

# UNDERVISNINGSREFLEKSJONER FRA ET KONKURRANSEPROSJEKT I SAMARBEID MED NÆRINGSLIVSAKTØR

Anniken Karlsen, Høgskolen i Ålesund, ak@hials.no

Helge Tor Kristiansen, Høgskolen i Ålesund, hkr@hials.no

## ABSTRACT

*Med rammeplanforskriften og visjonsbeskrivelsen av fremtidens ingeniør som bakteppe presenteres gjennomføring av et undervisningsopplegg med næringslivskontakt i et 10-vektfagsfag i systemutvikling og modellering i et treårig databachelorutdanningsløp. I samarbeid med en bedrift som tilbyr tjenester innen regnskap, økonomistyring, informasjonsteknologi og forretningsutvikling, konkurrerte studentene om å lage den beste nettbutikk-løsningen hvor vinnergruppa ble honorert med hver sin iPad. Nettbutikk-løsningen skulle blant annet inneholde innloggingsmulighet og ha oversikt over kjøpshistorikk. I tillegg skulle løsningen være et brukervennlig verktøy for administratorer og følge krav til universell utforming. Konkurransprosjektet ble initiert etter et prosjekt i samme fag hvor faglærerne opplevde lavere studentengasjement enn forventet. Erfaringene fra konkurransprosjektet kan brukes som innspill til hvordan prosjekt bør legges opp for å oppnå økt motivasjon i tilfeller hvor prosjektet ikke danner direkte grunnlag for karaktersetningen.*

## 1. BAKGRUNN

I 2011 fastsatte Kunnskapsdepartementet ny forskrift om rammeplan for 3-årig bachelorgrad i ingeniørfag med hjemmel i lov av 1. april 2005 nr. 15 om universiteter og høyskoler (universitets- og høyskoleloven) § 3-2 annet ledd, basert på visjonen om ingeniøren som samfunnsengasjert, kreativ og handlekraftig, med evne til aktivt å bidra til fremtidens utfordringer. Rammeplanutvalget utdypet visjonen med en beskrivelse av fremtidens ingeniør (Nasjonal råd for teknologisk utdanning, 2011, s. 5): ”Som ingeniør får du benyttet både dine analytiske og kreative evner til å løse samfunnsnyttige teknologiske problemstillinger. Du må arbeide innovativt, strukturert og målrettet. Du må ha gode evner både til nytenkning og til å analysere, generere løsninger, vurdere, beslutte, gjennomføre og rapportere – altså være en god entreprenør. Ved siden av realfag og teknologiske fag er dine språklige ferdigheter viktige, både skriftlig og muntlig, i norsk så vel som fremmedspråk. Systemer som samhandler er et viktig trekk i et moderne samfunn. Du må derfor være god til å arbeide selvstendig og til å arbeide i team – både med ingeniører fra egen og andre fagretninger, fagpersoner fra andre profesjoner og i tverrfaglige team. Som ingeniør jobber du med mennesker, er etisk ansvarlig og miljøbevisst og har stor påvirkning på samfunnet!”

Ett av rammeplanforskriftens formål er å sikre at institusjonene legger til rette for en integrert ingeniørutdanning med helhet og sammenheng mellom fag, emner, teori og praksis samt undervisningsmetoder og vurdering av studentene. Gjennom læringsutbyttebeskrivelsen fremgår hva som skal være samlet læringsutbytte definert i form av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Med hensyn på konkrete ferdigheter heter det at (Kunnskapsdepartementet, 2011):

- Kandidaten kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor ingeniørfaget og begrunne sine valg.
- Kandidaten har ingeniørfaglig digital kompetanse, kan arbeide i relevante laboratorier og behersker metoder og verktøy som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid.
- Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre ingeniørfaglige prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team.
- Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henviser til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling.

- Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger.

Med beskrivelsen av fremtidens ingeniør som bakteppe presenteres og diskuteres gjennomføring av et prosjekt i et 10-vektttallsfag i systemutvikling og modellering i et treårig databachelorutdanningsløp. Blant temaer som behandles i systemutvikling- og modelleringsfaget finner man ulike systemutviklingsstrategier, evalueringsteknikker i ulike faser av et utviklingsprosjekt, programvareutvikling og teknikker for god interaksjonsdesign hvor Menneske-Maskin interaksjon (MMI) behandles som et gjennomgående tema i utviklingsprosessen. Generell kompetanse knyttet til læringsutbytte er å kunne planlegge og å gjennomføre et IKT prosjekt i henhold til god praksis, å kunne kommunisere muntlig og skriftlig om tema i emnet, så vel med faglig som ikke-faglig målgruppe, og å kunne diskutere og reflektere omkring fagets emner og dele kunnskaper med andre.

Motivasjonen for vårt bidrag er vår rolle som pedagoger i en statlig høgskole med konkrete krav til kunnskapsutbytte og læringsutbytte i undervisningen. Dette er noe som selvsagt krever kontinuerlig fokus på evaluering av utbyttmåloppnåelse i undervisningsoppleggene som kjøres. I tråd med dette har vi de senere år prøvd å legge til rette for gode læringsresultat gjennom bruk av studentaktivitet som metode i undervisningen. Dette er ikke noe nytt i seg selv. Mange utdanningsinstitusjoner innen ingeniørfag anvender naturligvis prosjektarbeid for å fremme studentenes læring i tråd med rammeplanens læringsutbyttebeskrivelser. Men vi har opplevd det krevende å formulere meningsfulle problemstillinger til prosjektene og at det ofte kan være vanskelig å få alle i klassen til å jobbe aktivt med prosjektoppgaven. Dette var også vår erfaring med hensyn på det første av to prosjekter vi kjørte i systemutvikling- og modelleringsfaget. Med dette som erkjennelse, ble det interessant å reflektere nøyere over vår tilnærming til neste prosjektarbeid som skulle initieres og gjennomføres i læringsøyemed. Vår hovedformening om hvorfor studentene ikke hadde vist mer aktivitet i prosjektsituasjonen ble formulert som følgende potensielle årsaksforklaring: Når prosjektet ikke danner direkte grunnlag for karaktersettingen kan det være vanskelig å bli motivert til innsats, og vi trenger derfor drahjelp av andre virkemidler. Et slikt virkemiddel kan være konkurranse i klasserommet (Chung, 2008). Ved planleggingen av det påfølgende prosjektet bestemte forfatterne seg derfor for å kartlegge erfaringer fra det å gjennomføre dette som et konkurranseprosjekt i samarbeid med næringslivsaktør. Det grunnleggende forskningsspørsmålet vokste frem til å lyde som følger:

**Hvordan fungerer konkurranse som motivator for prosjektarbeid i situasjoner hvor prosjektoppgaven ikke danner direkte grunnlag for karaktersettingen, og hvilke eventuelle andre motivatorer kan avdekkes?**

Vi starter med å beskrive generell teori om blant annet undervisningsdidaktikk og aksjonsforskning. Dernest presenterer vi vår metode i undervisningen hvor fagdidaktiske og aksjonsforskningsmessige prinsipper og tenkning anvendes bevisst i yrkesutøvelsen. Så følger en analyse i henhold til gjennomføringen av undervisningsopplegget, før vi avslutningsvis diskuterer og konkluderer erfaringer i relasjon til forskningsspørsmålet.

