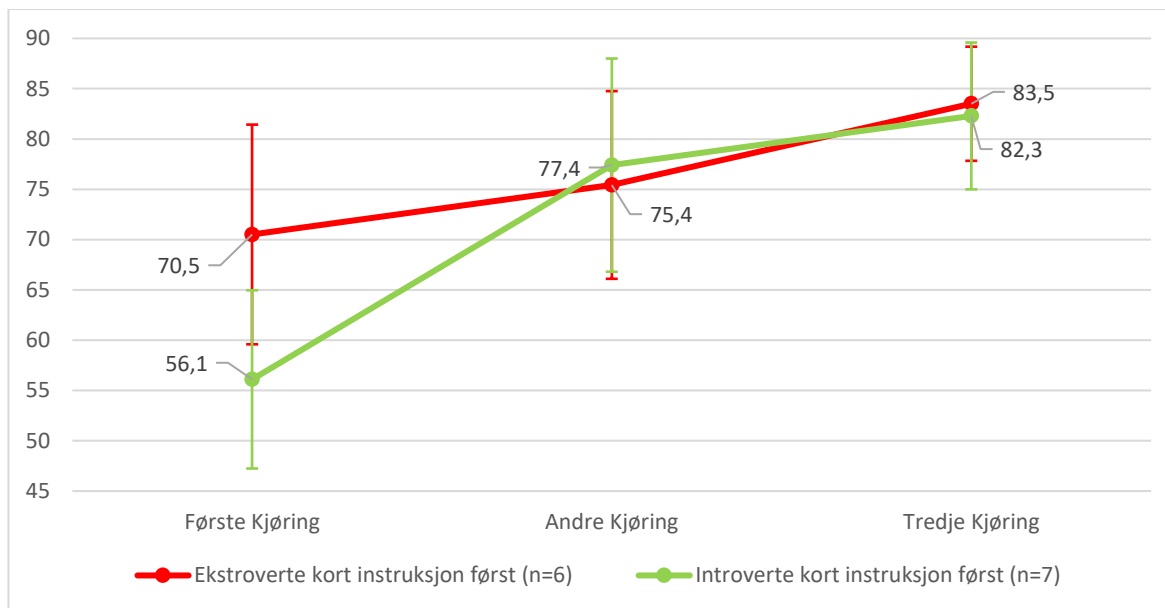
Figuren viser at Ekstroverte med kort instruksjon først, fikk gjennomsnittlig dårligere score (14,8p) enn Ekstroverte som startet med lang instruksjon før første kjøring. Ekstroverte som startet med lang instruksjon scoret over gjennomsnittet for alle, 85,3p ($\sigma = 13,4p$). mens de som startet med den korte scoret 70,5p ($\sigma = 21,8p$). Ekstroverte med lang instruksjon først er dermed den gruppen med høyeste gjennomsnittlige score og laveste standardavvik etter første kjøring, noe som kan indikere at kombinasjonen instruksjon og kjøring passet godt for denne gruppen.

Mellom første og andre kjøring hadde Ekstroverte med kort instruksjon en tilnærmet samme endring som de som startet med lang. Her scorer de som starter med den lange 91,0p ($\sigma = 4,4p$), mens de som startet med kort først scoret 75,4p ($\sigma = 18,7p$).

Mellom andre og tredje kjøring har gruppen med lang instruksjon tilnærmet ingen endring, mens gruppen med kort instruksjon først forbedret seg mest. Her scoret de som starter med den lange 91,3p ($\sigma = 2,4p$), mens de som startet med kort først scoret 83,5p ($\sigma = 11,3p$).

5.2.4 Hvordan påvirker kort instruksjon Introverte og Ekstroverte?

Figuren viser forskjeller mellom de Ekstroverte og de Introverte studentene som fikk den korte presentasjonen først. Formålet er å vise hvordan denne rekkefølgen påvirket prestasjonen.



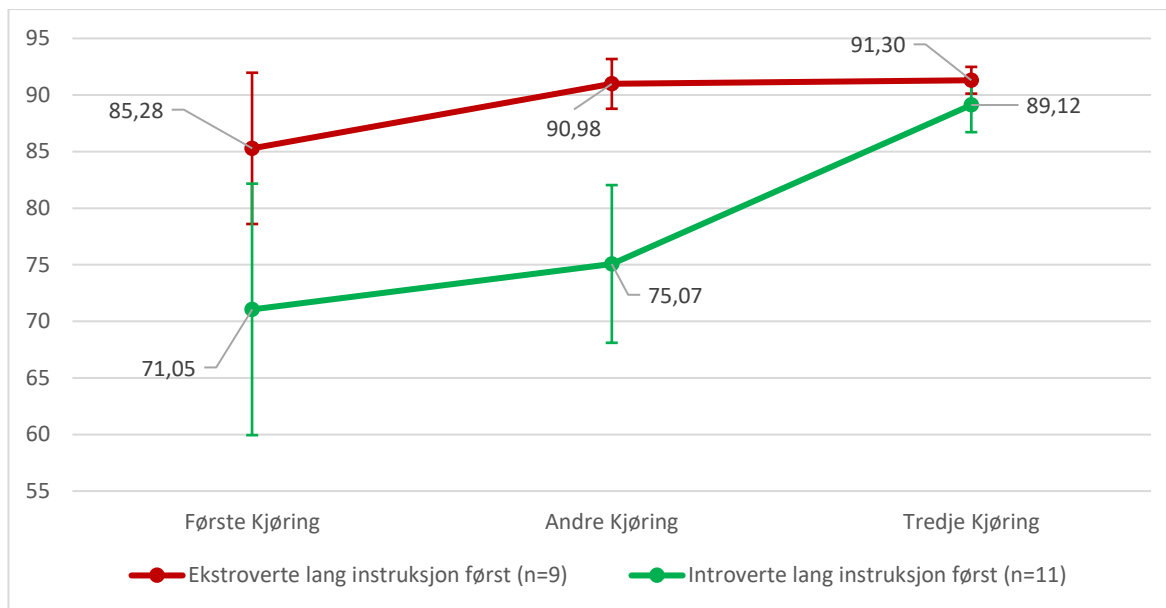
Figur 14 Gj. Snitt og Std. Av., Ekstroverte og Introverte med kort instruksjon først

Figuren viser at i gruppen med de som startet med den korte instruksjonen, scorer de Ekstroverte 15,6p bedre enn de Introverte på første gjennomkjøring, ved andre gjennomkjøring forbedrer de Introverte seg gjennomsnittlig 21,3p og har her litt bedre gjennomsnittlig score enn de Ekstroverte. Etter gjennomgang av den lange instruksjonen forbedrer begge grupper seg omtrent likt, og det skiller 1,2p ved siste gjennomkjøring. Totalt sett ligger snittet for begge grupper under gjennomsnitt for alle deltagerne.

Standardavviket for Introverte reduseres 10,4p fra første til siste kjøring, mens for de Ekstroverte reduseres standardavviket 3,1p.

5.2.5 Hvordan påvirker lang instruksjon Introverte og Ekstroverte?

Figuren viser forskjellene mellom de Ekstroverte og de Introverte studentene som fikk den lange presentasjonen først. Formålet er å vise hvordan denne rekkefølgen påvirket prestasjonen.



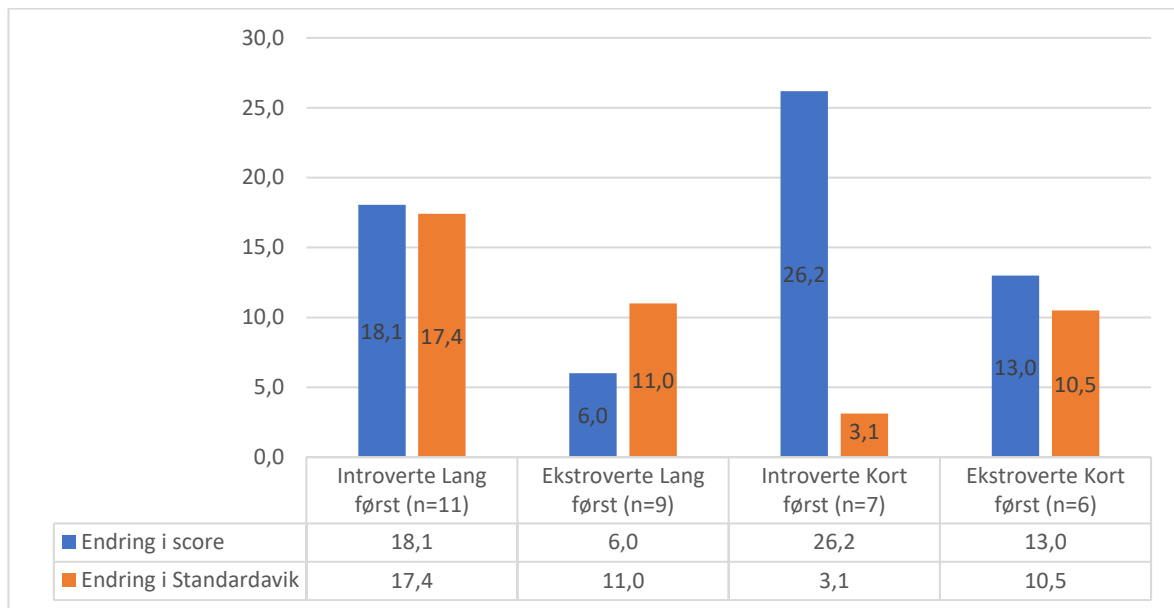
Figur 15 Gj. Snitt og Std. Av., Ekstroverte og Introverte med lang instruksjon først

Figuren viser at i gruppen med de som starter med den lange instruksjonen, scorer de Ekstroverte 14,2p bedre enn de Introverte på første gjennomkjøring, ved andre gjennomkjøring forbedrer de Introverte seg gjennomsnittlig 4,0p og har her noe under gjennomsnitt for hele gruppen, forbedring for de Ekstroverte er 5,7p. Etter gjennomgang av den korte instruksjonen forbedrer de Introverte seg gjennomsnittlig 12,2p mens de Ekstroverte forbedrer seg 0,3p, slik at begge grupper ender omtrent likt, med marginal forskjell.

