

KONKURRANSE SOM DRIVER FOR LÆRING – ERFARINGER FRA ET EMNE I DATAINGENIØRSTUDIET

Anniken Karlsen, førsteamanuensis, Høgskolen i Ålesund
Robin T. Bye, førsteamanuensis, Høgskolen i Ålesund

SAMMENDRAG

Denne artikkelen sammenligner to konkurranser i emnet Systemutvikling og modellering på bachelorutdanningen i data ved Høgskolen i Ålesund. Den første konkurransen handlet om å utvikle en nettbutikk-løsning for en lokal bedrift og ble utført av 2. klasse i 2014. Den andre konkurransen handlet om å utvikle en digital kunstapplikasjon og ble utført av 2. klasse i 2015. Konkurransespektet ble innført i undervisningen som potensiell motivator for økt innsats i begge tilfeller. Motivert av potensielle positive effekter av aktiv læring via en konkurransesituasjon trekker vi ut erfaringer og refleksjoner som innspill til undervisningspraksis i situasjoner hvor oppgaveløsningen ikke danner direkte grunnlag for karaktersettingen.

Nøkkelord: Motivasjon, Datautdanning, Konkurransesituasjon, Kreativitet

1. BAKGRUNN

I Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning er visjonen om fremtidens ingeniør beskrevet. Her heter det blant annet (Nasjonalt 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. (...) 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.”

Kravene til læringsutbytte i undervisningen krever kontinuerlig fokus på evaluering av læringsmåloppnåelse. De senere år har vi prøvd å legge til rette for gode læringsresultat gjennom økt bruk av aktiv læring som metode i undervisningen. Aktiv læring er enhver undervisningsmetode der studentene deltar aktivt i læringsprosessen, f.eks. kooperativ læring, problembasert læring og praktiske øvinger (Prince, 2004). Som påvist i litteraturstudien til våre kollegaer Schaathun et al (2015) er det godt etablert i litteraturen at aktiv læring er fordelaktig sammenliknet med tradisjonelle forelesninger, særlig gjennom problemløsende og kooperativ læring. I faget Systemutvikling og modellering på datastudiet ved Høgskolen i Ålesund har vi opplevd at det kan være krevende å finne gode oppgaver og å få alle i klassen til å jobbe aktivt, spesielt i tilfeller hvor utførelsen av oppgavene ikke danner direkte grunnlag for karaktersettingen. I slike situasjoner trenger vi derfor drahjelp av andre virkemidler (Karlsen et al, 2014).

Chung (2008) og Burguillo (2010) har undersøkt bruken av konkurranse i undervisningen og funnet at dette er en effektiv metode for å motivere til økt ytelse. Motivert av potensielle positive effekter av aktiv læring via en konkurransesituasjon formulerte vi følgende forskningsspørsmål: *Hvordan fungerer konkurranse som motivator for prosjektarbeid i situasjoner hvor prosjektoppgaven ikke danner direkte grunnlag for karaktersettingen, og hvilke eventuelle andre motivatorer kan avdekkes?*

I relasjon til forskningsspørsmålet gjennomførte vi i 2014 en konkurranse i systemutviklingsfaget med formål å utvikle en nettbutikk-løsning for en ekstern oppdragsgiver. Erfaringene dannet grunnlag for en artikkel om bruk av konkurranse i undervisning (Karlsen et al, 2014). Vi fant at konkurransen i 2014

syntes å stimulere studentene til økt innsats, men reflekterte samtidig over om oppgaven kanskje hadde vært for tradisjonell og basert på tidligere kunnskap, og således muligens av begrenset verdi som motivator for kreativitet og nytenkning; et sentralt aspekt fremhevet i beskrivelsen av fremtidens ingeniør sitert innledningsvis. Motivert av denne erfaringsstudien initierte vi derfor en ny konkurranse i 2015.

De to artikkelforfatterne har i en årrekke vært fascinert av data, kunst og kreativitet. Den ene lager selv visualiseringer på fritiden ved å kombinere programmering med fotografering. Blant sentrale inspirasjonskilder er Simon Colton¹ som i 2001 begynte å lage grafisk programvare for å omforme fotografier til kunstverk og rapporten *Creativity Support Tools* (Shneiderman et al., 2006). Ved Høgskolen i Ålesund er visualisering for øvrig et strategisk satsningsområde sammen med simulering og modellering. Fokus er her praktisk bruk i næringsliv og offentlig forvaltning, for eksempel i form av skipssimulatorer hvor avansert 3D simulering og visualisering gjør det mulig å trene på en rekke ulike scenarier for maritimt mannskap.