## **2. TEORI**

Begrepet didaktikk stammer fra det greske verbet *didaskhein* som kan oversettes med blant annet det å undervise, bli undervist eller det å bevise (Jank og Meyer, 1997). Gundem (2008) presenterer ulike definisjoner av didaktikk i spenningsfeltet mellom pedagogikk og fagdidaktikk, og tar for seg hver av disiplinene ut fra ulike perspektiv, et historisk så vel som et aktuelt skolepolitisk perspektiv og et teoretisk/faglig så vel som et praktisk perspektiv. Særlig i Tyskland og Frankrike, men også i vårt land, er det i følge Gundem (2008) en tendens til å ville inkludere praksis som del av didaktikkbegrepet hvorpå didaktikk således kan omtales som undervisningens og læringens teori og praksis hvor fagdidaktikk er knyttet til et bestemt fag eller fagområde. Innen et slikt perspektiv beskjeftiger således didaktikken seg med spørsmålet om (a) hva som skal undervises og læres, (b) hvordan det skal undervises og læres, og (c) hvorfor noe skal undervises og læres (Gundem, 2008). Gundem (2008) understreker at det er i fagdidaktikken den didaktiske teoriens relevans for praksis prøves, og at det er der den faglige kompetansen på en måte blir en forutsetning for å virkeliggjøre didaktisk kompetanse.

Med hensyn på undervisningsmåte finnes det en rekke pedagogiske modeller og prinsipper man kan anvende. Den didaktiske relasjonsmodellen presenteres av Hiim og Hippe (1998). Modellen understreker viktigheten av å se til at helhet og del henger sammen når man planlegger og utformer undervisningen. Modellen består av følgende dimensjoner: (a) Læringsmål, (b) Innhold, (c) Deltakerforutsetning, (d) Rammefaktorer, (e) Arbeidsmetoder og (f) Evaluering/Vurdering. Med hensyn på (a) må man bestemme seg for hva som skal læres i undervisningen. I relasjon til (b) må man vurdere lærestoffets natur. (c) Deltakerforutsetninger relaterer seg til studentenes tidligere kunnskaper, og hva man kan forvente av stoffet som presenteres. Med hensyn på (d) tenker man på faktorer som influerer på læringen, såsom det tekniske utstyrets beskaffenhet, bøker, tilgang til informasjon via nettet med videre. Vedrørende (e) så er dette et spørsmål om hvordan man skal arbeide med pensum. Her finnes det mange muligheter, for eksempel i form av egenstudier, gruppearbeid eller gjennom tavleundervisning. Med hensyn på (f) er dette et spørsmål om hvordan læringen skal evalueres eller vurderes for eksempel som muntlig fremlegg, som skriftlig besvarelse eller annet.

Aksjonsforskning kan med referanse til Mertler (2014) defineres som sykliske systematiske og vitenskapelige undersøkelser som utføres av personer som underviser, og som har interesse i det å lykkes med utvikling av aspekter ved undervisning- og læringszyklusen i praksis. Målet med aksjonsforskning er todelt, og sikter både mot praktisk problemløsning og teoriutvikling (Hansson, 2003). I følge Tiller (2006) er aksjonsforskningen konstruktiv, og sikter mot å utvikle praksis hvor refleksjon er en sentral del av prosessen.

Hattie (2009) trekker sammen informasjon fra mer en 50000 studier som involverer millionvis av studenter for å avklare hva som fremmer læring, og hva som har liten eller ingen effekt på læring. Hattie (2009) grupperer de læringsfremmende kategoriene inn i følgende kategorier: (a) Karakteristika hos studenten selv, (b) Karakteristika vedrørende studentens hjemlige forhold eller bakgrunn, (c) Skolemiljø, (d) Karakteristika hos læreren, (e) Faktorer knyttet til fagsammensetning og (f) Undervisningstilnærminger. I følge Hattie (2009) er motivasjon viktig for læring. I tillegg er det å la studentene selv undervise rangert som en sentral driver for godt læringsutbytte. På rangstigen finner man også lærere som oppsummerer og vurderer undervisningen mot slutten av en sekvens som faktor for gode prestasjoner.

Burguillo (2010) har undersøkt bruk av spill-teori og konkurransebasert læring for å stimulere studentenes motivasjon og derigjennom økte gjennomføringsevne gjennom introduksjon av et konkurranserammeverk. Han konkluderer at vennligsinnet konkurranse kombinert med spill-teori er en effektiv måte for å motivere studenter til økt ytelse (Burguillo, 2010).

Chung (2008) understreker at aktiv læring er viktig i alle klasser og at en av de beste måtene å få studentene aktivt involvert i klasserommene på er å introdusere konkurranser, demonstrert gjennom case studier i ingeniørfaglige skolesituasjoner. Erfaringene er at når studentene stilles ovenfor konkurranseproblem, så stiller de flere spørsmål enn de ville ha gjort gjennom ordinært hjemmearbeid, og at de også tar økt ansvar for egen læring. En hemske Chung (2008) opplevde var redusert samarbeid mellom gruppene. Dette problemet ble delvis løst ved å kreve at studentene delte ideer og løsninger i etterkant av konkurransen. Selv om konkurransepremier donert av sponsorer ikke var hovedmotivator for innsats, opplevde Chung (2008) at de i alle fall fungerte som nyttig drahjelp.

Boud (2001) understreker at god konkurransebasert læring må utfordre studenter til å yte sitt beste og at læring av næringslivsrelevante problemstillinger er så viktig at det ikke kan overlates til utdanningsinstitusjoner alene.