Standardavvik for Introverte har større forbedring (17,4p) mellom første og siste kjøring sammenlignet med Ekstroverte (10,9p). Begge grupper ender med et lavere standardavvik en for de som startet med den korte instruksjonen.

5.2.6 Hvilken gruppe har størst forbedring?

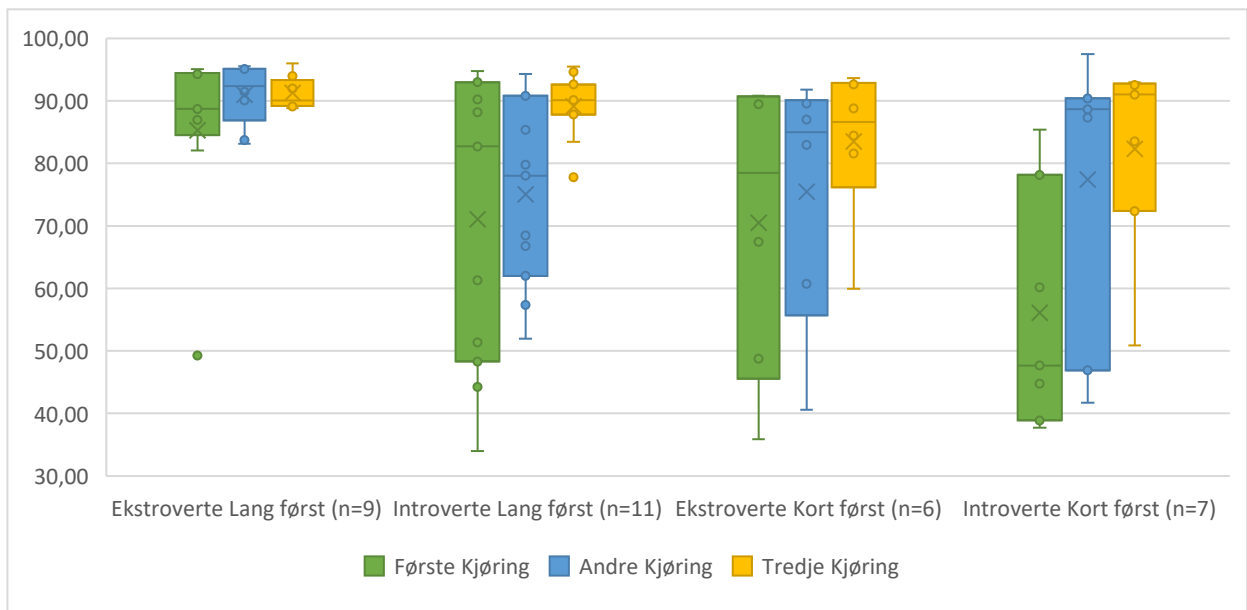
I denne tabellen vises endring i gjennomsnittlig score og standardavvik per gruppe.



Figur 16 Endring i score per gruppe

Figuren viser at det er gruppen Introverte med kort instruksjon som gjennomsnittlig har den største forbedringen i score mellom først og tredje kjøring, men samtidig minst endring i standardavvik. Siden gruppen består av kun 7 studenter, og spredningen i studentenes prestasjon for siste gjennomkjøring er stor, er det vanskelig å vurdere hvor valide tallene er. Gruppen Ekstroverte med lang instruksjon først har lavest endring, dette kan komme av at gruppen på første gjennomkjøring har et forholdsvis høyt snitt allerede, og ligger nær ideallinjen.

5.2.7 Boksplott sammenligning resultater for alle grupper



Figur 17 Boksplott sammenligning resultater for alle grupper

De innledende grafene i Figur 12 til Figur 16 viser gjennomsnitt og standardavvik for de fire gruppene, for å komplementere inntrykket av datasettet, presenteres også resultatene i Figur 20 som boksplott.

Boksplottene viser i tillegg til gjennomsnitt, også median, første og tredje kvartil og maks og min poengscore per gruppe.

Fordelen med boksplott er at de gir et bedre innblikk i hvordan datasettet ser ut, der størrelsen på boksen forteller om spredning i data. Dette gir en bedre forståelse av utviklingen gjennom de tre kjøringene.

Figur 20 viser sammenhengen mellom personlighetstyper, instruksjoner og rekkefølge, som for Figur 14 til Figur 19 er også her at gruppen Ekstroverte med lang instruksjon først scorer både mer konsekvent, og høyere enn de andre gruppene.

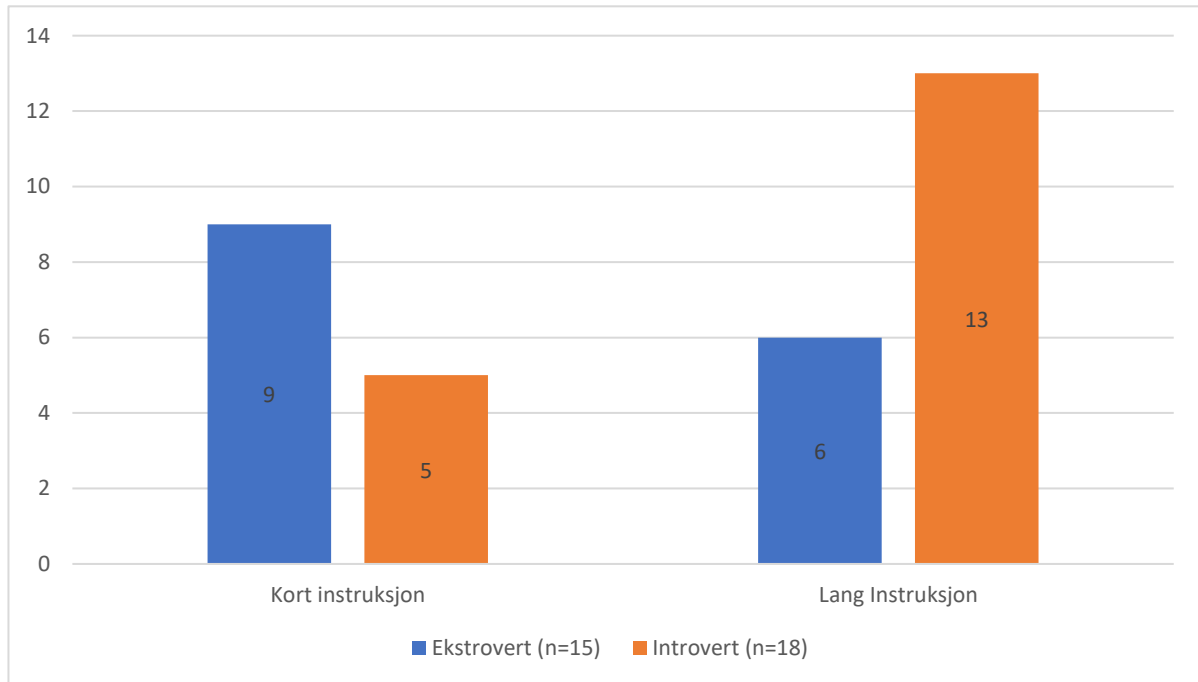
Gruppen Introvert Lang først synes å ha en betydelig endring ved tredje gjennomkjøring, mens gruppene som startet med den korte instruksjonen, har større variasjon ved siste gjennomkjøring enn de som starter med den lange.

Det er her verdt å merke seg at selv om variasjonen for gruppen Introvert kort kan synes å være stor, ligger medianen for denne gruppen godt over gjennomsnittet, dette kan tyde på at variasjonen og gjennomsnittet er påvirket av noen få dårlige prestasjoner, i et lite utvalg.

