

Øhra, M. & Magnussen, L. I. (2025). Læreprosesser i simulator.
I P. Haavardtun & L. I. Magnussen (Red.), *Læring i maritim næring*
(s. 21–41). Fagbokforlaget. DOI: <https://doi.org/10.55669/oa500102>

Kapittel 2

Læreprosesser i simulator

Mattias Øhra og Leif Inge Magnussen

Sammendrag: Utdanning gjennom simulatortrening betyr at pedagoger tilrettelegger undervisning i et utradisjonelt miljø. Det virtuelle klasserommet gir oss helt nye muligheter og utfordringer når det gjelder formidling av sentrale ferdigheter knyttet til samhandling og prosedyrekunnskap. Sentralt i dette blir vår forståelse av hva kunnskap faktisk er, og av hvordan og hvorfor simulator-trening kan legitimeres som et sentralt og viktig perspektiv innenfor informasjon og kommunikasjonsteknologi i utdanning. Som svar på disse spørsmålene vil denne artikkelen problematisere en fenomenologisk kunnskapsforståelse som grunnlag for utvikling av en meningsfull simulatorpedagogikk og peke på dilemmaer en veileder kan stå i. Et slikt dilemma er knyttet til nivået av ekspertise og innlæring. Kapitlet vil, med utgangspunkt i beskrivelser av ulike perspektiv på læring, problematisere om en novise og en ekspert kan dra nytte av ulik tilnærming til læringsprosesser i simulatormiljø.

Nøkkelord: mesterlære, ekstrasjjon, læringssyn, fenomenologi, simulator

Abstract: Educating through simulator training means that educators organise teaching in a non-traditional environment. The virtual classroom gives us completely new opportunities and challenges when it comes to imparting key skills related to interaction and procedural knowledge. Central to this will be our understanding of what knowledge actually is, and of how and why simulator training can be legitimised as a central and important perspective within information and communication technology in education. In response to these questions, this article will problematise a phenomenological understanding of knowledge as a basis for the development of a meaningful simulator pedagogy and point out dilemmas a supervisor may face. One such dilemma is related to the level of expertise and learning. Based on descriptions of different perspectives on learning, the chapter will problematise whether a novice and an expert can benefit from different approaches to learning processes in a simulator environment.

Keywords: mastery, exstruction, learning perspective, phenomenology, simulator

Tre perspektiv på læring

I en vid definisjon av kompetanse inngår anvendte og anvendbare kunnskaper, ferdigheter og evner som har bruksverdi i arbeidslivet (Nordhaug, 1990, s. 19). Dette er også dokumentert gjennom prøver og eksamener. Realkompetanse er en nyansering og legger vekt på den faktiske utøvelsen av kompetanse i praksissituasjonen. Dette innbefatter ikke bare evnen til å gjøre jobben, men også viljen til det (White, 1959). Kompetanse som kommer til uttrykk gjennom arbeidet inneholder også erfaringsbaserte innsikter og evnen til å bruke andres kompetanse (Dalin, s. 18–19).

Som bakgrunn, og før vi kommer inn på en fenomenologisk tilnærming til ferdighetsutvikling mer spesifikt, redegjøres det for ulike tilnærminger til læring. Kunnskap og læring har i vår tid blitt problematisert ut ifra tre ulike perspektiver eller tradisjoner: henholdsvis et behavioristisk, et kognitivt og et relasjonelt eller sosiokulturelt perspektiv på læring. Etter presentasjonen av de tre perspektivene løfter vi fram utfordringer med ulik deltakerkompetanse i simulatorsituasjonen.

Det behavioristiske perspektiv

I første del av vårt århundre sto assosiasjonsteoriene, eller betingingsteoriene, sterkt. Påvirkningen kom fra *behaviorismen*, som tidlig etablerte seg som en markant psykologisk retning. For at læring skulle skje innenfor dette perspektivet, forutsatte man at det i læringsøyeblikket alltid skulle komme en respons. Man knyttet læring til vane, og læringen foregår ved prøving og feiling (Frøyen, 1998). Kunnskap tilegnes i et system av stimuli og respons-efekt, hvor resultatet styres av en forsterkningsteknologi. All kunnskap oppstår gjennom de sosiale og kulturelle forsterkninger som omgir individet. Slik forstås for eksempel aggresjon først og fremst som en lært respons (Smith et al., 2003). Skinner (2002) står som en tydelig eksponent for en slik tilnærming, med fokus på at menneskets atferd og tenkning er resultatet av atferd betinget av stimuli og respons.

Det kognitive læringsperspektivet

Kognitivismen kom nærmest som en motreaksjon på de positivistiske og behavioristiske perspektivene som rådet grunnen innenfor all læringsforskning opp til 1960-tallet. Man kritiserte behavioristene for at de i altfor stor grad hadde en for mekanistisk forklaring på hvordan læring skjer (Smith et al., 2003). I motsetning til behavioristene er man innenfor et slikt perspektiv opptatt av menneskets informasjonsprosesser (eksempelvis persepsjonsprosesser, hukommelsesprosesser, tankeprosesser og språklige prosesser). Man forstår læring som noe som inngår i begreper, strukturer og viten, som noe som stadig er i endring. Læring foregår ved innsikt.

Sosiokulturelt og relasjonelt læringsperspektiv

Den nyeste retningen innenfor læringsteori er «det relasjonelle perspektivet». Her kritiserer man både behaviorismen og kognitivismen for deres vektlegging av læring som en individuell akt (Vygotsky, 1978). «'Intelligente handlinger' kan ikke forstås ut fra en analyse av individet alene, men i relasjon mellom den som lærer og omgivelsene læringen foregår i» (Ludvigsen, 1996). At læring er «situert» betyr at læring må forankres i konkrete situasjoner og kontekster (Kvale & Nielsen, 2003) og i handlinger og erfaringer (Dewey, 2006). Med andre ord fokuseres det på de kontekstuelle og sosiale aspektene ved læring og tenkning. Kunnskap blir til i interaksjon med andre, og må derfor forstås som et sosiokulturelt fenomen (Säljö, 2001). Dette medfører at kunnskap og kompetanse ses på som situasjonsbestemt og ikke som tidligere, hvor man umiddelbart redegjorde for overføringsverdier fra den ene læringssituasjonen til den andre. Innenfor det relasjonelle perspektivet har det blitt mer interessant å forske på spesifikke miljøer for kognitiv aktivitet, framfor å forske på generelle kunnskapsstrukturer. Kunnskap sees på som et produkt av personer, det miljøet og den situasjonen (og praksisen) den oppstår i.