### **3. Metode**

For å vinne mer innsikt i vår problemstilling, valgte vi å bruke det andre av to prosjekt i et fag som case, kombinert med aksjonsforskning og didaktisk teori som verktøy for refleksjon omkring vårt eget arbeid. Aksjonsforskning har vi tidligere definert i teoriseksjonen med referanse til Mertler (2014). Til dette kan vi tilføye at kjennetegn ved aksjonsforskning, ved siden av fokus på virkelige problem, er blant annet troen på at fremtidig praksis bør tuftes på evaluering av dagens praksis, og at aktiv deltakelse er viktig basert på gjensidig læring og felles kompetansebygging (Hansson, 2003; Moksnes Furu, 2007). Med

hensyn på undervisningspersonale påpeker Mertler (2014) at aksjonsforskning er viktig på ulike nivå ved å linke teori og undervisningspraksis, og ved å bidra til profesjonell utvikling.

Med hensyn på våre didaktiske refleksjoner fulgte vi en kvalitativ tilnærming til prosjektarbeidet som case (Yin, 2010). Empiriske data ble samlet inn underveis i prosjektprosessen gjennom observasjon, notater, systemdokumentasjon og refleksive samtaler med studentene basert på teknikker som ustrukturerte og semistrukturerte intervjuer både enkeltvis og i grupper (Kvale, 1996). Ved siden av de didaktiske spørsmålene om (1) hva som skal undervises og læres, (2) hvordan det skal undervises og læres, og i (3) hvilken hensikt eller hvorfor noe skal undervises og læres (Gundem, 2008) brukte vi *The Action Research Mentor*, en applikasjon utviklet av Mertler, som assistanse med hensyn på konkurranseprosjektet spesielt, og faget generelt som forskningsarena. I introduksjonen til *The Action Research Mentor* applikasjonen poengteres det at applikasjonen guider undervisningspersonalet gjennom de fire stegene: (I) The Planning Stage, (II) The Acting Stage, (III) The Developing Stage og (IV) The Reflecting Stage, hvor (I) innebærer det å identifisere og avgrense temaet, innhente informasjon og utvikle en overordnet plan, (II) innebærer det å hente inn og analysere data, (III) innebærer å utvikle en aksjonsplan og (IV) innebærer det å dele resultatene i ly av en refleksjon omkring prosessen (Mertler, 2014).

Med referanse til planleggingsfasen henvendte en av fagets forelesere seg til en bedrift vedkommende arbeider med i et europeisk forskningsprosjekt i sin søken etter en god prosjektide. Snart kunne bedriften stille med en relevant oppgave for alle parter: *Utvikling av en nettbutikkklønsning som blant annet skulle inneholde innloggingsmulighet og ha oversikt over kjøpshistorikk. I tillegg skulle løsningen være et brukervennlig verktøy for administratorer, og følge krav til universell utforming.* Ideen ble å lansere dette som et konkurranseprosjekt i systemutvikling og modelleringsfaget, i en klasse med 16 datastudenter.

Det kom tidlig frem at bedriften ikke kunne ha en hel skoleklasse løpende i korridorene hver gang der dukket opp usikkerhet i utviklingsprosessen, men at bedriften på den andre siden så et godt sluttprodukt som så viktig at den ville strekke seg for å delta med utviklingsoppfølging. Med hensyn på motivasjon for å utføre oppgaven poengterte faglærerne at det var viktig å finne en måte å få økt denne på.. Mulige godtgjørelser i form av premiering ble diskutert, og det ble konkludert at kanskje hver sin iPad til studentene i en vinnergruppe ville kunne fungere som gulrot for god innsats. iPad-ideen ble fremmet av bedriften. I tillegg ble det diskutert om alle studenter skulle jobbe med samme oppgaveformulering, og om hvem som eventuelt skulle veilede underveis. Følgende handlingsplan ble så utarbeidet med referanse til Mertler (2014), og med utgangspunkt i et fag- (Nasjonalt råd for teknologisk utdanning, 2011) og motivasjonsaspekt (Chung, 2008):

- (1) Oppdragsgiver skulle stille med godtgjørelse i form av premie til vinnerløsningsgruppemedlemmer innenfor regelverk for honorering innen denne typen prosjektoppgaver
- (2) Oppdragsgiver skulle utarbeide en mer spesifikk kravspesifikasjon med hensyn på fremtidig løsning
- (3) Faglærer skulle kvalitetssikre at oppgaven passet med fagplanens intensjoner
- (4) Klassen skulle deles inn i grupper med tre til fem personer
- (5) Gruppene skulle selv få velge teknologisk plattform.
- (6) En IT person hos oppdragsgiver skulle være kontaktperson til studentene som supplement til faglærerne, hvor møter helst skulle avtales god tid i forveien.
- (7) Prosjektløsning skulle ferdigstilles om en og en halv måned.
- (8) Faglærerne skulle ha ansvar for å integrere og følge opp prosjektet i undervisningen
- (9) Beste prosjektløsning skulle kåres av en komite bestående av personer fra både høgskolen og fra oppdragsgiver

Vi hadde stor tro på at konkurranseaspektet ville bedre prosjektgjennomføringen (Chung, 2008), men var også bevisst på at vi kunne komme til å avdekke andre motivatorer nå som vi satt prosjektarbeidet under lupen, for eksempel selve premien i form av en iPad.

## 4. Analyse

Vi startet med å presentere prosjektideen i klassen. I forbindelse med (1) i handlingsplanen ovenfor, opplevde vi at studentene ble begeistret ved ideen om å gjennomføre prosjektet som en konkurransesituasjon. En av studentene brukte formuleringen «*satte en glød i klassen*» knyttet til

prosjektoppgaven som ble gitt, hvorpå vedkommende fremhevet at de ikke bare skulle «*prøve seg mot en ekte bedrift men skulle til og med bli premiert*» [Evaluering, Student 2, Gruppe 2]. Andre tilbakemeldinger fra studenter bekreftet konkurranseideens motivasjonskraft, samtidig som det ble fremhevet at premieringen var av mindre betydning. En student sa det slik: «I dagens samfunn er liksom ikke en iPad den helt store motivasjonsfaktoren» [Student 4, sluttintervju]. En annen student ytret at en premie i form av attest trolig hadde vært mer motiverende ved å kunne brukes som underlag i en fremtidig jobbsøknad. I klasserommet ble det ved flere anledninger spøkt med at det viktigste ikke var å vinne men å slå de andre.