Etter refleksjoner omkring behovet for å stimulere til kreativitet og mulighetene som i så måte ligger i en digital kunstapplikasjonsoppgave (Colton et al, 2012), ble formålet med konkurransen i 2015 løst formulert som å utvikle en applikasjon for å generere digital kunst. En slik oppgavetype ville forhåpentligvis også fungere som en inngangsportale til animasjon og interaktiv grafikk, i tråd med høgskolens satsning på simulering og visualisering, og gjennom det ha i seg motivasjonsaspektet *opplevd relevans*, som studenter fremmet som sentral faktor for egen innsats i 2014 konkurransen (Karlsen et al, 2014).

Vi ønsker i denne artikkelen å bygge videre på erfaringsgrunnlaget presentert i Karlsen et al (2014) i vår analyse av konkurranseprosjektet i 2015. Gjennom å se nærmere på kreativitetsaspektet fokusert i 2015 er målet ytterligere innsikt i vårt forskningsspørsmål for å komme frem til en undervisningspraksis som fremmer studentenes innsats når oppgaveløsningen ikke danner direkte grunnlag for karaktersetningen.

2. TEORI

I studien av det første konkurranseprosjektet gjorde vi rede for relevant didaktisk teori (Karlsen et al, 2014), så vi repeterer kun det viktigste her, i tillegg til å introdusere teori vi ikke har presentert tidligere, særlig i relasjon til det å stimulere til kreativitet i undervisningen.

Didaktikk beskjeftiger seg med spørsmålet om hva som skal undervises og læres, hvordan det skal undervises og læres, og hvorfor noe skal undervises og læres (Gundem, 2008). Det finnes en rekke pedagogiske modeller og prinsipper som danner grunnlag for måter å undervise på (Kvernbekk, 2001). Et eksempel er den didaktiske relasjonsmodellen til Hiim et al (1998) som understreker viktigheten av systemtenkning når man planlegger og utformer undervisningen.

En omfattende studie av Hattie (2009) om hva som fremmer læring og hva som har liten eller ingen effekt på læring analyserer informasjon fra mer enn 50 000 studier. Hattie (2009) grupperer de læringsfremmende kategoriene som: (i) karakteristika hos studenten selv, (ii) karakteristika vedrørende studentens hjemlige forhold eller bakgrunn, (iii) skolemiljø, (iv) karakteristika hos læreren, (v) faktorer knyttet til fagsammensetning, og (vi) undervisningstilnæringer. Motivasjon og det at man som lærer oppsummerer og vurderer undervisningen mot slutten av en sekvens er eksempler på faktorer som fremmer gode prestasjoner (Hattie, 2009).

Hinna et al (2005) har studert IKT som et didaktisk virkemiddel. De påpeker at med utgangspunkt i et sosialkonstruktivistisk læringssyn er det ønskelig med kommunikasjon og samhandling i studentens læringsarbeid. Endringen fra passiv mottaker til ideen om konstruksjon av egne kunnskaper er også viktig, sier de. Samtidig påpeker de at samtidig som at læring i et sosial felleskap kan være en styrke, så

¹ <http://ccg.doc.gold.ac.uk/simoncolton/index.html>

fratar man individualisten som ønsker en mer selvstendig arbeidsform muligheter til å styre eget studieforløp (Hinna et al, 2005).