Enhver kultur holdes oppe av grunnleggende informasjonsmåter. Kulturelle redskaper er de redskaper som enhver kultur er avhengig av for å opprettholde en eller annen form for kommunikasjon. Det kan være alt fra språk, bøker, IT osv. Innenfor det relasjonelle læringsperspektivet ses kunnskapsstrukturen som bygget opp av et spesifikt innhold som er knyttet til den situasjonen det er lært i. Til forskjell fra henholdsvis en tradisjonell

positivistisk tilnærming til læring, nærmer det relasjonelle perspektivet seg en fenomenologisk forståelse av kunnskap og læring.

En av de overordnede problemstillingene innenfor læringsforskning har dreid seg om hva det vil si å lære. Er læring en universell og generell prosess, eller er læringen situasjonsbestemt? Vi er inne i et spenningsfelt her. Det relasjonelle perspektivet på kunnskap og læring utfordrer den oppfatningen som det formelle utdanningssystemet i hovedsak er basert på; at kunnskap er noe vi er bærere av som enkeltmennesker og som derfor følger med oss når vi flytter oss fra en situasjon til en annen. I tråd med et relasjonelt perspektiv kan vi si at det sannsynligvis er mer korrekt å si at det er som person-i-kontekst at vi er bærere av kunnskap. Det innebærer at kunnskapen ikke bare er forankret i personene, men også i de omliggende situasjonene, i det aktivitetssystemet, den virksomheten eller det praksisfellesskapet som man inngår i.

Et rasjonelt perspektiv framhever betydningen av at overføring og læring er sosiale prosesser som strekker seg ut over enkeltindividet. Derfor må de betraktes som et resultat av relasjonen mellom ferdigheter utviklet i et fellesskap av samhandlende mennesker, den konstituerte konteksten for aktiviteten, og aktiviteten i seg selv (Langaas, 1998).

I det sosiokulturelle perspektivet er ett viktig aspekt ved kunnskapen at den er kontekstuell (Lave, 1999). Sfard (1998) skriver at kunnskap er sosialt og materielt *situert* eller forankret. Kunnskap er forankret i *sosial praksis* som har tilhørighet i, og avstemmes i, sosiale systemer. Det har vært trukket opp et skille mellom læring i et kognitivt perspektiv og hvordan hjernen virker på den ene siden, og læring som også omhandler deltakelse og forhold utenfor individet på den andre siden. Dette siste synet innebærer at man går bort fra å se på læringsprosessen som en type «fordøyelsesmetafor», hvor hjernen sees på som en beholder som skal fylles opp med kunnskap. Snarere enn lagring av informasjon, er læring en form for handling eller praksis (Sfard, 1998). Det vil si at ferdighetsutviklingen i simulator er knyttet til å utvikle ulike handlinger.

Kunnskapsfilosofen Bengt Molander (1993) skiller mellom to kunnskaps-tradisjoner i synet på læring: en teoretisk og en praktisk. Han peker på forskjeller mellom en teoretisk og en praktisk kunnskapstradisjon. Han skriver at i en teoretisk kunnskapstradisjon skilles det mellom subjekt-objekt, og at kunnskap handler *om noe*, atskilt fra subjektet. *Den teoretiske kunnskapstradisjonen* gir deg altså en overvekt av teoretisk kunnskap (basert på tenkning, observasjon og eksperiment). Kunnskap i denne tradisjonen har som mål

å avspeile eller avbilde virkeligheten. I simulatorpedagogisk praksis kommer kunnskapen til uttrykk gjennom at du skal lese denne boken (og gjengi alt), eller kunne gjengi regler og prosedyrer, eller beskrive den kjemiske oppbyggingen av ulike former for utslipp fra skip. Denne kunnskapstradisjonen bidrar til tro på at kunnskap kan formuleres i ord og helst med et matematisk språk.

Den praktiske kunnskapstradisjonen ser ikke kunnskap som atskilt fra deg. Den vektlegger deltakelse og dialog med andre mennesker. Kunnskap handler i dette perspektivet om vår relasjon til materialer, prosedyrer og verktøy etc. Tradisjonen legger vekt på praktisk kunnskap (basert på eksempler), øvelse, personlig erfaring (Dewey, 2006), eksperimentering og tilpassing av kunnskap. Kunnskapene og opplevelsene dine (i vid forstand) er da knyttet til for eksempel det å manøvrere i trangt farvann. I lys av den praktiske kunnskapstradisjonen vil den lærende gå fra å være nybegynner til mester.

Fenomenologisk modell for læreprosesser

Ulike fenomenologiske studier av menneskers læreprosesser tyder på at mennesker gjennomgår en rekke ulike faser ved innlæring av ferdigheter. Fenomenologiske studier bygger på en forståelse av at våre liv og erfaringer alltid er situerte (Øhra, 2006). Dette innebærer at vi som mennesker konstant befinner oss i ulike kontekster, og disse kontekstene former og påvirker våre erfaringer.

The contributions of phenomenology are best summed up in the word *situatedness*. Phenomenology is the study of human life and human cognition as fundamentally *situated*. We are always already in a context, and this context works as the background for our understanding. We never come to the world as pure, cognitive machines, but always as interested actors. The context in which we find ourselves is not only theoretical but also practical (Elvebakk, 2003, s. 63).