Gjennom studentenes tilbakemeldinger på premieaspektet, fikk vi videre innblikk i at studentene skilte på den verdi og vekt de tilla et prosjekt gitt av en ekstern oppdragsgiver i forhold til et prosjekt gitt av læreren selv. Det ble hevdet å være ekstra stas å gjøre en oppgave for en reell bedrift, da dette var særs relevant for fremtidig yrkesutøvelse. Ytringen fra daglig leder hvor vedkommende sier at: «*Det er viktig med denne type samarbeid. Det sikrer studentene relevante oppgaver og erfaringer som er viktige for næringslivet*», drar i samme retning. Under sluttintervju med representanter fra ulike grupper ble dette aspektet særlig diskutert. Det ble da hevdet at trolig viktigere enn selve konkurransen som motivator, var det å få gjøre prosjekt for en virkelig bedrift.

Med hensyn på (2) og (3) i handlingsplanen orienterte faglærerne om at arbeidet skulle kombineres med temaforelesninger som understøttet arbeidet. I fagplanen står det blant annet at kandidatene skal vise innsikt i systemutviklingsprosessen, reflektere over roller og metoder i møte med arbeidsgiver, påpeke kritiske utfordringer i informasjonsledelse og ha innsikt i fagfeltet MMI. Faglærerne poengterte at det var ønskelig at de fleste ferdighets- og kunnskapsområdene som er beskrevet i fagplanen ble trukket inn i oppgaven og at løsningen derfor blant annet skulle fokusere på forhold knyttet til MMI kombinert med krav til sikkerhet og stabilitet i løsningsutformingen. I tillegg ville der bli demonstrasjoner av fremdrift underveis i prosjektprosessen med diskusjoner omkring utviklingsprosessen.

En gjennomgang av prosjektrapportene indikerer at oppgaven studentene fikk fra oppdragsgiver i aller høyeste grad viste seg relevant gjennom blant annet å fordre bruk av en rekke kompetanseområder hos studentene for å komme i mål. En av gruppene sier for eksempel om oppstarten: «*Ved prosjektstart er det en mengde saker man må ta stilling til. Først og fremst må man bli enig om "hvem skal gjøre hva?" og "hvordan skal vi jobbe?" før man begynner å tenke på hvordan man skal løse oppgaven. Det første vi gjorde var å gjøre en løs inndeling av hvilke roller hver av de fire gruppemedlemmene skulle ha. Etter en kort diskusjon ble vi enig om hvem som skulle ha hovedansvar for dokumentering, programmering, design og tilsyn av standarder for universell utforming, samt en prosjektleder. Videre etablerte vi en grov arbeidsplan basert på tidsrammen for prosjektet samt den estimerte arbeidsmengden. Etterpå lagde vi et fellesdokument for kontaklinformasjon for alle gruppemedlemmene og opprettet en Google-gruppe for kommunikasjon på tvers av gruppen. Google-grupper har funksjonalitet for diskusjonsforum samt masseutsending av e-post til alle i gruppen. Vi planla kommunikasjon nøye da en i gruppen har fast jobb ved siden av dette faget*» [Gruppe 1, Dokumentasjon].

Med hensyn på hvordan løse oppgaven gis følgende beskrivelse av den samme gruppen: «*Når vi skulle diskutere hvordan vi skulle løse oppgaven måtte vi ta høyde for hvor erfarne gruppemedlemmene var med webutvikling. Alle hadde meget variert mengde erfaring, og det varierte hvilket utviklingsspråk som hadde blitt brukt mest. Det viste seg fort at den foretrukne utviklingsplattformen var PHP i kombinasjon med MySQL-databaser. Da vi hadde jobbet med det tidligere i semesteret vurderte vi om vi skulle ta utgangspunkt i WordPress. Etter en liten mengde research fant vi ut at det var meget gjennomførbart å bruke WordPress som grunnplattform til en nettbutikk. Det ville komme med sine fordeler og ulemper, men fordelene oppveide ulempene til slutt. I hovedsak kom vi fram til at bruk av en grunnplattform ville spare oss for mye programmeringsarbeid*».[Gruppe 1, Dokumentasjon]

Med hensyn på å få prosjektordlyden til å passe med fagplanens intensjoner, opplevde vi det som uproblematisk i dette tilfellet. For å være på den sikre siden gikk en av faglærer tidlig igjennom overordnede faglige krav til løsningsforslaget sammen med studentene med referanse til fagbeskrivelsen.

Med hensyn på punkt (4) i handlingsplanen som sa at klassen skulle deles inn i grupper på tre til fem personer forløp dette greit ved at studentene allerede hadde funnet frem til passende samarbeidspartnere i forrige prosjektoppgave, og valgte å gå videre med disse. Vi opplevde ingen konflikter i gruppene og

antar at dette kan relateres til at studentene selv fikk stå for gruppesammensetningene basert på tidligere samarbeids erfaringer. Gruppestørrelser sin potensielle betydning med hensyn på motivasjonsaspektet ble for øvrig ikke trukket fram som moment i noen av samtalenene med studentene.

Etter at studentene hadde funnet frem til gruppekonstellasjonene begynte arbeidet med å studere kravspesifikasjonen, utforske mulige konseptuelle løsninger, før valg av teknologisk plattform (5) og praktisk løsning av prosjektet. Kravspesifikasjonen til prosjektet var relativt konkret samtidig som den åpnet for at studentene selv kunne gjøre teknologiske valg. Blant annet het det i kravspesifikasjonen at *kjøp bør være en tostegs-prosess. Dette utelukker ikke avhuking av flere produkter på en gang, men krever at det bekreftes ved endelig kjøp. Dette kan for eksempel gjøres ved hjelp av en «gå til kasse» funksjon, hvor en må legge inn «captcha» før en får bekreftet kjøpet.* Tabell 1 gir en oversikt over studentenes teknologivalg.