5.2.8 Studentenes egenpreferanser for rekkefølge av instruksjoner

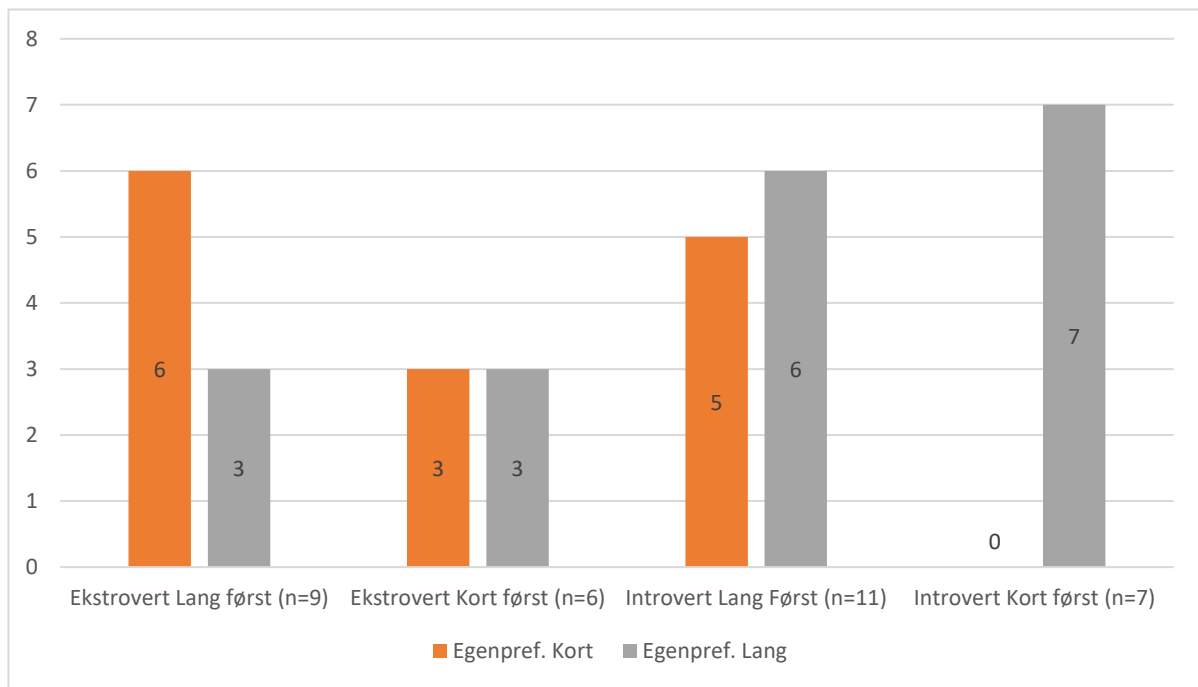
Diagrammene i dette avsnittet viser studentenes egen oppfatning av foretrukken presentasjon, data ble samlet inn i etterkant av gjennomføring av sekvensen gjennom en kort spørreundersøkelse. I denne spørreundersøkelsen svarte studentene på hvilken av instruksjonen (kort eller lang) de oppfattet som mest lærerik.

Alle studenter hadde da fått se begge instruksjoner, men i forskjellig rekkefølge.



Figur 18 Egenpreferanser instruksjoner

Figuren viser studentenes egen oppfattelse av mest lærerike instruksjon, et flertall (13 av 18) av de Introverte meldte tilbake at det var den lange instruksjonen som var mest lærerik, mens 9 av 15 Ekstroverte mente at den korte var mest lærerik.



Figur 19 Egenpreferanse i forhold til gitt presentasjon

Figuren viser en oversikt over studentenes egenpreferanser i forhold til om de fikk se den korte eller lange instruksjonen først. Av de studentene som startet med den lange instruksjonen svarer 6 av 9 Ekstroverte at de foretrekker den korte instruksjonen, tilsvarende for de Introverte er 5 av 11. Totalt sett for de som startet med den lange instruksjonen svarer her 11 av 20 at de foretrekker den korte instruksjonen først.

Blant de som startet med kort instruksjon svarer 3 av 6 Ekstroverte at de foretrekker den lange instruksjonen, mens alle de Introverte som starter med den korte – foretrekker den lange (som de fikk sett til slutt)

6 Diskusjon

Studier som Kolb (1984) og Felder og Soloman (2025), beskriver individuelle forskjeller mellom lærendes individuelle preferanser for hvordan de tilegner seg kunnskap. Videre knytter studier som Melvin (2013) og Kolb og Kolb (2013) læringspreferanser mot personlighetstyper. Teoriene om erfaringsbasert læring og læringspreferanser i forhold til personlighetstype beskriver at det finnes en preferanse blant Introverte for å få full oversikt over det som skal læres før man evt. kan teste dette ut i praksis. Ekstroverte sin preferanse ifølge teorien, er å helst teste ting ut i praksis, og er klare for å "hive seg utpå" (Ringstad og Ødegård, 1999). Enkelte studenter vegrer seg for å gjennomføre praktiske øvelser uten at de har et teoretisk grunnlag å forholde seg til, mens andre kaster seg ut i en hvilken som helst utfordring – *"og så får vi se hvordan det går"*.

I en maritim simulert setting, så lenge studentene har tid, rom og mulighet til å eksperimentere fritt, og så lenge de er bevisste på de operasjonelle grensene som ligger for operasjoner i det virkelige liv, medfører slik impulsiv holdning få eller ingen negative konsekvenser. Sentralt i læringsteoriene som beskrevet i Kolb og Kolb (2013) står den sykliske sekvensen av aktiv eksperimentering og refleksjon som grunnlag for å bygge kompetanse, og det er vanskelig å argumentere mot prinsippene om «øvelse gjør mester» som basis for utvikling av ferdigheter.

6.1 Har rekkefølgen av detaljert i forhold til overfladisk instruksjon påvirkning på prestasjonen?

Sellberg (2018) beskriver formålet med øvelsesbrief som en forberedelse, for å støtte studenten i gjennomføringen av simuleringen, gjennom å belyse sentrale læringsmål og fokuspunkt i øvelsen. I mangel av felles internasjonale retningslinjer for hvordan en introduksjon bygges opp, ønskes det gjennom det første forskningsspørsmålet i denne studien å se på hvordan instruksjonen påvirker studentenes prestasjoner i øvelsen.

Vil rekkefølgen av kort eller lang instruksjon, før simulatorøvelse, påvirke maritime navigasjonsstudenters prestasjoner?

Det synes å være en sammenheng mellom rekkefølgen på instruksjonene og studentenes prestasjoner, der gruppen som startet med den lange instruksjonen oppnådde høyere resultater og viste mindre variasjon sammenlignet med gruppen som begynte med den korte instruksjonen.

Dette kan komme som resultat av studentenes egen refleksjon og konseptualisering av erfaringene fra første gjennomkjøring i sammenheng med de instruksjonene de har fått, i tråd med Kolb og Kolb (2013) sin læringsspiral. Det kan også være et resultat av at studentene som startet med den korte instruksjonen først, og mislyktes i den første gjennomkjøringen, i større grad fulgte de anbefalte instruksjonene enn de gjorde i første gjennomkjøring. Om man ser dette i sammenheng med gruppen som startet med lang instruksjon, kan man anta at de i løpet av introduksjonen i større grad enn de som startet med kort instruksjon forstod viktigheten av å følge instruksjonene nøye.

Sett i etterkant kunne det vært fordelaktig å ha en kontrollgruppe som fikk presentert den korte instruksjonen to ganger, for å avdekke om en kunne oppnå den samme effekten med å kjøre to korte instruksjoner fremfor en kort og en lang, men en ville da ikke oppnådd formålet om at alle studentene skulle få de samme instruksjonene. Det kunne også vært interessant å ha en gruppe som gjennomførte tre seilaser uten å få instruksjoner. Hensikten ville vært å undersøke om instruksjonene faktisk har en effekt, eller om studentene selv ville kunne resonere seg frem til en metode for å gjennomføre seilasen – basert på observasjon av hvordan de følger ideallinjen.

Det kunne og vært interessant med en gruppe som gjennomførte tre gjennomføringer uten instruksjoner, for å avdekke om instruksjonene har en effekt, eller om studentene selv ville kunne resonere seg frem til en metode for å gjennomføre seilasen basert på å observere hvordan de følger ideallinjen.

Resultatene fra de to gruppene viser at gruppen som startet med den lange instruksjonen, gjennomsnittlig scorer bedre (7.2 p) på siste gjennomkjøring. I tillegg er variasjonen i prestasjon for denne gruppen lavere etter siste gjennomkjøring enn den gruppen som startet med den korte. Dette kan tyde på at innholdet og detaljgraden i en briefing i forkant av en simulatorøvelse kan være medbestemmende på studentenes prestasjoner. Det kan eksempelvis bety at det ikke nødvendigvis er tilstrekkelig å si hvilke regler eller tekniske parameter studentene skal være oppmerksomme på, men at det også kan være en fordel å argumentere med hvorfor dette er viktig, og hvordan dette skal utføres.

Det kan derfor være fordelaktig for studentene, i en teknisk øvelse som denne, med en instruksjon som både forklarer stegvis hva som skal gjøres og bakgrunnen for hvorfor, fremfor en instruksjon som kun stegvis forklarer teknisk fremgangsmåte.

Simulator kan være en arena for praktisk utprøving av teori, og med det utgangspunktet kan man anta at dette er en type læringsaktivitet som vil favorisere de Ekstroverte, og da særlig de med to-bokstavkombinasjon ES (Ekstrovert Sansende) som har en "imøtegående" (Initiating) læringsstil (Kolb og Kolb, 2013). I den aktuelle gruppen av studenter for gjennomgang av forsøket har 14 av 33 studenter denne indikatoren.

Siden deltagerne i denne studien får gjennomføre den samme øvelsen tre ganger, kan det diskuteres om endringene i målt prestasjon skyldes erfaringer som studentene tilegner seg underveis, og ved å resonere seg frem til andre og bedre måter å gjennomføre manøveren på. Gitt at studentene fikk tilgang til å gjennomføre manøveren flere ganger kan det tenkes at studentene, uten innledende instruksjon, etter hvert hadde greid å resonere seg frem til en metode for gjennomføring av manøveren som hadde gitt tilsvarende score som deltagerne i dette forsøket. Det ville være rimelig å anta at deltakerne ville hatt behov for flere gjennomkjøringer, uten å nødvendigvis oppfatte de samme sammenhengene.