At kunnskap er situert betyr at kunnskap og kompetanse anses som kontekststøttet, i motsetning til tidligere oppfatninger hvor man raskt la vekt

på overførbarhet fra én læringssituasjon til en annen. Fenomenologien utfordrer hvor vanskelig det er å trekke en klar grense mellom hvor verden slutter og hvor individet begynner (Ihde, 1990, 2002). Å være i verden betyr dermed at vi blir mennesker gjennom våre relasjoner til omgivelsene, som inkluderer mennesker, gjenstander og kulturelle verktøy. Et kjent fenomenologisk eksempel på slike relasjoner er Merleau-Pontys eksempel med den blinde og hans stokk:

Når stokken er blevet et fortrolig redskap, trækker genstandsverdenen sig tilbage, den begynder ikke længere ved håndens hud, men for enden af stokken [...] stokken er ikke længere en genstand, som den blinde perciperer, men et redskab, *hvormed* han perciperer (Merleau-Ponty, 1994, s. 109–110).

Teknologi kan ikke forstås uavhengig av den hverdagslige praksisen den inngår i. Det er i denne hverdagslige konteksten at teknologien får sin mening. Filosofen Martin Heidegger regnes som en av de første til å utvikle en samtidsfilosofi om teknologi (Ihde, 1990). Et av hans mest kjente utsagn om teknologi søker å avklare en misforståelse: teknologien forstås ofte som nøytral, men Heidegger påpeker at:

Så er da teknikkens vesen på ingen måte noe teknisk. Vi erfarer derfor aldri vårt forhold til teknikkens vesen så lenge vi bare forestiller oss og bedriver det som er teknisk, avfinner oss med det eller viker tilbake for det. Overalt forblir vi ufritt lenket til teknikken, enten vi lidenskapelig bekrefter den eller fornekte den. Og helt betingelsesløst er vi utlevert til teknikken når vi betrakter den som noe nøytralt. For denne forestilling, som man i dag hylder med særlig kraft, gjør oss fullstendig blinde for teknikkens vesen (Heidegger, 1973, s. 75–76).

Heidegger mener det er naivt å tro at teknikk er et nøytralt verktøy. Vi lever i relasjon til utallige verktøy som allerede omslutter våre tanker og kropper. Mennesket utvikler ikke først en løsning på et problem for deretter å skape et verktøy til å løse problemet. Våre tidligere erfaringer med teknologi har allerede formet vår forforståelse og lagt føringer for både hvordan vi problematiserer og hvilke løsninger vi til slutt kommer frem til.

Gjennom sin analyse av menneskets væren i verden utfordrer Heidegger den tradisjonelle oppfatningen om at vi tar for gitt at vi omgis av objekter med objektive egenskaper (Dan Zahavi, 2004). Han skiller mellom to væremåter i verden: det *forhåndenværende* og det *vedhåndenværende*. Det forhåndenværende er den væren vi møter når vi betrakter noe, mens det vedhåndenværende refererer til de praksishandlingene som utgjør våre liv. Den forhåndenværende væren kjennetegnes av en reflekterende og teoretisk tilnærming til verden. Ifølge Heidegger er det en grunnleggende feil å rangere den teoretiske tilnærmingen høyere enn forståelsen av objekter i deres kontekst (Heidegger, 1973, 2005; Dreyfus, 1986, 1991, 2002; Dreyfus & Wrathall, 2005; Zahavi, 2004; Borgmann, 2005; Øhra, 2006).

Ferdighetslæring er rammet inn i boken *Mind Over Machine* hvor Hubert L. og Stuart E. Dreyfus (1986) redegjør for et fenomenologisk syn på kunnskap og læring. Dreyfus-modellen bygger på seks trinn som hver beskriver ulike stadier i menneskets læreprosess.

Tabell 2.1

Seks stadier i voksnes ferdighetsutvikling (Dreyfus & Dreyfus, 1999; Dreyfus & Dreyfus, 2007).

1. Novice (Nybegynner)	Objektive kjennetegn Stringente regler
2. Advanced Beginner (Avansert begyner)	Situasjonen påvirker Ceteris paribus (om alt annet er likt) regler/maksimer
3. Competence (Kompetent utøver)	Planlegging, mål og perspektiver Involvering Noe som fremstår som viktig/relevant Muligheter, risiko, håp og trusler
4. Proficiency (Kyndig utøver)	Ser umiddelbart hva som skal gjøres Tenker ut hva som må gjøres
5. Expertise (Ekspert)	Gjennomfører generelt aksepterte passende handlinger Ikke problemløsning, det går av seg selv Ikke tenkning
6. Mastery (Mesterlighet)	Har en dyp forståelse av ferdighetsfeltet Reagerer hensiktsmessig på hele situasjonen Anvender praktisk klokskap (phronesis)

Nybegynner

Det som kjennetegner undervisningen på nybegynnernivå er at ferdighetene og den sammenhengen de inngår i, oppsplittes. Nybegynneren stilles overfor kontekstuavhengige karakteristikker som han kan gjenkjenne uten behov for erfaring. Det karakteristiske her er at nybegynneren får regler som muliggjør handlinger. Ettersom nybegynnere mangler en forståelse for den overordnede sammenhengen ferdighetene inngår i, vil han bedømme sin prestasjon først og fremst i forhold til hvor godt han følger de innlærte reglene. Etter hvert som nybegynneren tilegner seg flere regler, kreves det mer og mer konsentrasjon for å makte å utføre den aktuelle ferdighet eller oppgave. Den aktuelle læringssituasjonen vil da ofte være preget av at studentens evne til å ta til seg eller lytte til råd blir sterkt begrenset (Dreyfus & Dreyfus, 1986).