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
<p><b>WordPress</b> som grunnplattform; et Content Management System.</p> <p><b>PHP</b> i kombinasjon med <b>MySQL</b>-databaser; som utviklingsplattform.</p> <p><b>Google Drive</b>; Googles online Office-pakke for online lagring og deling av dokumenter.</p> <p><b>Trello</b>; et gratis online verktøy for inndeling av arbeidsoppgavene i <i>oppgavekort</i> hvor medlemmer kan meldes til spesifikke oppgaver.</p>	<p><b>Python</b> versjon 3.3 med <b>Django</b> versjon 1.7 framework for konstruksjon av nettbutikken fra grunnen av.</p>	<p><b>JavaScript</b> for utvikling av nettsidene kombinert med <b>Microsoft SQL Server</b> Management Studio.</p>	<p>Programmeringsspråk som <b>PHP/HTML/CSS</b> og rammeverket <b>BOOTSTRAP</b> for utvikling av nettsidene.</p> <p><b>Collabtive</b> som Prosjektstyringsverktøy.</p>

Tabell 1: Studentenes valg av teknologisk plattform

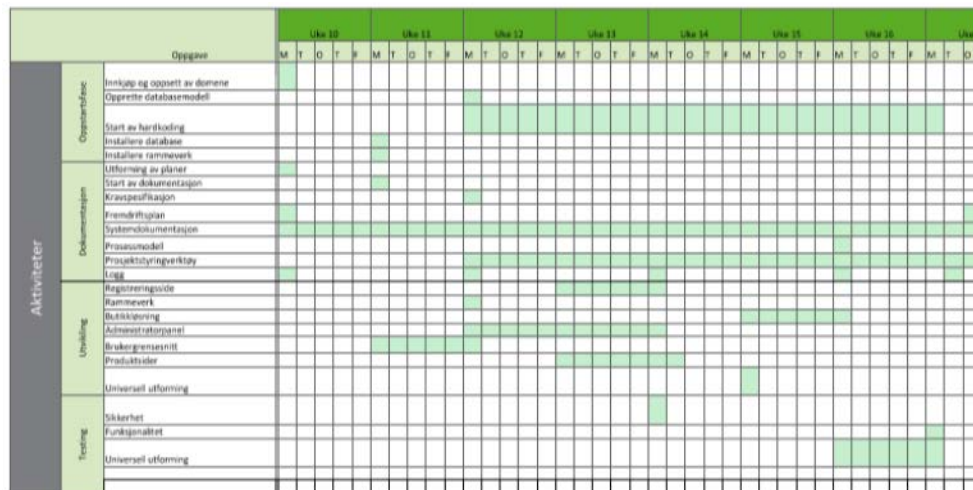
En IT-person hos oppdragsgiver møtte i tillegg opp i undervisningen når kravspesifikasjonen ble forelagt studentene for å svare direkte på eventuelle uklarheter i oppgaveteksten vedkommende hadde forfattet. I denne forbindelse kunngjorde vedkommende selv forhold knyttet til (6) i handlingsplanen og poengterte at det var greit om møter kunne avtales i god tid på grunn av en travel arbeidssituasjon i bedriften. I klasseromssituasjonen var observasjonen at den åpne oppgaveteksten trigget frem særdeles ivrige diskusjoner med hensyn på konseptuelle muligheter, teknologiske plattformvalg, mulige konsekvenser av disse valgene og refleksjoner omkring fordeler og ulemper. Vi opplevde at studentene viste stor evne til refleksjon ut i fra vurderinger av tidligere erfaringer. Dette siste momentet relaterte seg spesielt til valg av programvare for prosjektstyring. Under samtale med studentgruppene stilte studentene seg udelt positive til oppgavens valgfriheter. Det fremkom at dette var en faktor som også virket positivt inn på engasjementet. Personlig opplevde vi det å ha en IT-person hos oppdragsgiver som supplement til oss faglærere, som helt avgjørende for å kunne håndtere enkelte av spørsmålene studentene kom med. Siden studentene ikke kunne springe i bedriftens korridorer fremhevet en student viktigheten av bedriftsbesøk i klasserommet.

Med hensyn på (7) i handlingsplanen reflekterte studentene tidlig at det nok ble behov for å jobbe med oppgaven om kvelder og i helger. I den forbindelse resonnerer en av studentene at «siden gruppas medlemmer ikke kunne sitte sammen hele tiden måtte det jobbes strukturert» [Student 1, Gruppe 1, Intervju]. Vedkommende sin gruppe startet derfor med å anvende samarbeidsverktøyet Google drive for å holde oversikt over framdriften i prosjektet. I relasjon til valg av kommunikasjonsplattform reflekterte gruppen at «selv om Google var en nyttig kommunikasjonsplattform merket vi fort at det var vanskelig å samkjøre informasjon om hva som måtte gjøres og hvem som jobbet med hva.. Vi oppdaget Trello, et gratis online verktøy som ligner veldig på verktøy som brukes i Scrum-prosjekter hvor arbeidsoppgaver blir delt inn i «oppgavekort» hvor man kan melde inn medlemmer til spesifikke oppgaver og diskutere

de.. Vi merket fort at et slikt verktøy gjorde mye for produktiviteten til gruppen og til slutt tok Trello også over som kommunikasjonsverktøy. Vi brukte Trello videre gjennom hele utviklingsprosessen» [Gruppe 1, Rapport]. En annen studentgruppe, gruppe 4, erfarte også at det var nødvendig med et prosjektstyringsverktøy, og falt ned på det å anvende Collabtive.

Siden faget ble kjørt konsentrert åtte timer på mandager fant vi med hensyn på (8) i planen naturlige vekslingspunkt gjennom arbeidsdagene for teori og praksis. Generelt dedikerte vi de to første timene til faglig påfyll fra lærebok og andre kilder som supplement til prosjektgjennomføringen i tråd med forelesningsplan og fagets innhold.

En gjennomgang av arbeidslogger i studentenes sluttrapporter viser for øvrig at studentgruppene jobbet med prosjektet i flere av ukenes dager; altså langt utover avsatt prosjektid i undervisningen.



Figur 1: Aktivitetsskjema fra en av gruppene

Figur 1 viser aktivitetsoversikt fra en av gruppene (Vi har tatt vekk kolonnen med navn på hovedansvarlig for aktivitet ut i fra et anonymitetshensyn). Særlig med hensyn på MMI aspektet refererte de til konkret teori. I forbindelse med lærers konkrete ansvar for å integrere og følge opp prosjektet i undervisningen, var erkjennelsen at dette er helt påkrevd da man ikke kan forvente at eksterne bedrifter skal kunne stille med godt betalt personale i selve undervisningen. I tillegg er det tross alt faglærerne som har innsikt i fagporteføljer og andre forhold knyttet til undervisningen som bidrar til å sikre sammenheng og kontinuitet. Se også analysene som er gjort i relasjon til (1) og (6).