Siden den lange instruksjonen gav et betydelig bedre gjennomsnittlig resultat etter første gjennomføring enn den korte, kan en argumentere med at en tydelig, og tilstrekkelig god instruksjon i forkant av en øvelse vil ha stor betydning for studentenes prestasjoner.

6.2 Er det sammenheng mellom rekkefølgen på instruksjonene, studentenes prestasjoner og personlighetstype?

6.2.1 Ekstroverte i forhold til Introverte

Resultatene for Ekstroverte og Introverte deltakere i de tre gjennomføringene viser at nesten alle Ekstroverte har personlighetstypeindikatoren ES, med unntak av én deltaker i hver instruksjonsrekkefølge. Å skille ut kun ES-typen gir derfor begrenset merverdi. Tilsvarende er antallet deltakere med typeindikatoren IN så lavt at det heller ikke er hensiktsmessig å analysere denne gruppen separat.

6.2.1.1 Introverte i forhold til Ekstroverte uavhengig av rekkefølge

Fra resultatdelen vet vi at de Introverte scorer gjennomsnittlig 14,2p høyere på den første gjennomkjøringen enn de Ekstroverte. Etter tredje gjennomkjøring er differansen mellom de Introverte og de Ekstroverte redusert til 1,7p.

Variasjonen i gruppene (Std.Av.) er redusert til 2,1p. Dette skulle tilsi at selv om de Introverte scorer lavere enn de Ekstroverte ved første gjennomkjøring, jevner dette seg ut etter flere forsøk. I dette tilfellet er forskjellene mellom gruppene marginale – både når det gjelder gjennomsnittlig score og andelen som gjennomfører manøveren med lite avvik fra idealruten – etter at serien med instruksjoner og øvelser er gjennomført.

Dette kan tyde på, at selv om de Ekstroverte innledningsvis ser ut til å mestre den første gjennomkjøringen bedre enn de Introverte, så vil repetisjon av øvelsen og de Introvertes preferanse på å tolke og anvende observasjoner til neste gjennomkjøring gjennom sekvensen av øvelser utjevne de innledende differansene.

Det ser ut som om måten øvelsessekvensen er satt opp på ikke favoriserer den ene eller andre personlighetstypen. Det er likevel verdt å merke seg at de fleste simulatorøvelser normalt ikke inkluderer tre gjennomkjøringer, slik som i denne studien. Dersom man overfører metodikken med én innledende briefing før en enkelt gjennomføring, kan det innebære at Ekstroverte i praksis vil prestere bedre enn Introverte.

Samtidig er erfaringene ved gjennomføring av ukentlig simulatorundervisning gjennom et helt semester, at flere av øvelsene normalt sett vil ha gjentakende elementer, slik at en dermed kan anta at forskjellene mellom de to gruppene vil jevne seg ut over tid.

6.2.1.2 Introverte

Resultatene for Introverte deltakere viser samme mønster som tidligere funn: De som startet med kort instruksjon oppnådde lavere resultater enn de som startet med lang instruksjon. Dette tyder på at en kort innledning gir en ulempe, også for denne gruppen. De Introverte som startet med lang instruksjon presterte på nivå med gjennomsnittet for alle deltakere, noe som antyder at grundigere forberedelse kan utligne eventuelle utfordringer knyttet til personlighetstrekk.

Mellom første og andre kjøring gjør imidlertid gruppen med kort prestasjon betydelig forbedring, slik at gruppene er mer eller mindre jevne på dette punktet. Resultatene viser ikke hvorfor de som startet med den korte instruksjonen har størst forbedring. Om man ser de Introverte under ett beskriver teorien at denne gruppen har sin styrke i å tenke gjennom egne opplevelser for å forbedre seg. Så det kan tenkes at gruppen med lang instruksjon først mellom første og andre gjennomkjøring først og fremst prøvde å gjenta den første kjøringen, som her vil gi en mindre gevinst, siden de stort sett

gjennomførte første gjennomkjøring (8 av 9). Mens de som startet med den korte, opplevde større grad av usikkerhet, og la mindre lit til instruksjonen ved første gjennomkjøring, fordi denne ikke i tilstrekkelig grad forklarte hvorfor de forskjellige sekvensene i manøveren skulle utføres. Det kan da videre tenkes at de som egenforbedring mellom første og andre i tillegg til forbedret presisjon, også la større vekt på å følge instruksjonene, alternativt at de forkastet planen fullstendig og testet sin egen alternative løsning.

Selv om det i resultatene kan synes som om de Ekstroverte med lang instruksjon først har det beste resultatet gjennom hele forsøket, og de Introverte med kort instruksjon først som har størst spredning, er det verdt å merke seg at en av studentene i gruppen Introvert – kort instruksjon først har det beste resultatet (97,5) av alle deltagerne i den andre gjennomkjøringen.

Mellom andre og tredje gjennomkjøring forbedrer gruppen med lang instruksjon seg gjennomsnittlig 15p, mens gruppen som startet med kort forbedret seg 4,9p. Gruppen som startet med lang – som fikk en kort repetisjon før siste gjennomkjøring av hva som skulle gjøres, fungerte nok denne som en nyttig påminner som både økte presisjon og tydeliggjorde hvilke steg som måtte gjøres i hvilken rekkefølge. For den andre gruppen, som avsluttet med den lange instruksjonen, kan vissheten om hva som skulle gjøres, ført til denne forbedringen i prestasjon, men i mindre grad en for den andre gruppen.

Det synes som om Introverte har fordel av den lange instruksjonen først fremfor den korte. De Introverte som starter med den korte først har en betydelig gevinst av ekstra kjøring, men bare moderat gevinst av å få den lange til slutt. Dette kan ha sammenheng med at den lange instruksjonen kan oppleves som "for" lang når de allerede har gjennomført denne øvelsen to ganger, og dermed har studentene mistet noe av motivasjonen for øvelsen.

For de Introverte forbedrer det samlede resultatet seg betydelig fra først til siste gjennomkjøring, og det kan synes som om den største forbedringen kommer som følge av at de fikk sett den korte presentasjonen, og med det fikk en repetisjon av hva de skulle gjøre. Sekvensen av instruksjoner og muligheten for flere forsøk kan være fordelaktig for denne gruppen, samt mulighet for å kunne reflektere og prøve og justere varianter i forhold til tidligere kjøring.

Figur 17 viser at Introverte med lang instruksjon først gjennomsnittlig forbedrer seg med 18,1p fra første til siste gjennomkjøring, mens Introverte forbedrer seg med 26,2p, slik sett er Introverte med kort instruksjon først den gruppen som forbedrer seg mest gjennom sekvensen av øvelser. Introverte med lang instruksjon først er den gruppen som samlet sett har størst forbedring i forhold til variasjon i resultater med 17,4p, mens Introverte som starter med den korte er den gruppen med minst forbedring i variasjon 3,1p, og den gruppen som har størst spredning i prestasjon på tredje gjennomkjøring.

6.2.1.3 Ekstroverte

Figur 14 viser gjennomsnittlig resultat fra Ekstroverte med lang eller kort instruksjon først. Her scorer de som starter med den korte instruksjonen først dårligere enn de som starter med den lange, dette går igjen fra funnene i avsnitt 5.1, der en ser at de som startet med den korte instruksjonen har en bakdel fremfor de som startet med den lange. De Ekstroverte som starter med den korte instruksjonen scorer omtrent som gjennomsnittet for alle, og som for de Introverte som starter med lang instruksjon på første gjennomkjøring. For de Ekstroverte som startet med lang instruksjon, har de

resultater over gjennomsnittet for alle som gjennomfører, og 14,8 over de som startet med kort presentasjon.

Mellom første og andre gjennomkjøring er forbedringen mellom de to gruppene tilnærmet lik (kort: 4,9p – lang: 5,7p), dette kan tyde på at gruppene gjorde små eller ingen justeringer mellom første og andre kjøring.

Dette tyder på at alle grupper har utbytte av en ekstra gjennomkjøring, selv uten ytterligere instruksjoner, da erfaringene de har med seg fra den første kjøringen, og de endringene til egen manøver de selv vurderer å iverksette bidrar til å forbedre resultatet for begge grupper. Effekten er mer synlig blant de Ekstroverte som gjennomsnittlig forbedrer seg dobbelt så mye som de Ekstroverte. Dette kan komme som en sammenheng med at deres preferanse for analyse av observasjoner gjør dem bedre i stand til å omsette erfaringene til ny teori, enn de Ekstroverte. Dette stemmer i tilfelle med beskrivelsen av personlighetstypene (Myers, 1962), og læringspreferansene (Kolb og Kolb, 2013) som ligger som teoretisk bakgrunn for studien. For gruppen som startet med den korte er forbedringen mellom første og andre kjøring mindre enn gjennomsnittlig forbedring.

For gruppen som startet med den lange instruksjonen, er gjennomsnittet ved andre gjennomkjøring 91 av 100 poeng, standardavviket ligger også lavt (4,4 p.). Dette kan tilsa at de fleste i denne gruppen allerede gjennomfører manøvrer som er svært nær opp til den idealruten som de sammenlignes mot. Det er derfor ikke så mye rom for ytterligere forbedringer.