Med utgangspunkt i kjøreopplæring knyttet til kjøring med manuelt gir presenteres av Dreyfus & Dreyfus som eksempel på hvordan nybegynnere vil opptre. Kjøreskolestudenten lærer å identifisere fortolkningsfrie kjennetegn gjennom at han avleser fart via speedometer, sikkerhetsavstand definert gjennom forhold til fart og avstand til annen trafikk. Videre spesifiseres eksempelvis timing av girskift i forhold til fart osv. Det som karakteriserer nybegynnerens læring er at reglene og prosedyrene som skal innlæres ignorerer kontekst.

The beginning student wants to do a good job, but lacking any coherent sense of the overall task he judges his performance mainly by how well he follows learned rules. After he acquires more than just a few rules, he exercise of his skill requires so much concentration that his capacity to talk or listen to advice is severely limited. Like the training wheels on a child's first bicycle, these rules allow the accumulation of experience, but soon they must be put aside to proceed (Dreyfus & Dreyfus, 1986, s. 22)

I et slikt perspektiv vil regler og prosedyrer for bilkjøring eller det å sykle spille rollen som en ressurs for å komme i gang med en aktivitet. For læreren vil regler og prosedyrer tjene som instruktive ressurser. For studenten vil de kunne fungere som en guide i startfasen av innlæringen (Langås, 1998).

Avansert begynner

Når studenten etter hvert kan betraktes som en avansert begynner, har han tilegnet seg ny erfaring ved å mestre virkelige situasjoner. Studenten føres inn i situasjoner hvor de ferdigheter som kjennetegner aktiviteten ikke er mulig å gjenkjenne som objektive kjennetegn.

Through practical experience in concrete situations with meaningful elements, which neither an instructor nor the learner can define in terms of objectively recognizable context-free features, the advanced beginner starts to recognize those elements when they are present. How? Thanks to perceived similarity with prior examples. We call the new elements «situational» to distinguish them from context-free elements. Rules for behavior may now refer to both the new situational and the context-free components (Dreyfus & Dreyfus, 1986, s. 22).

Den avanserte begynner vil benytte seg av situasjonsavhengige og situasjonsuavhengige tolkninger. I eksemplet med bilkjøring vil studenten tolke motorlyd i forhold til girskift (situasjonsavhengig) og fart på speedometer i forhold til girskift (situasjonsuavhengig). Videre vil studenten nå kunne legge merke til både atferd, posisjon og hastighet for å forutsi andre bilisters atferd. Studenten lærer seg å skille mellom ulike trafikanters forskjellige trafikkatferd. Distinksjonen mellom en utålmodig yrkessjåfør og en full bilist er kunnskap som ikke erverves gjennom mange ord og forklaringer fra lærerens side, men snarere i møte med velvalgte eksempler.

Motorlyder kan ikke beskrives tilstrekkelig presist med ord. Ingen liste med objektive fakta om en bestemt fotgjenger kan forutsi hans eller hennes reaksjon i et fotgjengerfelt så godt som den bilist som har observert utallige forgjengere gå over gaten under forskjellige omstendigheter (Flyvbjerg, 1991, s. 27).

Den avanserte begynner lærer først og fremst av erfaring og ikke av regler. Studenten lærer av den erfaringen som erverves ved deltakelse i de ulike praksiseksemplene. Denne erfaringen er mye mer verdifull og lærerik enn utallige verbale beskrivelser. Etter hvert som erfaringen øker, blir også antallet gjenkjennelige elementer som et individ oppfatter i en konkret, virkelig situasjon, overveldende.

Kompetent utøver

For å håndtere denne informasjonseksplosjonen lærer utøveren seg å benytte en hierarkisk innsikt i forhold til de beslutningene som skal tas. Ved først å velge mål, plan eller et bestemt perspektiv for å organisere situasjonen, undersøker man deretter kun de begrensede karakteristika og faktorer som man har erfart er de viktigste i forhold til det perspektivet, målet eller den planen man har valgt. En lærer for sykepleiere forteller om de problemene hennes nybegynnerstudenter har med å bevege seg fra de første regelbaserte trinnene i læreprosessen til den evnen til prioritering og overblikk som kjennetegner en kompetent utøver.

I give instructions to the new graduate, very detailed and explicit instructions: When you come in and first see the baby, you take the baby's vital signs and make the physical examination, and you check the I.V. sites, and the ventilator and make sure that it works, and you check the monitors and the alarms. When I would say this to them, they would do exactly what I told them to do, no matter what else was going on. [...] They couldn't choose which one was the most important. [...] They couldn't do for one baby the things that was most important and then go to the other baby and do the things that were the most important, and leave the things that weren't as important until later on. [...] If I said, you have to do these eight things [...] they did those things, and they didn't care if their other kid was screaming its head off. When they did realize, they would be like a mule between two piles of hay (Dreyfus & Dreyfus, 1986, s. 23–24).

Mål, planer og prosedyrer for prioritering hjelper utøveren til å begrense seg til et mindre sett av viktige faktorer, i stedet for å beskjeftige seg med den totale samlede viten om den aktuelle situasjonen. Den kompetente sykepleieren går, i motsetning til begynneren, ikke automatisk fra pasient til pasient i en forutbestemt rekkefølge. Hun vurderer løpende pasientenes behov for oppmerksomhet og pleie og tilrettelegger sitt arbeid etter dette. Atferden til den kompetente utøver blir mer flytende og bedre tilpasset den konkrete konteksten (Flyvbjerg, 1991, s. 27).

I eksempelet med bilkjøring vil den kompetente sjåføren ikke lenger la seg lede av prosedyrer og regler for å sikre trygg og oppmerksom kjøring. Han

vil i stedet kjøre etter klare mål eller planer. Hvis han ønsker å kjøre fra A til B så raskt som mulig, vil han velge den ruten han mener er raskest, basert på tidligere erfaring med for eksempel veier og trafikk. Samtidig vil han kanskje ligge tettere på biler foran, kjøre mer dristig, og kanskje bryte fartsgrenser eller andre regler for å komme raskere fram. Ut fra sin valgte plan for å komme fram raskest i trafikken kan den kompetente bilføreren bli overrasket over at planen ikke viste seg å være vellykket. Veivalget kan vise seg å ikke innfri forventningen om å komme raskere fram på grunn av veiarbeid, mer trafikk, saktegående trafikk foran, osv.