Med hensyn på (9) i handlingsplanen brukte dommerpanelet god tid på å diskutere fordeler og ulemper ved de forskjellige forslagene, både ved å vandre rundt til studentenes stasjoner i klasserommet, og ved å diskutere seg i mellom før vinnerlaget ble kåret. Applausen fra medstudenter og andre fremmøtte var raus. «Det er flott å se hvordan studentene tar i bruk kunnskapen, og hvor forskjellig de har løst oppgaven», konkluderte daglig leder i sin oppsummering av gruppenes innsats. Avslutningsvis poengterte vedkommende jevnheten i kvaliteten på oppgavene, og takket for den gode innsatsen studentgruppene hadde utvist alle som en. Vi fikk mange tilbakemeldinger fra studenter om at de syntes det var spesiell stas at utenforstående kom for å lytte til prosjektfremføringene deres og vurderte jobben med bedriftsøyne. En tilhører som tydelig hadde liten innsikt i webutvikling var flink til å stille spørsmål om både plattform og andre forhold ved løsningen. Dette gjorde at studentene fikk testet sine pedagogiske evner på en god måte.

## 5. Diskusjon

Basert på vår analyse i foregående kapittel relatert til handlingsplanen referert i metodekapitlet, vil vi i det følgende trekke ut og diskutere de erfaringer vi som faglærere har gjort oss i løpet av prosjektprosessen med fokus på forskningsspørsmålet.

Basert på tilbakemeldingene med hensyn på premiering, synes det som at vi som lærere innledningsvis overfortolket viktigheten av å lokke med en gulrot i form av en næringssponset iPad som sentral

motivator. Dette er i tråd med Chung (2008) som erfarte at premieaspektet ikke var det mest sentrale aspektet for å skape driv i studentprosjektene. Vi tenker at kanskje norske studenters allerede høye materielle levestandard hvor flere allerede er eiere av en iPad eller lignende utstyr, bidrar til å redusere betydningen av premiering i form av materielle goder som motivasjonsfaktor. Refleksjonen styrkes av studentytringen om at premie i form av en attest hadde vært kjekkere, noe som indikerer at premieaspektet knyttet til konkurranser bør tas opp til diskusjon både i klasserommet og i videre forskning. Interessant i forhold til Chung (2008) sine erfaringer med hensyn på konkurranseaspektet, og kanskje som en nyansering eller som et supplement til dette, var avdekkingen av at studentene skilte mellom den verdi eller vekt de tiller et prosjekt gitt av en ekstern oppdragsgiver i forhold til et prosjekt gitt av læreren selv. Basert på innspill og refleksjoner omkring dette forholdet, vil vi derfor fremme opplevd relevans som en influerende faktor på studentenes motivasjon for oppgaven ved siden av konkurranseaspektet.

At studentene opplevde tidligere gitt lærer-initiert oppgave mindre motiverende ut i fra et relevansperspektiv, var for oss noe tankevekkende. Trolig hadde vi ikke vært tydelige nok på å forklare og argumentere HVORFOR oppgaven vi initierte var relevant fra et næringslivsperspektiv i en situasjon der det ikke stod en ekstern aktør som oppdragsgiver. Dette vil vi ta med oss inn i fremtidige prosjekt gjennom å bruke ekstra tid på å fremheve et prosjekts relevans i de tilfeller vi selv har definert problemstillingen. Samtidig vil vi ta med oss at vi bør etterstrebe det å få til ytterligere samarbeid med næringslivsaktører, siden studentene opplevde dette som spesielt motiverende. Viktigheten av næringslivsrelevans i undervisning er forøvrig behørig argumentert av Boud (2001). Det kan selvfølgelig i denne sammenheng hevdes at det vil kunne bli særdeles krevende å besørge at ingeniørutdanningen tilknyttes et tilstrekkelig antall bedrifter til å kunne gi bedriftsgitte prosjekter i ordinære fag i tillegg til hovedprosjektoppgaver ved utdanningslutt. Det er likevel viktig å presisere at vi her tenker oss utforming av mer begrensede problemformuleringer som ikke fordrer at bedriften må legge ned alt for store ressurser i kravspesifikasjonen. Det synes videre fordelaktig å etterstrebe en forholdsvis nær relasjon mellom faglærere og representanter for firmaer som gir oppgaver, i det de førstnevnte kan avhjelpe et ellers uforholdsmessig stort trykk under prosjektgjennomføringen ved å ha direkte kjennskap til oppgavens natur og firmaets ønsker. Det var for øvrig noe vi opplevde som særdeles positivt i dette prosjektet hvor foreleser allerede var tilknyttet bedriften gjennom et europeisk forskningsprosjekt og således kunne gi studentene bedriftsspesifikk informasjon som supplement til informasjon fra bedriftens ansatte. Relasjonen til næringslivet oppleves av faglærer som verdifull da det gir mulighet for faglige erfaringer som kan pløyes inn i undervisningssituasjonen. Dette kan sees i tråd med Boud (2001) som taler om læringens overføringsverdi.

Ved siden av konkurranse og nytten av eksterngitt prosjekt, ser vi med referanse til analyseseksjonen at selve oppgavelyden som gav studentene stor grad av selvbestemmelse syntes å fungere utmerket som motivator for gode og lærerike diskusjoner. Dette er en faktor som i etterkant ble erkjent som en svakhet i det første prosjektet hvor kravspesifikasjonen var definert mer eksplisitt. Vi tenker ut i fra dette at økt handlingsrom med hensyn på mulig løsning kan influere på studentenes engasjement i positiv retning. En åpen kravspesifikasjon er for øvrig noe som passer godt med ønsker i Norsk Studentunion (NSO) sitt politiske dokument om FOU-basert utdanning (<http://student.no/wp-content/uploads/2011/02/Politisk-dokument-om-FoU-basert-utdanning-NSO.pdf>) hvor det spesifiseres at studentene i større grad må ses på som ressurser i både undervisning og forskning. Stikkord i NSO sin omtale av en god undervisningssituasjon er blant annet utfordringer og aktiv deltakelse i fagmiljø kjennetegnet av respekt, likeverdighet og målrettet arbeid med frihet til å delta i åpen og kritisk dialog i læringsprosesser hvor studentene innehar en avgjørende rolle for fagutviklingen.

I prosjektrapportene fremkommer det at studentene selv opplevde at det er viktig med styringsverktøy for å sikre godt samspill mellom de ulike prosjektdeltakerne og for å sikre god fremdrift. I dette ligger det muligens en motiverende erkjennelse som prosjekter ala konkurranseprosjektet er godt egnet til å trigge? I øyeblikket ser vi ingen åpenbare forklaringsvariabler til en slik mulig sammenheng, og lar derfor spørsmålet ligge.