Mellom andre og tredje gjennomkjøring er forbedringen for de som startet med den lange, og som her fikk den korte repetisjonen, marginal. Som diskutert, ligger denne gruppen som nå oppnår 91,3 poeng så tett opp mot ideallinjen, at det er ytterligere forbedringer er vanskelig. For den andre gruppen, som får den lange instruksjonen til slutt, er forbedringen 8,1p.

Gjennom sekvensen av øvelser og instruksjoner har de Ekstroverte totalt sett forbedret seg noe, noe av dette kan nok skyldes som diskutert tidligere at de allerede ligger tett opp mot maksimal score, alternativt har de sett seg fornøyd med det resultatet de oppnådde først, og har dermed ikke sett behovet for å bruke mye energi på å forbedre seg ytterligere. Ringstad og Ødegård (1999) beskriver et av trekkene til de Ekstroverte som at de "blir rastløse hvis det er lite variasjon" noe som kan være tilfellet i denne sekvensen med tre identiske seilaser.

Figur 17 viser at Ekstroverte med lang instruksjon først er den gruppen som gjennomsnittlig forbedrer seg minst (6p) fra første til tredje gjennomkjøring, mens gruppen Ekstroverte med kort presentasjon først forbedrer seg med 13p. For den første gruppen vil nok endring i standardavvik ha mindre å bety, siden de fleste i denne gruppen scorer rundt 90 poeng, og det er i utgangspunktet lite rom for forbedring. Ekstroverte med kort først forbedrer seg noe mer (13,0p). Totalt sett kan det synes som om de Ekstroverte har mindre utbytte av gjentatte kjøring, sammenlignet med de Introverte.

6.2.1.4 Introverte i forhold til Ekstroverte – kort instruksjon først.

Resultatene viser at begge gruppene presterer under gjennomsnittet ved første gjennomføring. Det er de Introverte som oppnår lavest resultater. Ekstrovertes gjennomsnitt ligger nærmere gruppens totalgjennomsnitt. I tråd med tidligere funn viser

resultatene at lang instruksjon gir bedre utgangspunkt, og det er særlig de Introverte som i liten grad lykkes på første forsøk. Samtidig er det nettopp denne gruppen som viser størst forbedring fra første til andre gjennomføring, hvor forskjellen mellom gruppene jevnes ut og resultatene blir sammenlignbare.

Det kan synes som om variasjon i resultat er noe større for Introverte enn Ekstroverte, noe av det som trekker opp for denne gruppa er et enkeltresultat, som totalt sett er det beste (97,5) for alle gjennomkjøringene. Siden antallet deltagere er forholdsvis lavt, og spredningen for begge grupper er stor er det vanskelig å skulle trekke noen slutninger ut fra grafene annet enn at det er en klar forbedring i gjennomsnitt for de Introverte.

Etter gjennomgang av den lange instruksjonen har de Introverte og Ekstroverte tilnærmet samme forbedring til tredje gjennomkjøring, den største forbedringen mellom andre og tredje kjøring er her variasjonen i prestasjon i hele gruppen. Total sett ender både de Ekstroverte og Introverte gjennomsnittlig under snittet for hele gruppen, noen som kan tyde på at rekkefølgen av instruksjoner for denne gruppen hadde betydning.

6.2.1.5 Introverte i forhold til Ekstroverte – lang instruksjon først

Figur 16 viser sammenligning mellom Ekstroverte og Introverte som får den lange instruksjonen først

Når man sammenligner Ekstroverte og Introverte som mottar den lange instruksjonen først, fremstår de Ekstroverte som en gruppe med et klart fortrinn. De oppnår både høyere gjennomsnitt og lavere spredning i resultatene enn noen annen gruppe, frem til den tredje gjennomføringen hos de Introverte med samme instruksjonsrekkefølge. Dette samsvarer med Kolb og Kolbs (2013) teori om at aktiv uttesting særlig gagnar Ekstroverte, og spesielt de med en Ekstrovert-sansende preferanse – noe som også gjenspeiles i datamaterialet.

Om man sammenligner datasettene for de Introverte og Ekstroverte etter første kjøring. Er det tydelig forskjell i spredningen i resultat mellom gruppene, siden dette er gjentagende for den Ekstroverte gruppen gjennom de tre kjøringene kan man anta at dette ikke skyldes flaks alene, eller at en tilfeldig skulle få samlet de 9 beste studentene på en gruppe – og at de i tillegg har samme læringspreferanse/ personlighetstype – indikator. Slutningen som dras fra dette er at instruksjonen her traff gruppen godt, og at de fleste i denne kategorien dermed fikk en god første gjennomføring. Sammenlignet med gruppen av Introverte, var det her kun 4 av 11 studenter som hadde resultat innenfor området 1. og 3. kvartil for gruppen Ekstroverte, resten av gruppen hadde stor spredning i resultat.

På den andre gjennomkjøringen gjentar gruppen av Ekstroverte seilaser som ligger nær opp til ideallinjen mens gruppen Introverte forbedrer seg noe, men har fortsatt større spredning på resultatene enn de Ekstroverte. Dette endrer seg etter visning av den korte instruksjonen, og ved tredje gjennomkjøring er resultatene til Introverte og Ekstroverte som startet med lang instruksjon tilnærmet like.

6.2.2 Studentenes egenpreferanser i forhold til kort og lang instruksjon.

Etter gjennomføring av alle tre seilasene fikk svarte studentene på et spørreskjema der de skulle rangere hvilken av instruksjonene de foretrakk, resultatene er vist i Figur 19 og fordelt mellom Ekstroverte, Introverte og kort og lang instruksjon. Tallgrunnlaget er igjen noe knapt, men det kan synes som om en overvekt av de Ekstroverte foretrakk den korte instruksjonen fremfor den lange, for de Introverte er inntrykket motsatt, der et

stort flertall av de Introverte foretrakk den lange. Når tallene videre brytes ned og vurderes ut fra hvilken instruksjon de forskjellige fikk først eller sist i forhold til hvilken instruksjon de foretrekker i Figur 20, ser en at samtlige Introverte som fikk den korte presentasjonen først, foretrekker den lange, mens fordelingen for de Introverte som begynte med lang instruksjon først er tilnærmet lik. Blant de Ekstroverte som begynte med den korte, er også fordelingen lik, mens for de Ekstroverte som begynte med den lange er det en overvekt som foretrekker den korte.

Studentenes egenpreferanser samsvarer med typeteorien, for selv om det kan synes som om de Ekstroverte med lang instruksjon først har en betydelig fordel i gjennomføringen av denne øvelsen, opplever nok de Ekstroverte denne som litt for detaljert, dette kan og synes å være tilfellet for de Introverte som startet med den lange. Det kan tenkes at dette kan ha sammenheng med opplevd mestring, uten at det innsamlede datamaterialet kan understøtte dette. For de Ekstroverte med lang instruksjon først fikk de nok en opplevelse av mestring etter den første gjennomkjøringen, det sitter da gjerne igjen med en opplevelse av at instruksjonen var i overkant detaljert, og at de nok hadde greid seg med den korte.

Paradokset her er at gruppen Ekstroverte som fikk den lange instruksjonen først, som har det beste resultatet etter første kjøring, synes å mene at den korte instruksjonen var den beste. Setter man dette opp mot resultatene for gruppen Ekstroverte med kort instruksjon først, og om man antar at instruksjonens rekkefølge har innvirkning på de målte resultatene, ville de Ekstroverte studentene med lang instruksjon først, fått et dårligere resultat om de hadde fått instruksjon som samsvarte med preferansen. Det er derfor ikke sikkert det er fornuftig å la studenter selv få velge rekkefølge.

6.2.3 Oppsummering rekkefølge instruksjoner, studentenes prestasjoner og personlighetstyper

Sett i sammenheng med både måten denne sekvensen av manøvre og denne øvelsen i seg selv er satt opp på, vil det være vanskelig å argumentere for at studentenes målte endring av prestasjoner kan settes som et mål for studentenes læring. På samme tid, viser tallene en forbedring av presisjon i forhold til den forhåndsdefinerte ruten, og en mer konsekvent bruk av ror og bruk av "rate of turn" teknikker, noe som i seg selv skulle tilsi økt bevissthet og kunnskap om de definerte læringsmålene.

Datagrunnlaget i denne studien er begrenset, og det er derfor ikke mulig å trekke entydige konklusjoner. Likevel peker enkelte tendenser seg ut. Når man vurderer resultatene opp mot både strukturen i øvelsen og gjennomføringen av manøversekvensen, fremstår det som lite hensiktsmessig å bruke målt prestasjonsendring alene som indikator på læring. Samtidig viser dataene en positiv utvikling i presisjon, med bedre tilpasning til den forhåndsdefinerte ruten og en mer systematisk bruk av ror og "rate of turn"-teknikker. Dette kan tolkes som tegn på økt bevissthet og forståelse av de aktuelle læringsmålene.

Skal man sette dette opp mot Illeris (2007) sin definisjon som en "varig endring av kapasitet", eller Kolb (1984) sin definisjon "prosessen der kunnskap blir dannet gjennom transformering av erfaring", vil nok ikke de målte verdiene i dette datagrunnlaget i denne studien kunne si noe om hvorvidt læring har funnet sted. Scoringssystemet vil vise en sammenheng mellom den ideallinjen som er satt som grunnlag for systemet, og studentenes evne til å følge denne basert på de instruksjonene som er gitt. Skulle man målt om denne undervisningssekvensen faktisk førte til læring kan dette gjøres ved å

studentene endrer adferd mellom en øvelse før gjennomføring av denne sekvensen, opp mot en øvelse i ettertid.