Den kompetente utøver må treffe valg i forhold til mål og strategier. Ingen kan gi ham regler for hvordan man velger et perspektiv eller en plan for kjøringen. Den kompetente bilist må derfor selv oppstille forskjellige regler som han deretter kan bruke eller forkaste i forskjellige situasjoner, avhengig av den fortløpende vurderingen av hvordan reglene fungerer. Den kompetente prestasjonen forutsetter at utøveren velger organiserende mål eller perspektiv. Videre vil valg av perspektiv påvirke atferden på en måte som et enkelt element sjelden gjør (ibid).

Der hvor nybegynneren og den avanserte nybegynneren kun opplever et begrenset ansvar for deres handlinger, vil den kompetente utøver være preget av et mye større engasjement, og dermed en følelse av større personlig ansvar for egne handlinger. Nybegynneren vil lettere forklare sine feil gjennom ytre forhold, for eksempel dårlige regler eller prosedyrer. Hvis de ikke har begått noen direkte feil, vil de se på uhellets utfall som resultat av utilstrekkelige og uspesifiserte regler eller prosedyrer. Etter en debrief til sjøs kan det ofte være slik at det eventuelle uhellet forklares enten av dårlige regler og prosedyrer, eller at regler og prosedyrer ikke ble fulgt. I forhold til sikkerhetsprosedyrer vil dette kanskje være tilfellet, men en kompetent utøver ville ikke slå seg til ro med det. Han ville i større grad involvere sine handlinger med sin egen person og egne følelser. Han vil føle seg ansvarlig, og han vil isporresette sitt eget skjønn og sin egen fortolkning av den kritiske situasjonen. Det er dette skjønn, uavhengig av regler og prosedyrer, som er det sentrale når vi skal forstå de øverste trinnene i læreprosessen. Det er evnen til skjønn i den enkelte situasjon som utgjør kjernen i sann menneskelig ekspertise.

Kyndig utøver

Gjennom utallige eksempler og erfaringer i ulike situasjoner vil utøvere innenfor de to høyeste ferdighetsnivåene kjennetegnes av en rask og mer flytende beslutningsform. Dette står i kontrast til en mer trinndelt, analyserende og problemløsende måte. Det typiske for den kyndige utøver er at han er dypt involvert i sine handlinger og har utviklet et *perspektiv* på grunnlag av tidligere hendelser og erfaringer. På grunnlag av sitt blikk for *perspektiv* får bestemte trekk ved en situasjon mer oppmerksomhet enn andre, som automatisk forsvinner i bakgrunnen.

As events modify the salient features, plans expectations, and even the relative salience of features will gradually change. No detached choice or deliberation occurs. It just happens, apparently because the proficient performer has experienced similar situations in the past and memories of them trigger plans similar to those that worked in the past and anticipations of events similar to those that occurred (Dreyfus & Dreyfus, 1986, s. 28).

Den kyndige utøver forstår og organiserer sine oppgaver *intuitivt*, men tenker stadig innimellom analytisk over hva som skal skje. Den dype intuitive involveringen i utøvelsen av ferdigheter vekselvirker med analytisk beslutningstaking.

Ekspert

Hos en ekspert har kunnskapen og ferdighetene blitt en del av hans personlighet og kropp, og han tenker ikke noe nevneverdig over det. Han er blitt ett med kunnskapen på linje med at når man har lært seg til å gå, knyttes denne ferdigheten til deg og blir en del av deg. En ekspertbilist blir ett med sin bil og opplever at han simpelthen kjører, framfor at han kjører en bil. Ekspertpiloter erfarer at de som nybegynnere opplever at de flyr en maskin, mens de som eksperter erfarer kun at de flyr. Atskillelsen mellom person og maskin, subjekt og objekt, er forsvunnet. Nivået for virtuose ferdigheter kjennetegnes av at aktøren ikke løser oppgaver og treffer beslutninger, de *gjør det som normalt virker* (Flyvbjerg, 1992). Virtuose fotballspillere oppfatter øyeblikket for en dribbling eller muligheten for mål ved at hele

den visuelle situasjonen foran dem og fornemmelsen i kroppen utløser erindringer om tidligere situasjoner, hvor driblinger eller målforsøk var vellykkede. Ingenting tyder på at fotballspillere på ekspertnivå benytter seg av generelle regler som de kombinerer med forskjellig fakta om egen og motstanders posisjon, hastighet osv., for deretter å treffe valg på dette grunnlag (ibid., s. 31). Intuitiv ekspertforståelse skriver seg fra erfaring knyttet til kroppen; han føler på kroppen hva som skal gjøres. Erfaringen sitter i kroppen og kan nødvendigvis ikke verbaliseres, intellektualiseres og knyttes an til regler. Med ekspertise kommer den flytende atferden. Det er sjelden vi velger hvert ord, eller hvor vi skal plassere våre ben, vi helt enkelt snakker og går.

An immense library of distinguishable situations is built up on the basis of experience. A chess master, it has been estimated, can recognize roughly 50,000 types of positions, and the same can probably be said of automobile driving. We doubtless store many more typical situations in our memories than words in our vocabularies. Consequently, such situations of reference bear no names and, in fact, seem to defy complete verbal description (Dreyfus & Dreyfus, 1986, s. 32)

Et hovedpoeng med den ovenfornevnte modell for voksnes læreprosess er at det er et kvalitativt spring fra den regelbaserte, kontekstuavhengige begynneratferd til den erfaringsbaserte, kontekstavhengige ekspertatferd.

Mesterlighet

Dreyfus er opptatt av at i komplekse situasjoner finnes det ikke klare regelbaserte løsninger. I møtet med det nye og noe uforutsett (Torgersen, 2017) krever noe annet enn å repetere det som er kjent fra før eller tidligere lært. I slike situasjoner er etiske overveielser og etisk bevissthet sentralt, gjerne koblet til dilemmatenkning.