Med hensyn på en mulig sammenheng mellom oppgavens valgfrihet og økt motivasjon så er også dette et aspekt reflektert i kjølvannet av konkurranseprosjektet. I etterpåkloketens navn ser vi at vi muligens har operert med for rigide oppgavetekster tidligere. Et ankepunkt er selvfølgelig at denne form for valgfrihet



stiller store krav til faglærers kompetanser innen mange områder. Med stadig nye applikasjoner på markedet, ny maskinvare og nye programmeringsspråk er det krevende for faglærere å være oppdatert på alt som skjer i et fag som fordrer å kunne knytte sammen mange kompetansefelt for å lage datatekniske løsninger. En fordel i så måte var at vi i faget var to lærere som sammenlagt dekker et ganske stort område både innen programmering, systemutviklingsmetoder, design med videre.

Som fremkommet under analysen opplevde vi samarbeidet med IT-person fra bedrift som avgjørende for å kunne håndtere enkelte av spørsmålene studentene kom med. Siden studentene ikke kunne springe i bedriftens ganger ble det erfart at studentene satte pris på bedriftsbesøk i klasserommet. En refleksjon i så måte er at IT-personens tilstedeværelse trolig bidro til å sikre studentenes opplevelser av dette som et viktig prosjekt for næringslivet. Fra et slikt perspektiv aner vi at IT-personens tilstedeværelse i seg selv kan ha vært en motiverende faktor for studentengasjementet uten at vi kan konkludere omkring dette. Vi merker oss for øvrig innspillet fra studenten som fremhevet viktigheten av bedriftsbesøk i klasserommet.

Med hensyn på selve prosjektgjennomføringen demonstrerte prosjektet at det fint lar seg gjøre å ferdigstille en bedriftsgitt oppgave som fordrer bruk av en rekke kompetanser på relativt kort tid, bare studentene har nok energi og innsatsvilje. Daglig leder fremhevet jevnheten i prosjektleveransene noe som indikerer god innsats fra alle studentgrupper. I denne forbindelse vil vi trekke frem et aspekt vi ikke har undersøkt i denne sammenheng, men som vi mener bør fokuseres i fremtidige studier. Det dreier seg om viktigheten av å avklare et prosjektomfang sammen med oppdragsgiver som ikke reduserer innsatsen i andre fag.

Ser vi på selve kåring av beste prosjektløsning av en komite bestående av personer fra både høgskolen og fra oppdragsgiver, så mener vi at det å legge opp til eksterne tilhørere og gjester økte motivasjonen til å legge ned prestisje i studentfremleggene. Vi fikk som kjent gode tilbakemeldinger fra studentene om stasen ved å ha utenforstående tilhørere i salen. At dekan også kom, satte trolig en ekstra spiss på dagen. Som faglærere valgte vi å ikke delta i komiteen da vi ønsket at studentene ikke skulle mistenke noen form for favorisering. Integritet og det aldri å operere med studenter som favoritter er noe vi som faglærere alltid er opptatt av. Om dette var viktig for studentene eller ei vet vi ikke, men vi tenker at mange ganger er det greit å være føre var. Måten kåringen var lagt opp på, passet for øvrig godt med den generelle kompetanse knyttet til læringsutbytte i faget som sier at man skal kunne kommunisere muntlig og skriftlig om tema i emnet, så vel med faglig som ikke-faglig målgruppe og kunne diskutere og reflektere omkring fagets emner og dele kunnskaper med andre.

Med referanse til den eksterne tilhøreren som stilte mange og gode spørsmål om web-utvikling synes det viktig å invitere mennesker med ulik bakgrunn inn som tilhørere ved prosjektpresentasjoner, da dette kan avstedkomme ekstra interessante og gode spørsmål med påfølgende økte oppøvelse av studentenes kommunikasjonsevner.

Før vi kommer med en oppsummering av «lessons-learned» som følge av prosjektgjennomføringen, vil vi se på noen viktige forskjeller mellom prosjektet vi har referert til ovenfor og tidligere praksis. Mens tidligere prosjekt baserte seg på en lærergitt oppgave var det andre prosjektet gitt av en ekstern oppdragsgiver. Som nevnt opplevde vi at studentene skilte på den verdi eller vekt de tiller lærerinitierte vs. bedriftsgitte oppgaver. Det ble poengtert at det var stas å gjøre en oppgave for en reell bedrift. En annen viktig forskjell mellom prosjektene var også selve prosjektfremleggningen mot slutten hvor det siste prosjektet hadde eksterne tilhørere i salen. Vi tenker at det at studentene vet at andre kommer for å høre på dem kan bidra til at de får økt opplevelse av at det de holder på med har interesse utover dem selv. Dette er tanker vi kan underbygge med funn i Hattie (2009) sine studier hvor det fremkommer at det å la studentene selv undervise er en sentral driver for godt læringsutbytte. Det var kjekt å se hvor godt forberedt studentene var i møte med sitt publikum på dommens dag. I henhold til Hattie (2009) sine funn ser vi også at kanskje den største forskjellen mellom de to prosjektgjennomføringene var vår egen bevissthet og fokus omkring hva som skal til for å sikre en god prosjektgjennomføring. Det første prosjektet fungerte som en motivator til å tenke nytt og bli mer bevisst på å lete etter årsakssammenhenger for et godt resultat. På rangstigen til Hattie (2009) finner man som kjent lærere som oppsummerer og vurderer undervisningen mot slutten av en sekvens som faktor for gode prestasjoner. Dette relaterer seg trolig til at slike lærere viser et spesielt engasjement i undervisningen ved at først når man er fokusert på et problem kan man lete etter løsninger på problemet.

Med hensyn på hvordan konkurranse fungerer som motivator for prosjektarbeid kan vi så trekke sammen noen sentrale «lessons-learned»: (1) Det å legge til rette for en konkurranse mellom studentene med hensyn på å utvikle den beste løsningen gir en ekstra motivasjon. Selve konkurranseaspektet ser ut til å være viktigere enn premieaspektet, (2) Oppgaver gitt av næringsaktør oppleves som spesielt motiverende av studentene ved å formidle spesiell relevans i forhold til studentenes fremtidige yrkesutøvelse. Eksternt gitte oppgaver er kanskje viktigere som motivator enn konkurransen i seg selv, (3) Det er viktig å bruke mer tid på å motivere relevansen av lærerinitierte prosjekter da det kan virke som disse ikke nødvendigvis oppleves som like viktig og inspirerende som næringsaktørgitte oppgaver, (4) Åpen kravspesifikasjon er nyttig ved at det fordrer at studentene selv må lete i egen verktøykasse for å finne en god måte å løse oppgaven noe som igjen kan stimulere innsatsen, (5) Prosjektforelegg med eksterne tilhørere danner en god arena for å trene studentenes kommunikasjonsevner. Et slikt valg av tilhørerskare synes også å motivere til økt seriøsitet i planlegging og gjennomføring av framlegget.