Resultatene til Ekstroverte med lang instruksjon først synes å være tilstrekkelig uniforme til at det kan danne grunnlag for å tro at det kan være en sammenheng, på samme måte en tydelig forskjell mellom Introverte og Ekstroverte i denne gruppen, der de Introverte ved første kjøring har betydelig større variasjon i resultat enn de Ekstroverte. I løpet av sekvensen ser man også en tydelig forbedring i gruppen Introverte, slik at de totalt sett ved tredje gjennomkjøring har tilsvarende variasjon i resultat som de Ekstroverte.

For gruppen som startet med kort instruksjon, er spredningen i resultat samtidig som utvalget Introverte og Ekstroverte er så lite at gjennomsnitt vil være et for usikkert parameter å måle etter. Det er og svært stor spredning i resultater, og med det gjeldende utvalget, vil enkeltresultater spille inn på verdiene. Det man likevel kan lese ut av datasettet er forskjellen i spredning mellom gruppene, der gruppen med lang instruksjon først har betydelig jevnere resultat enn gruppen som starter med kort.

Spredningen i seg selv kan jo også i denne sammenhengen brukes som et mål på studentenes usikkerhet i forhold til hva som er formålet med -, og hvordan de oppfatter instruksjonene i forhold til øvelsen, totalt sett blir prestasjonene her mer et mål på hvor godt studentene greier å følge instruksjonene, mer enn et mål på læringsutbytte – selv om mange av studentene i etterkant rapporterer at øvelsen bidrar til et annet fokus på både detaljgrad presisjon og bevissthet i forhold til rorbruk.

Sett i sammenheng med den tradisjonelle oppbygningen av en simulatorøvelse, både sett i sammenheng med egne erfaringer som student, egen undervisningspraksis, og som Sellberg (2018) beskriver, der studentene har en fast tilmålt tid for gjennomføring av brief, simulatorkjøring og debrief. Vil nødvendigvis en mer detaljert beskrivelse av læringsmål og forklaring av bakgrunnen for dette i forkant av øvelsen, gå ut over tilgjengelig tid til de to andre delene.

Dette, sett i lys av at man tradisjonelt anser debrief og refleksjon som de viktigste delene av øvelsen i forhold til studentenes læring, bør dette veies opp imot den tilgjengelige tiden for å få gjennomført selve simuleringen og debrief i forbindelse med øvelsen. På den andre siden viser også dette forsøket at en også kan oppnå dette gjennom enkle forhåndsinnspilte videofiler som beskriver formål og læringsmål med øvelsen, som kan publiseres for studentene i forkant av oppmøte.

Om man likevel skal prøve å oppsummere er inntrykket at det er en sammenheng mellom rekkefølge og gruppenes prestasjoner, der gruppen som starter med den lange instruksjonen først ser ut til å prestere best. Videre ser man også en forskjell mellom Introverte og Ekstroverte i denne gruppen, som skulle indikere at det er trolig at ved videreføring av tilsvarende målinger på denne øvelses sekvensen ville få tilsvarende resultat.

6.3 Differensiering av instruksjoner basert på personlighetstype

Felder og Brent (2005) sier at det er lite hensiktsmessig at en kartlegger den individuelle students foretrukne læringsstil, siden det vil være umulig å oppdage alt en student lærer, og selv om en instruktør "kunne" så ville de ikke kunne tilpasse et gunstig undervisningsopplegg til hver enkelt student. Men på den andre siden – om man vurderer det som umulig med personlig tilpasning, vil det være tilsvarende misforstått å tro at man kan finne en undervisningsstrategi som passer for alle. Dette gjelder særlig

tradisjonell teoriundervisning innen høyere utdanning, der undervisningsstil og studentenes læringspreferanser sjelden møtes.

Sett i en undervisningssammenheng, på universitetsnivå, er simulatorundervisning spesiell. Til forskjell fra tradisjonell undervisning i auditorium eller klasserom deles studentgruppen her inn i små team, for så å videre deles inn i grupper, slik at en til fem studenter jobber sammen på en simulatorbro, alt etter hva som er formålet med øvelsen. Teamenes størrelse avgjøres da av antall tilgjengelige broer for øving. Gruppene og gruppene kan være fleksible, og justeres etter behov. Dette gjør at det i denne type undervisning er et større handlingsrom for instruktøren til å tilpasse team og grupper etter definerte læringsmål og om hvorvidt det legges opp til individuell vurdering eller teamene selv skal vurdere egen innsats.

Her vil det eksempelvis være naturlig å legge opp til en student per bro i en eksamen/ vurderings setting, mens man legger opp til flere i sammenheng med teamtrening eller mer komplette seilaser. Man legger også i stor grad opp til kjøring en og en i en tidlig fase av opplæringen, for å sikre seg at alle tilegner seg de ønskede ferdighetene.

I denne masteroppgaven settes studentene opp enkeltvis for å måle den enkeltes prestasjoner i gjennomføring av sekvensen av manøvre. Sammen med oppsettet for de resterende øvelsene i kurset, som også kan variere mellom øvelsene, skulle dette tilsi at det skulle være mulig å variere sammensetningen av grupper til enkeltøvelser slik som denne, og da også en mulighet for å tilpasse detaljgrad på instruksjoner i forhold til de studentene som møter til hver kjøring.

For øvelsen brukt i denne masteroppgaven, oppfattes det slik at det kan være fornuftig å sortere Introverte og Ekstroverte i forskjellige grupper, ikke nødvendigvis for å gi studentene forskjellig første instruksjon, da det uavhengig av personlighetstype er denne instruksjonen først i sekvensen som totalt sett gir det beste resultatet sett over tre kjøring, men for å kunne differensiere støtten mellom kjøringene, slik at man på den ene siden stimulerer de Ekstroverte til å forske og forbedre seg selv, mens man repeterer og gir rom for refleksjon til de Introverte.

Slik kan man se for seg at man for de Ekstroverte eksempelvis kan introdusere en oppgave der teamet sammen, basert på eksempelvis playback av egen kjøring, skal utlede en bedre – og mer presis prosedyre for gjennomføring av manøveren. Mens for de Introverte som synes å ha en positiv effekt av å se den korte instruksjonen mellom kjøring, gjerne kan få den korte instruksjonen som repetisjon – og rom for egenrefleksjon over egen kjøring før de prøver igjen.

Rekkefølgen kort instruksjon først synes, selv om det er den foretrukne av flertallet av de Ekstroverte, å ikke gi positivt utslag for noen av gruppene, men det kunne være verdt å vurdere å lage en instruksjon som er en mellomting mellom den korte og den lange som et kompromiss for at den ikke skal bli for detaljert. Samtidig er det vanskelig å argumentere for at gruppen Ekstroverte, lang instruksjon først totalt sett ikke behersker oppgaven bedre enn Ekstroverte med kort instruksjon først. Dette kan være en indikasjon på at man ikke nødvendigvis bør legge undervisningen opp i forhold til hva studentene selv opplever som mest behagelig, men at instruktøren må være bevisst i forhold til valg av detaljeringsgrad av instruksjonene i forhold til ønskede læringsmål. Det kan antas at Ekstroverte – lang først her opplevde at den korte instruksjonen dekte alt de trengte for å gjennomføre oppgaven, uten å ta i betraktning at de hadde to kjøringers erfaring å supplere denne instruksjonen med.

Øvelsen som danner utgangspunktet for denne studien har som tidligere nevnt blitt kjørt i varierende format over flere år, en nevneverdig observasjon etter denne studien er at det kan synes som om en videoinstruksjon i denne øvelsen, som er svært teknisk, kan ha en fordel. I avsnitt 6.1 diskuteres detaljeringsgraden på instruksjonene, og det vurderes slik at det er en sammenheng mellom kvaliteten på instruksjonene og studentenes prestasjoner. Om man ser for seg et oppsett som for denne øvelsen, der en instruktør skal gjennomføre instruksjon for 8 grupper i løpet av en dag, vil det være utfordrende å skulle holde jevn kvalitet på alle instruksjoner i løpet av hele dagen, det kan derfor være fordelaktig å vurdere å gi en slik type teknisk brief via en tilsvarende videopresentasjon som det ble brukt i denne studien, for å gi alle studentene et likt utgangspunkt. Basert på erfaring fra en rekke gjennomføringer med instruktørstyrt instruksjon, er erfaringen at det ville være utfordrende å skulle oppnå bedre snittresultat på gruppen sett under ett enn det som ble oppnådd for gruppen som startet med den lange instruksjonen først.

Et annet aspekt det kan være nødvendig å vurdere i denne sammenhengen er om det er fordelaktig å tilpasse undervisningen til studentenes preferanser. Hattie og O'Leary (2025) diskuterer nytten av at studenter lærer seg å tilegne seg kunnskap ved hjelp av flere forskjellige strategier. Dette er også sentralt i KLSI, da hele poenget er at studentene må inngå i de forskjellige læringsstrategiene for at læringsspiralen skal bli en gradvis utvidende spiral, som diskutert i avsnitt 3.3 vil man ikke komme langt med kun aktiv eksperimentering eller reflekterende observasjon med mindre man får nye input som fører denne utviklingen videre.