Samstemt undervisning (“constructive alignment”) innebærer at faktorer som påvirker læringsprosessen, herunder læreren, studentene, kontekst, læringsaktiviteter og vurderingsformer alle må være samstemte mot læringsmålene, samt ivareta det konstruktivistiske synet om aktiv læring (“learning by doing”) (se f.eks. Vygotsky, 1978; Biggs, 1996). Sentral er tanken om emnedesign og baklengs planlegging (jf. rammefaktor-teoretisk tenkning, som Dahllöf, 1999; Gustafson et al., 1994), der en (i) definerer ønskede læringsmål; (ii) velger undervisnings-/læringsaktiviteter som sannsynligvis vil føre til at læringsmålene oppnås; (iii) vurdering av faktisk måloppnåelse og sammenlikning med de ønskede læringsmålene; og (iv) fastsetting av sluttarakter (Biggs, 2011). En fallgrube ved rigide implementasjoner av samstemt undervisning er imidlertid overgeneralisering og overforenkling, som i ytterste konsekvens kan motvirke dybdelæring og kreativ tenkning (Andersen, 2010). Selv om spesifikke og konsise læringsmål og læringsprosesser er verdifulle prinsipper i høyere utdanning, påpeker Andersen (2010) at overdetaljerte læringsspesifikasjoner kan motvirke studenters evne til selvstendig tenkning, å stille spørsmål ved det etablerte, og å ta i bruk vitenskapelig, forskningsbasert metodikk. En måte å unngå denne fallgruben på er bruk av forskningsbaserte (eventuelt “undersøkelsesbasert” eller “inquiry-based”) læringselementer i undervisnings- og læringsaktiviteter, gjerne kombinert med problemløsende læring, og fokusere på hvordan forskningskunnskapen oppnås framfor kunnskapen i seg selv (Healey, 2005).

Chung (2008) har også studert læringsaspektet, og finner 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. Mer spesifikt finner Chung (2008) at når studentene stilles ovenfor konkurranseproblemer, så stiller de flere spørsmål enn de ville ha gjort gjennom ordinært hjemmearbeid, og at de også tar økt ansvar for egen læring. En utfordring kan være redusert samarbeid mellom gruppene, noe som delvis kan løses ved å kreve at studentene deler ideer og løsninger i etterkant av konkurransen (Chung, 2008). Med hensyn til konkurransepremiering opplevde Chung (2008) at premieringen fungerte som drahjelp for økt innsats.

Kreativitet er en evne som er beskrevet som viktig i mange sammenhenger, blant annet i visjonen om fremtidens ingeniør (Nasjonalt råd for teknologisk utdanning, 2011). I en artikkel i New York Times uttaler tre ganger Pulitzer vinner Thomas Friedman²: *We live in an age when the most valuable asset any economy can have is the ability to be creative — to spark and imagine new ideas*. Et selskap som Hewlett-Packard fremhever innovasjon som et sentralt ekspertiseområde, mens et selskap som Microsoft reklamerer med at deres produkter ”bevæpner” unge hjerner med teknologi (Schneiderman et al, 2006). Goldschmidt (2011) påpeker at inntil for ikke så lenge siden var kreativitet ansett som en velsignelse knyttet til noen få individ; det var noe gudgitt forbeholdt de privilegerte. I dag har vi et mye mer inkluderende syn på kreativitet; det antas at alle er kreative til en viss grad og at oppgaven til forskning og utdanning således er å avdekke og fasilitere situasjoner hvor mennesker kan ta i bruk sine kreative potensialer (Goldschmidt, 2011).

Elisondo et al (2013) påpeker at selv om det ikke er mulig å undervise individer til å bli kreative direkte, er det viktig og formålstjenlig å skape uventede kontekster som en strategi for å fremme kreative prosesser i utdanningen. En uventet kontekst viser til at oppgaveaktiviteter, krav til studentenes kunnskap, resultatutvikling eller produkt ikke kan forutsees (Elisondo, 2013). Elisondo et al (2013) oppfordrer i så måte lærere til å gå utover ordinære oppgavetyper og planlegging under påminnelse om at det å generere kreative undervisningssituasjoner handler om risiko og beslutning (Sternberg, 2006). I denne sammenheng kan vi trekke frem Schneiderman et al (2006) som refererer Nickerson (1999) sine tolv steg for å fremme kreativitet i undervisningen: (1) Etabler formål og intensjon, (2) Bygg opp grunnleggende ferdigheter, (3) Motiver til tilegnelse av domenespesifikk kunnskap, (4) Stimuler til og belønn nysgjerrighet og utforskning, (5) Skap motivasjon, (6), Oppfordre til selvtillit og det å tørre å ta risiko, (7) Fokuser på mestring og egenkonkurranse, (8) Gi støttende tanker, (9) Sørg for balanse, (10) Gi mulighet

² http://www.nytimes.com/2010/08/04/opinion/04friedman.html?_r=0

for valg og oppdagelser, (11) Utvikle evnen til selvledelse (metakognitive ferdigheter) og (12) Undervis teknikker og strategier som tilrettelegger for kreativ ytelse.