Med hensyn på bevisst bruk av refleksjon og diskusjon i undervisningen har casestudiet gitt oss økt innsikt i at dette er helt sentralt med hensyn på å finne forbedringspotensialer i fremtidig praksis. Vi opplever også at kunnskap om erfaringer fra Hattie (2009) og Chung (2008) sine undersøkelser er viktig som input i undervisningen, brukt som refleksjonsreferanseramme med hensyn på refleksjoner om hva som gir effekt eller ikke. Ved sist vil vi trekke frem vår erkjennelse av at etter mange år i lærergjerningen kan man begynne å gå litt på autopilot med hensyn på hvordan en legger opp og kjører for eksempel prosjektoppgaver i klassen. At vi valgte en tilnærming hvor vi kartla erfaringer gjennom prosjektets gang mener vi virket bevisstgjørende og lærerikt for oss som lærere. Det er en erkjennelse vi også vil ta med oss inn i fremtidig lærergjerning.

## 6. Konklusjon

Generelt opplevde vi som faglærere at konkurranseprosjektet var en undervisningsmessig suksess. Prosjektet ble godt mottatt av studentene, og innsatsen var langt bedre enn den vi opplevde med hensyn på det første prosjektet. At studentene spøkte og syntes det var gøy å tenke på at de kanskje kom til å stikke av med seieren er i tråd med Chung (2008) som refererer fra sine positive erfaringer med konkurranseånd som kilde til ekstra innsats i undervisningssituasjonen. Ved nærmere refleksjon ser vi dog at der er aspekter ved gjennomføringen vi bør se nærmere på i fremtidig praksis. Vi ser for eksempel at der kan være behov for å sikre at prosjektet ikke influerer på innsatsen i andre fag. Bakgrunnen til at vi tenker på dette er at vi har fanget opp at i enkelte fag klager studenter over mengden innleveringer som gjør at de ikke får tid til å gjøre det de skal ha gjort. Et annet aspekt er dette med premiering og eventuelt formen på denne. Kanskje er det slik at der ligger tilstrekkelig drivkraft i det å ha en ekstern oppdragsgiver? Kanskje handler det mest om at vi selv må bli flinkere til å formidle relevans i de tilfeller hvor vi står som arkitekt bak oppgaveløseren?

Motivert av våre erfaringer med dette prosjektet vil vi neste semester forsøke å få til nok et prosjekt gitt av næringsaktør. Vi vil da gå dypere inn i tematikker knyttet til didaktikk og aksjonsforskning. Dette bygger på vår erkjennelse av og erfaring med at egenrefleksjon kombinert med tilbakemeldinger fra studentene er helt avgjørende for å forbedre undervisningspraksis ved å synliggjøre læringsfremmende og læringshemmende faktorer.

## Kilder

- Boud, D. (2001): Knowledge at work: Issues of learning, in D. Boud & N. Solomon (eds): Work-based learning: A new higher education, The Society for Research into Higher Education and Open University Press, UK, pp. 34 – 43.
- Burguillo, J. (2010): Using game theory and Competition-based Learning to stimulate student motivation and performance, Computers & Education, pp 566 – 575.
- Chung, C. J. (2008): Learning through Competitions – Competition Based Learning (CBL), LTU CLT Conference. Nedlastet fra: [www.rorfest.net/LBA/CBL.pdf](http://www.rorfest.net/LBA/CBL.pdf)

- Gundem, Bjørg Brandtzæg (2008): Didaktikk – fagdidaktikk, anstrengte eller fruktbare forhold? Acta Didactica Norge - nasjonalt tidsskrift for fagdidaktisk forsknings- og utviklingsarbeid, Vol. 2 Nr. 1 Art. 1. Nedlastet fra: <http://www.adno.no/index.php/adno/article/viewFile/46/81>
- Hansson, A. (2003): Praktisk taget; Aktionsforskning som teori og praktik – I spåren efter LOM, Avhandling, Göteborg universitet.
- Hattie, J.C. (2009): Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. London, Routledge.
- Hiim, H. og E. Hippe (1998). Læring gjennom opplevelse, forståelse og handling. En studiebok i didaktikk. Oslo. Universitetsforlaget AS.
- Jank, W. og H. Meyer (1997). Nyttan av kunskaper i didaktisk teori. I M. Uljens: Didaktik - teori, reflektion och praktik. M. Uljens. Lund, Studentlitteratur.
- Kunnskapsdepartementet (2011): Ny forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning, Kunnskapsdepartementets internettside: [http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/andre/brev/utvalgte\\_brev/2011/ny-forskrift-om-rammeplan-for-ingeniorut.html?id=632491](http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/andre/brev/utvalgte_brev/2011/ny-forskrift-om-rammeplan-for-ingeniorut.html?id=632491), med lenke til lovdata: <http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-02-03-107>
- Kvale, S. (1996): Interviews: An introduction to qualitative research interviewing, Thousand Oaks, California, Sage.
- Mertler, C.A. (2014): Action research: Empowering educators and improving schools, 4<sup>th</sup> ed., CA, Sage.
- Moksnes Furu, E. (2007): Rak lærertrygg: Aksjonslæring i skolen, Avhandling for graden Doctor Rerum Politicarum, Det samfunnsvitenskaplige fakultet, Institutt for pedagogikk og lærerutdanning, Universitetet i Tromsø.
- Nasjonalt råd for teknologisk utdanning (2011): Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning: På vei mot fremtiden! Nedlastet 6.6.14 fra: [http://www.uhr.no/documents/Retningslinjene\\_endelig\\_versjon\\_til\\_KD\\_2406\\_til\\_pdf.pdf](http://www.uhr.no/documents/Retningslinjene_endelig_versjon_til_KD_2406_til_pdf.pdf)
- Tiller, T. (2006): Aksjonslæring. Forskende partnerskap i skolen: Motoren i det nye læringsløftet, Høyskoleforlaget.
- Yin, R.K. (2010): Qualitative Research from Start to Finish, Guilford Press.