Slik sett er både MBTI og KLSI ganske like, man kartlegger ikke typologiene for å sette mennesker i bås, men for å bevisstgjøre dem sterke og svake sider, slik at de selv, eller med litt hjelp kan utvikle seg og finne mestring innenfor de preferansene eller stilene man normalt sett ikke foretrekker.

Med et holistisk syn på maritim utdanning, og egen kjennskap til rollen som navigasjonsoffiser ville det være nødvendig at man lærer studentene å kunne bruke flere læringsstrategier, og gjøre dem bevisst på hva det er som ligger til grunn for faglig utvikling. Virkeligheten presenterer sjelden utfordringer på den måten man selv foretrekker.

7 Oppsummering

I denne studien gjennomførte en gruppe på 33 navigasjonsstudenter, fra samme årskull, samme seilas 3 ganger. De ble delt i to grupper som fikk enten en grundig (lang) eller en overfladisk (kort) videoinstruksjon før den første gjennomføringen, ingen ytterligere instruksjoner før den andre og motsatt videoinstruksjon (kort/ lang) i forhold til den første før tredje gjennomkjøring. På denne måten fikk alle studentene gjennomføre likt antall forsøk på å gjennomføre manøveren, og totalt sett de samme instruksjonene, men i ulik rekkefølge.

Hvordan påvirkes studenters prestasjoner av detaljgraden i instruksjonene gitt i forkant av en simulatorøvelse

Sett i forhold til det første forskningsspørsmålet:

I hvilken grad vil rekkefølgen av kort eller lang instruksjon, før og i løpet av en simulatorøvelse, påvirke studenters prestasjoner

Viser innsamlede data at de studentene som begynte med den mest detaljerte instruksjonen for denne øvelsen, gjennomsnittlig scorer bedre i forhold til de satte parameterne enn de som startet med den korte. Det kan derfor synes at studenter har en fordel av en detaljert instruksjon i forkant av en simulatorøvelse fremfor en overfladisk. Følgelig kan det her synes som om rekkefølgen av instruksjoner har påvirkning på studentenes prestasjoner i denne konkrete øvelsen.

Videre i denne studien ønskes det å undersøke sammenhengen mellom rekkefølgen på instruksjonene, studentenes prestasjoner og studentenes personlighetstype.

Det andre forskningsspørsmålet:

Hvordan kan automatiske målinger av prestasjoner avdekke sammenheng mellom prestasjon, instruksjonenes rekkefølge og studentenes personlighetstyper?

Om man tar utgangspunkt i det samlede resultatet etter tre kjøring for gruppen med lang instruksjon først, synes dette å være den så langt mest rettferdige med henblikk på studentenes prestasjoner i forhold til den med kort instruksjon, uten at det er sagt at dette er den ideelle måten. Det kan synes som om instruksjonene sammen med en kjøring passer best for de Ekstroverte, samtidig som sekvensen lang instruksjon, kjøring to ganger, kort instruksjon og en siste gjennomkjøring gir tilnærmet samme resultat for de Introverte.

Datasettet viser en forskjell mellom studentenes prestasjoner, i sammenheng med sekvensen av instruksjoner, og studentenes prestasjoner, og det kan ses ut som om det er avdekket en kombinasjon som virker å være mer effektiv Ekstroverte enn andre, for de Introverte virker det å være en sekvens som gir samme resultat, men som krever flere kjøring, en kan derfor med fordel fortsette å utforske andre sekvenser for gruppen, for å finne en tilnærming som passer denne gruppen bedre.

En bør og ta i betraktning at det ikke alltid er en sammenheng mellom studentenes egne preferanser og det som gir best resultat, noe som vil fortsette å utfordre instruktøren.

8 Videre arbeid

Gjennom arbeidet med denne masteroppgaven har det kommet frem flere ideer til videre forskning basert på funnene i studien:

- Som skissert i oppsummeringen og i avsnitt 6.3, bør studien gjennomføres på nytt med et større utvalg. For å undersøke funnene nærmere anbefales det å bruke en fast sekvens der alle studentene får lang instruksjon først, etterfulgt av kort instruksjon, for å vurdere om resultatene for denne gruppen lar seg gjenskape.
- Det bør vurderes å endre gruppeinndelingen, slik at Introverte og Ekstroverte fordeles i separate grupper. Begge grupper kan starte med lang instruksjon, men aktivitetene mellom gjennomkjøringene differensieres i tråd med deres personlighetstype, basert på typeindikatoren.
- Parallelt med slike studier kan man undersøke om studentenes rorbruk endres i tråd med anbefalingene i *The Perfect Rudder Angle* (Dimmen et al., 2020), for å se om instruksjonen påvirker atferd i praksis.
- I forlengelsen av dette ligger det et potensial i å måle studentenes rorbruk i sammenlignbare øvelser før og etter gjennomføring, som en måte å vurdere faktisk læringseffekt, i tråd med læringsbegrepet til Illeris (2007).

Referanser

- Barmen, A. H. (2025) *Kartutsnitt Vatilestraumen med rute fra K-SIM Spirit*.
- Brannan, J. D., White, A. og Bezanson, J. L. (2008) Simulator effects on cognitive skills and confidence levels, *J Nurs Educ*, 47(11), s. 495-500.
<https://doi.org/10.3928/01484834-20081101-01>
- Corbin, J. M. og Strauss, A. L. (2015) *Basics of qualitative research : techniques and procedures for developing grounded theory*. 4. utgave. Thousand Oaks, Calif: Sage.
- Creswell, J. W. og Poth, C. N. (2018) *Qualitative inquiry & research design : choosing among five approaches*. 4th edition. Thousand Oaks, Calif: Sage.
- Dimmen, K. et al. (2020) Chasing the Perfect Rudder Angle – Evaluating the feasibility of a decision support system. A pilot study: NTNU.
- Felder, R. M. og Brent, R. (2005) Understanding Student Differences, *Journal of Engineering Education*, 94(1), s. 57-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00829.x>
- Felder, R. M. og Soloman, B. A. (2025) *Index of Learning Styles Questionnaire*. Tilgjengelig fra: <https://learningstyles.webtools.ncsu.edu/> (Hentet: 24.04. 2025).
- Hjellvik, S. et al. (2024) Review on Competency Assessment Instrumentation in Computer-based Simulation, *Technology, knowledge and learning*, 29(4), s. 2171-2200.
<https://doi.org/10.1007/s10758-024-09735-4>
- Humanmetrics (2025) *Discover your personality type*. Tilgjengelig fra: <https://www.humanmetrics.com/personality> (Hentet: 24.04 2025).
- Illeris, K. (2007) How we learn: Learning and non-learning in school and beyond, *How We Learn: Learning and Non-Learning in School and Beyond*, s. 1-289.
<https://doi.org/10.4324/9780203939895>
- IMO (1972) *CONVENTION ON THE INTERNATIONAL REGULATIONS FOR PREVENTING COLLISIONS AT SEA*. The IMO Vega Database. Tilgjengelig fra: <https://vp.imo.org/Customer/Subscriptions/IMOVega/MemberPages/IMODocument.aspx?resultIndex=8&docId=COLREG09ABA&docDate=2024-11-14> (Hentet: 05.05.2025).
- IMO (2010) *The 2010 Manila Amendments to the Seafarers' Training, Certification and Watchkeeping (STCW) Code*. The IMO Vega Database. Tilgjengelig fra: <https://vp.imo.org/Customer/Subscriptions/IMOVega/MemberPages/IMODocument.aspx?resultIndex=7&docId=SC10A0106AB&docDate=2012-01-01> (Hentet: 14.04.2025).
- Jung, C. G. et al. (1921) Volume 6. Psychological Types *The Collected Works of C. G. Jung Series*. Princeton University Press. Tilgjengelig fra: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=685330&site=ehost-live&scope=site>.
- Jung, C. G. et al. (2023) *The Collected Works of C. G. Jung : Revised and Expanded Complete Digital Edition*. Princeton: Princeton University Press.
- Kolb, A. Y. og Kolb, D. A. (2009) The Learning Way Meta-cognitive Aspects of Experiential Learning, *Simulation & Gaming*, 40(3), s. 297-327.
- Kolb, A. Y. et al. (2014) On Becoming an Experiential Educator, *Simulation & Gaming*, 45(2), s. 204-234. <https://doi.org/10.1177/1046878114534383>
- Kolb, D. og Kolb, A. (2013) *The Kolb Learning Style Inventory 4.0: Guide to Theory, Psychometrics, Research & Applications*.