Simulator i utdanning

Det fantastiske med moderne informasjons- og kommunikasjonsteknologi er at den innbyr til revolusjonerende sosiale og relasjonelle praksiser. Teknologien gir oss muligheter til å etablere læringssituasjoner som vi før bare kunne drømme om. Innenfor vårt felt, simulatorentrening, vil vi i nær fremtid se en utvikling hvor utallige fagområder vil kunne utvikle systemer for egen simulatorentrening. Fremtidens studenter vil i større grad lære fysikk, kjemi, biologi osv. gjennom simulasjonssystemer. Den pedagogiske utfordringen som ligger foran oss er knyttet til hvorvidt vi makter å etablere en pedagogikk som forener det teknologiske og det menneskelige. På den ene siden må teknologien gjøres sosial og settes i sentrum av et relasjonelt fellesskap. På den andre siden kan ikke pedagogikken diskriminere teknologien bort fra det humanistiske og kulturelle feltet.

Med simulatorentrening som en integrert del av vår utdanning er betegnelsen *det virtuelle klasserom* dekkende. Virtual Reality (VR) er betegnelsen på den virksomheten dere som pionerene innenfor maritime simulatorsystemer har opparbeidet kunnskap og ekspertise på i en årrekke. Loeffler og Anderson (1994) definerer VR slik: «virtuell virkelighet er et tredimensjonalt, dataskapt, simulert rom, gjengitt i sanntid i henhold til brukerens bevegelser og perspektiv» (Loeffler & Anderson, 1994, s. 13).

De pedagogiske utfordringene ut fra et fenomenologisk perspektiv på kunnskap og læreprosesser opp mot VR ligger i det potensialet som den interaktive teknologien kan fremskaffe av eksempler (case) eller relevante praksissituasjoner. Det som legitimerer god VR-teknologi er hvorvidt grensesnittets kompleksitet og flerdimensjonalitet gir brukeren en følelse av tilstedeværelse. Grad av *immersjon* vil være avgjørende for hvorvidt det pedagogiske utkommet vil være optimalt. Framtidens VR-systemer som vil overleve er de som alltid streber etter maksimalt perseptuell og sanselig tilstedeværelse i det simulerte rom eller fidelity.

Pedagogiske implikasjoner og fremtidige utfordringer

Der det tidligere tradisjonelle utdanningssystem klart atskilte kroppen gjennom en ensidig vektlegging på de intellektuelle og kognitive innsikter og strukturer, vil framtidens virtuelle klasserom kunne føre kroppen og den sanselige intuitive kunnskapen sammen til et mer helhetlig læringsperspektiv. Her kan *ånd* og *hånd* utfylle hverandre. Utdanning gjennom simulator gir oss denne unike muligheten.

If possible the situations should be realistic and historical in the sense that the particular situation as well as the story behind is presented for the students. The description must include both irrelevant and relevant aspects so that the students learn to distinguish between them in a chaotic situation. In this way simulations – even computer simulations – can be useful. Generally speaking, the universities must move towards simulations and case-studies and other descriptive, narrative, historical ways of approaching things in order to develop expertise (Hubert Dreyfus, 1997, s. 206).

For at vi skal lykkes i vårt arbeid, er det en forutsetning at de enkelte VR-scenarier bygges opp i tett samarbeid med maritime utøvere på ekspertnivå. Hvert scenarie må kunne romme et utall av eksempler, som igjen vil kreve en kontekstuell avlesning og fortløpende praksishandling for studenten.

Simulatortreningen må være i et omfang i løpet av studietiden som gjør at studentene kan være i så mange og ulike situasjoner at de har mulighet til å bevege seg fra et nybegynnernivå og opp mot kompetanse-, kyndighets- og ekspertnivå. Studenter vil med fordel ha sterkt utbytte av å delta i scenarier hvor maritime utøvere på ekspertnivå deltar. Denne modelleringen vil kunne inspirere, samtidig som studenten vil kunne bli en del av en sosial interaksjon på ekspertnivå. Bruk av simulatoren som kun et verktøy for å teste studentenes regel- og prosedyrekunnskap har liten verdi. Hattie (2009) peker på at direkte eller eksplisitt instruksjon er de mest læringsfremmende instruktøraktivitetene. Brødrene Dreyfus er opptatt av at voksnes læring av ferdigheter går gjennom regler til intuitiv ekspertise, og på det sjette nivået praktisk klokskap, hvor etiske valg er sentralt.

Den pedagogiske fordring og det eksistensielle

Den sosiale, kulturelle og kommunikative konteksten som kjennetegner ulike situasjoner, må problematiseres og legges inn i de ulike scenarier på lik linje med de tekniske, rutinemessige prosedyrer og regler. Dersom en ser ferdighetstreningen i simulator i utviklingsperspektiv, vil de lærende i simulator bevege seg fra innlæring gjennom regler til utøvelse av intuitiv praksis. Brødrene Dreyfus sin fenomenologiske framstilling av voksnes læring er at den skjer gjennom regler. Gjennom en øvings- eller praksisprosess blir den kroppslig, taus og intuitiv. Slik sett vil innlæringen gå fra å være eksplisitt (Hattie, 2012) til indirekte og kroppslig. For å utfylle Hatties postulat om synlig læring har Sæverot (Sæverot, 2022) utforsket den usynlige pedagogikken og indirekte læringsprosesser. I slike læringsprosesser er eksistensielle spørsmål knyttet til moral og førstepersonsperspektiver (Sæverot, 2022, s. 30).

En forenkling av Sæverots (ibid) tre eksemplariske situasjoner (fra direkte instruksjon til indirekte) kan være at studentens læring i en ferdighetsmodell er fokusert på regler som nybegynnere. Instruktørrollen kan være knyttet til direkte instruksjon som benyttes i situasjoner hvor studenten skal utøve oppgaver, tilegne seg kunnskap, forstå konsepter, eller når instruktøren skal forklare noe. Det er vekt på kunnskapsoverføring.