- Kolb, D. A. (1984) *Experiential learning : experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Kongsberg Maritime (2025) *K-Sim Maritime Simulation*. Tilgjengelig fra: <https://www.kongsberg.com/maritime/products/simulation/> (Hentet: 22.04 2025).
- Kvale, S. og Brinkmann, S. (2015) *Det kvalitative forskningsintervju*. 3. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Kystverket (2014) *Forskrift om losplikt og bruk av farledsbevis*. lovdata.no: Lovdata. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/forskrift/2014-12-17-1808>.
- Kystverket (2023) *Forskrift om bruk av sjøtrafikksentralenes tjenesteområde og bruk av bestemte farvann*. lovdata.no: Lovdata. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/forskrift/2021-02-10-523>.
- Maran, N. J. og Glavin, R. J. (2003) Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education?: Low- to high-fidelity simulation, *Medical education*, 37, s. 22-28. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.37.s1.9.x>
- Melvin, J. (2013) *Personality type as indicator of learning style*. Tilgjengelig fra: <http://hdl.handle.net/1802/28102>.
- Myers, I. B. (1962) *The myers-briggs type indicator*. Consulting Psychologists Press Palo Alto, CA.
- Nærings- og fiskeridepartementet (1975) *Forskrift om forebygging av sammenstøt på sjøen*. lovdata.no. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1975-12-01-5?q=sj%C3%B8veisreglene> (Hentet: 28.04.2025).
- Orakeltjenesten NTNU (2025) *Lagringsguide*. Tilgjengelig fra: <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Lagringsguide> (Hentet: 16.05 2025).
- Resnes, T. et al. (2017) Project t-79 - Nautical BSC programs in Norway & abroad – a study drawing comparison between the four Norwegian programs and eight foreign *PROJECT T-79 - NAUTICAL BSC PROGRAMS IN NORWAY & ABROAD – A STUDY DRAWING COMPARISON BETWEEN THE FOUR NORWEGIAN PROGRAMS AND EIGHT FOREIGN*: NTNU.
- Ringstad, H. E. og Ødegård, T. (1999) *Typeforståelse Jung typepsykologi - En praktisk innføring*. Revidert 2. Utgave. Bergen: OPTIMAS.
- Rystedt, H. og Sjöblom, B. (2012) Realism, authenticity, and learning in healthcare simulations: rules of relevance and irrelevance as interactive achievement, *Instructional science*, 40(5), s. 785. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9213-x>
- Sellberg, C. (2018) From briefing, through scenario, to debriefing: the maritime instructor's work during simulator-based training, *Cognition, technology & work*, 20(1), s. 49-62. <https://doi.org/10.1007/s10111-017-0446-y>
- Starup, M., Sellberg, C. og Wiig, A. C. (2024) Playing to learn? Analyzing participants' framing of competition and professional conduct in maritime simulations, *Learning, culture and social interaction*, 46(46), s. 100821. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2024.100821>
- Taylor, D. H. (1998) Rules and Regulations in Maritime Collision Avoidance: New Directions for Bridge Team Training, *Journal of Navigation*, 51, s. 67 - 72.
- Veritas, D. N. (2023) Maritime simulator systems. Tilgjengelig fra: <https://standards.dnv.com/explorer/document/7F7CF68D20E949B39DC44D9C2B07EB2F/12>.

Vedlegg

Vedlegg 1: Kort spørreundersøkelse om egenpreferanser

Oversikt over svar

Lukket

Svar

34



Gjennomsnittstid

04:04



Varighet

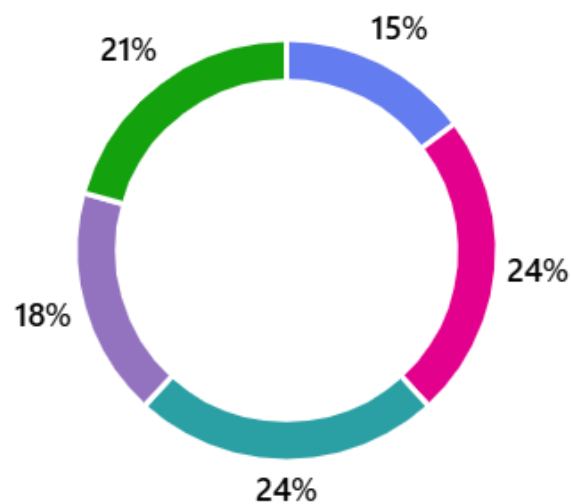
1624

Dager



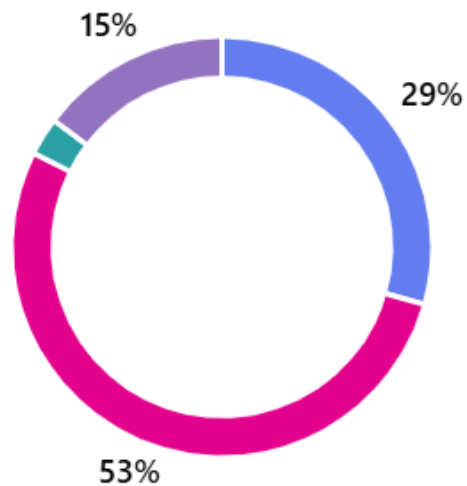
1. Which bridge did you sail on?

● Ulstein	5
● Sula	8
● Herøy	8
● Haram	6
● Giske	7



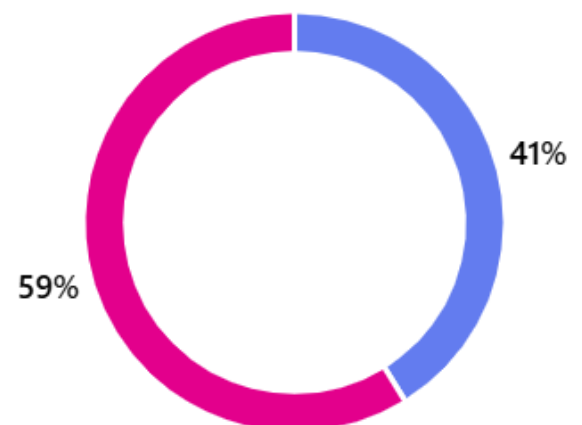
2. What is your preferred way of learning in the simulator?

● Try something, then have someone tell me the theory behind it	10
● Attend a theory session, then test the theory in simulator	18
● Try myself, then study books to find the solutions myself	1
● Annet	5



3. Which were your preferred theory presentation?

● The short presentation	14
● The long presentation	20



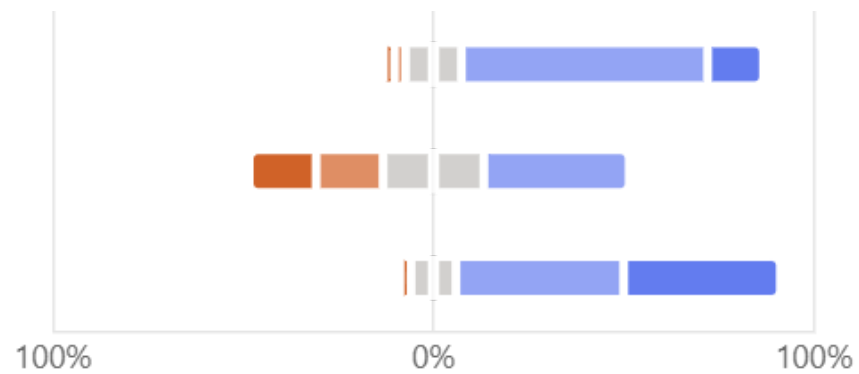
4. Which part of the exercises gave you the best learning outcome?

● Not good ● Less good ● Ok ● Good ● Very good

Long theory presentation

Short theory presentation

Testing in simulator



Deklarasjon om KI-hjelpemidler

Har det i utarbeidingen av denne rapporten blitt anvendt KI-baserte hjelpemidler?

☐ Nei

☒ Ja

Hvis ja: spesifiser type av verktøy og bruksområde under.

Tekst

☐ **Stavekontroll.** Er deler av teksten kontrollert av:
Grammarly, Ginger, Grammarbot, LanguageTool, ProWritingAid, Sapling, Trinkai.ai eller lignende verktøy?

☐ **Tekstgenerering.** Er deler av teksten generert av:
ChatGPT, GrammarlyGO, Copy.AI, WordAi, WriteSonic, Jasper, Simplified, Rytr eller lignende verktøy?

☐ **Skriveassistanse.** Er en eller flere av ideene eller fremgangsmåtene i oppgaven foreslått av:
ChatGPT, Google Bard, Bing chat, YouChat eller lignende verktøy?

Hvis ja til anvendelse av et tekstverktøy - spesifiser bruken her:

Kode og algoritmer

☐ **Programmeringsassistanse.** Er deler av koden/algoritmene som i) fremtrer direkte i rapporten eller ii) har blitt anvendt for produksjon av resultater slik som figurer, tabeller eller tallverdier blitt generert av: *GitHub Copilot, CodeGPT, Google Codey/Studio Bot, Replit Ghostwriter, Amazon CodeWhisperer, GPT Engineer, ChatGPT, Google Bard* eller lignende verktøy?

Hvis ja til anvendelse av et programmeringsverktøy - spesifiser bruken her:

Bilder og figurer

☐ **Bildegenerering.** Er ett eller flere av bildene/figurene i rapporten blitt generert av:
Midjourney, Jasper, WriteSonic, Stability AI, Dall-E eller lignende verktøy?

Hvis ja til anvendelse av et bildeverktøy - spesifiser bruken her:

☒ **Andre KI verktøy.** har andre typer av verktøy blitt anvendt? Hvis ja spesifiser bruken her:

Har benyttet Copilot som støtte ved oversettelse av tekst.

☒ Jeg er kjent med NTNUs regelverk: *Det er ikke tillatt å generere besvarelse ved hjelp av kunstig intelligens og levere den helt eller delvis som egen besvarelse.* Jeg har derfor redegjort for all anvendelse av kunstig intelligens enten i) direkte i rapporten eller ii) i dette skjemaet.


Underskrift/Dato/Sted

16.05.2025 - Ålesund