En mellomposisjon, som kan relateres til stadie 3 i ferdighetsmodellen, er i vår tolkning knyttet til instruktørens rolle når studenten henvender seg eller rådfører seg om noe konkret ved hjelp av en mellomperson eller gruppe. Instruksjonen kommer fortsatt «fram» til studenten.

I et indirekte perspektiv kan ros for eksempel skje gjennom kritikk. Studenten kan forholde seg til instruktørens kommentarer på en åpen og eksistensiell måte. Eksistensielt sett, skriver Løvlie (1993), er det ingen regel som regulerer forholdet mellom ferdigheter og virkeligheter. Altså er det ikke en ferdighet eller regel som gjør studenter i stand til å mestre eksistensielle spørsmål som hva, hvordan og hvorfor.

Ekstruksjonsbegrepet er mer relatert til åpne læringsprosesser hvor mesteren forholder seg til åpne og uforutsette situasjoner og handler ved å ikke-handle (Magnussen & Torgersen, 2024). Direkte instruksjon er en deduktiv tilnærming til praktisk undervisning. In- og ex- kan uttrykke polaritetene mellom en handling og en ikke-handling. Vårt poeng er at om det utføres bevisst,

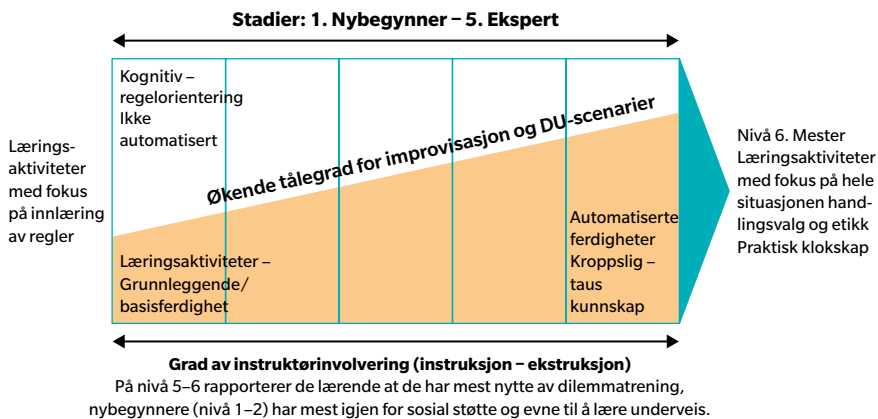
kan det være handling. Opplevelsen blir direkte og uformidlet, resultatet åpent, ikke fastlagt på forhånd og derfor eksistensielt. For instruktøren betyr dette at å tilrettelegge for eksperters læring vil innebære å sette studentene i flertydige situasjoner, hvor det ikke er klare svar eller handlingsvalg. Dermed skapes læringsaktiviteter som bidrar til å lære studenter å lære, og ekstruksjonshandlingen kommer i stedet for instruktørens blue-print-fortolkning av dilemmaet. Det er altså slik at ekstruksjon kan bidra til at instruktøren ikke gir «skolens løsning» på slike problemer.

Når det gjelder ekstruksjons-situasjoner, kommer både opplevelsen og erfaringen (tysk: erlebnis) før kunnskapen (tysk: erkenntnis). Det filosofiske spørsmålet i en formativ pedagogisk praksis, hvor det å lære å lære er sentralt, blir da: «Hvor lite instruksjon kan jeg bruke?» Fraværet av direkte instruksjon – ekstruksjon – kan da gi mening for studentene.

Figur 2.1 viser hvordan ulikt ferdighetsnivå kan gi ulike behov for læring og ulike måter å lære best på, avhengig av 3K-erfaringer og DU-kompetanse. Det skraverete feltet indikerer ulike tålenivåer knyttet til økt innslag av improvisasjon og uforutsette scenarier i øvelsene. Den operative pedagogikken vil tjene på å forholde seg til at den lærende kan ha ulike grader av automatiserte ferdigheter, og at «mestere» har stor glede av dilemmatrening (nivå 6), og ikke repetitive grunnøvelser.

Figur 2.1

Instruktørhandlinger i en ferdighetsmodell illustrert som et kontinuum, relevant for didaktisk forståelse, planlegging og valg.



Avsluttende bemerkninger

Instruksjon som pedagogisk handling kan ha ekstruksjon (Magnussen & Torgersen, 2024) som polaritet. I lys av ferdighetsmodellen kan den relevante handlingen instruksjon sees som tilnærmingen rettet mot nybegynneren.

Den hierarkiske strukturen som er en realitet innenfor det maritime kulturen må analyseres og problematiseres på godt og vondt før den legges inn i systemet. Makthierarkier vil både kunne hemme og fremme ekspertatferd. Foreldede maktkulturer vil kunne forhindre at ekspertkunnskap lenger nede i kommandolinjen kommer til uttrykk og vil dermed kunne føre til at kritiske situasjoner kunne vært unngått. På den annen side vil uklare ansvarlinjer kunne føre til at nybegynnere iverksetter handlinger som fører til kritiske situasjoner. Det blir i utviklingen av de ulike scenarier viktig å trekke inn kunnskap om dramatisering og regi så vel som programmering og grafisk design (Ødegård, 1994). Det må ligge en erkjennelse av at det er menneskelige sosiale forhold som først og fremst regulerer den atferden som foregår ombord i en båt. Derfor er det ikke bare de fysiske lover som skal gjenskapes, men også de forhold som angår sosial samhandling.

Det vil være viktig at man på alle nivåer knyttet til simulatorsystemet er kjent med og trent i å tenke på læreprosesser som både relasjonelle og kontekstuelle. Læring kan handle om tilegnelse av ferdigheter og være eksistensiell. Det betyr at man fra design- og produksjonssiden til de veiledere som skal undervise studenter, må kunne reflektere innenfor et slikt perspektiv. Samtidig vil forskning som baserer seg på bruk av atferd funnet hos noviser knyttet til sertifikatutdanning, få utfordringer med reliabiliteten knyttet til generalisering av for eksempel øyesporingsdata (Wu et al., 2022). I et eksistensielt perspektiv (Bollnow, 1969) er det avgjørende at man i utøvelsen av en instruktørrolle åpner for at læringen ikke bare foregår gradvis, men også i sprang. Ekstruksjon kan bidra til å åpne for uforutsette situasjoner og innovasjon knyttet til eksperter læring i simulator. Gjennom å tilrettelegge for mesterlighet, hvor det ikke er en fasit eller i uforutsette situasjoner, kan ekstruksjon bidra til å redusere effekten av instruktørens mulige begrensninger.

Referanser

- Bollnow, O. F. (1969). *Eksistensfilosofi og pedagogikk*. Fabritius og Sønners Forlag.
- Borgmann, A. (2005). Technology. I H. L. Dreyfus & M. A. Wrathall (Red.), *A Companion to Heidegger*. Blackwell Publishers.
- Dalin, P. (1993). *Kompetanseutvikling i arbeidslivet*. Cappelen forlag.
- Dewey, J. (2006). *Demokrati og uddannelse*. Forlaget Klim.
- Dreyfus, H. L. (1991). *Being-in-the-world: A commentary on Heidegger's Being and Time*. The MIT Press.
- Dreyfus, H. L. (2002). *Livet på nettet*. Hans Reitzels Forlag.
- Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (1986). *Mind over machine: The power of human intuition and expertise in the era of the computer*. The Free Press.
- Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (1999). Mesterlære og eksperterens læring. I K. Nielsen & S. Kvale (Red.), *Mesterlære* (s. 52–69). Gyldendal Norsk Forlag.
- Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (2007). Beyond expertise. I A. Mcd. Sookermany & J. W. Eriksen (Red.), *Veglederen. Et festskrift til Nils Faarlund* (s. 217–226). Gan Aschehoug.
- Dreyfus, H. L. & Wrathall, M. A. (2005). *A companion to Heidegger*. Blackwell Publishers.
- Elvebakk, B. (2003). *Virtual chemistry: A phenomenological analysis* [Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo]. Senter for teknologi, innovasjon og kultur.
- Flyvbjerg, B. (1991). *Rationalitet og magt*. Akademisk Forlag.
- Frøyen, W. (1998). *Ansvar for andres læring læreren, en tilrettelegger for andres læring: En innføring i læringsteori*. Tano Aschehoug.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Heidegger, M. (1973). *Oikos og Techne. Spørsmål om Teknikken og Andre Essays*. Ide og Tanke. Tanum.
- Kvale, S. & Nielsen, K. (2003). Læring på kryds og tvers i praktikkens læringslandskap. I K. Nielsen & S. Kvale (Red.), *Praktikkens læringslandskap. At lære gjennom at arbeide* (s. 248–266). Akademisk forlag.
- Langaas, T. (1998). *Vision and eye movements in children with normal and abnormal development* [Doktorgradsavhandling, The University of Reading].
- Lave, J. (1999). Læring, mesterlære, sosial praksis. I K. Nielsen & S. Kvale (Red.), *Mesterlære* (s. 37–51). Gyldendal Norsk Forlag.
- Litt, T. (1923). *Erkenntnis und leben: Untersuchungen über gliederung, methoden und beruf der wissenschaft*. Teubne.
- Loeffler, C. E. & Anderson, T. (1994). *Virtuell virkelighet: Teknologi og kultur – muligheter og utfordringer*. Spartacus.
- Ludvigsen, S. R. (1996). Læring med teknologi – IT-revolusjon i utdanningssektoren. *Pedagogisk profil*, 2.
- Løvlie, L. (1993). Of rules, skills and examples in moral education. *Nordisk Pedagogik*, 2(1993), 76–88.

- Magnussen, L. I. & Torgersen, G.-E. (2024). Ekstruksjon. I T. Werler & H. Saeverot (Red.), *Pedagogiske handlinger*. Fagbokforlaget.
- Molander, B. (1993). *Kunnskap i handling*. Daidalos.
- Myhre, R. (1974). *Theodor Litts filosofiske antropologi* [Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo].
- Nordhaug, O. (1993). *Kompetansestyring* (2. utg.). Tano AS.
- Saeverot, H. (2022). *Indirect education: Exploring indirectness in teaching and research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003193463>
- Sfard, A. (1998). On two metaphors on learning and the danger of just choosing one. *Educational Researcher*, 27(2), 4–13.
- Skinner, B. F. (2002). *Beyond freedom and dignity*. Hackett Publishing.
- Smith, E. E., Atkinson, R. L. & Hilgard, E. R. (Red.). (2003). *Atkinson & Hilgard's introduction to psychology* (14. utg.). Wadsworth/Thomson Learning.
- Säljö, R. (2001). *Läring i praksis. Et sosiokulturelt perspektiv*. Gyldendal Akademisk.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66, 297–333. <https://doi.org/10.1037/h0040934>
- Wu, B., Zhao, L., Sunilkumar, S. R. T., Hildre, H. P., Zhang, H. & Li, G. (2022). Visual attention analysis for critical operations in maritime collision avoidance. *2022 IEEE 17th International Conference on Control & Automation (ICCA)*, 285–290. <https://doi.org/10.1109/ICCA54724.2022.9831940>
- Zahavi, D. (2004). *Fænomenologi*. Roskilde Universitetsforlag.
- Ødegård, O. (1994). Virtuell virkelighet i Norge: Nettverk og applikasjonsområder. I *Virtuell virkelighet*. Spartacus.
- Øhra, M. (2006). Formativ vurdering. Vurdering for læring med hjelp av digitale mapper. I H. Bjørnsrud, L. Monsen & B. Overland (Red.), *Utdanning for utvikling av skolen. Om skoleledelse og lærerens læring*. Gyldendal Akademisk.