3. METODE

Som i vår tidligere studie (Karlsen et al, 2014) har vi valgt å bruke den kvalitative forskningsmetoden aksjonsforskning (Brymann, 2008) og didaktisk teori som verktøy for refleksjon omkring vårt eget arbeid. Generelt beskjeftiger kvalitativ forskning seg med ord i stedet for tall (Bryman, 2008, Aarseth, 2014), og har tre egenskaper ved forskningen som er fremtredende (Aarseth, 2014), nemlig at den: (i) har et induktivt syn på sammenhengen mellom teori og praksis, (ii) har en epistemologisk posisjon beskrevet som fortolkende, (iii) inntar en ontologisk posisjon hvor resultat baseres på interaksjon mellom individ. Med referanse til Mertler (2014) kan vi definere aksjonsforskning 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 læringssyklusen i praksis. Siktemålene er praktisk problemløsning og teoriutvikling (Hansson, 2003), samt utvikling av praksis hvor refleksjon er en sentral del av prosessen (Tiller, 2006). Kjennetegn på aksjonsforskning, ved siden av fokus på virkelige problemer, er troen på at fremtidig praksis bør basere seg 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 til våre didaktiske refleksjoner fulgte vi en kvalitativ tilnærming til prosjektarbeidet som case (Yin, 2010). Empiriske data ble samlet inn gjennom observasjon, notater, systemdokumentasjon og refleksive samtaler med studentene underveis i prosjektprosessen basert på teknikker som ustrukturerte og semi-strukturerte intervjuer både enkeltvis og i grupper (Kvale, 1996). Ved siden av de didaktiske spørsmålene om (i) hva som skal undervises og læres, (ii) hvordan det skal undervises og læres, og (iii) med hvilken hensikt eller hvorfor noe skal undervises og læres (Gundem, 2008) anvendte vi The Action Research Mentor, en applikasjon utviklet av Mertler, som assistanse med hensyn på konkurranseprosjektene spesielt, og faget generelt som forskningsarena. Applikasjonen guidet oss gjennom fire steg: (i) Planlegging, (ii) Utførelse, (iii) Utvikling og (iv) Refleksjon, 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).

Konkurranseprosjektet gitt av næringslivsaktør er beskrevet i detalj i Karlsen og Kristiansen (2014). I planleggingsfasen, med referanse til Mertler (2014), ble oppgaven i dette tilfellet formulert som utvikling av en nettbutikk-løsning 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. En Scrum tilnærming skulle anvendes som utviklingsmetode med referanse til fagbeskrivelsen (Karlsen et al, 2014). I konkurranseprosjektet gitt av faglærer ble oppgaven formulert som utvikling av en kunstapplikasjon for generering av digitale, kunstneriske bilder. Også her ble Scrum fremmet som utgangspunkt for utviklingsarbeidet. Utover det var oppgaven meget fri med hensyn til fokus og innhold. Refleksjoner fra nettbutikkprosjektet ble brukt som utgangspunkt for aksjon i kunstprosjektet. I begge situasjoner var troen stor på at konkurranseaspektet ville bedre prosjektinnsatsen (Chung, 2008), samtidig som vi var bevisst på at vi kunne komme til å avdekke andre motivatorer nå som vi satte arbeidet under lupen (Karlsen et al, 2014). Med referanse til Mertler (2014) oppsummerer Tabell 1 overordnet plan for de to konkurranseprosjektene.

	Nettbutikk-løsning	Kunstapplikasjon
Kravspesifikasjoner	Oppdragsgiver utarbeidet en noe detaljert kravspesifikasjon med hensyn til fremtidig løsning. Likevel fremstår oppgaven som relativt fri med hensyn til valg av teknologisk plattform mv. For øvrig krav til bruk av utviklingsmetodikk knyttet til pensum, jf. Kvalitetssikring.	Idé presenteres av faglærer. Meget åpen oppgave med hensyn til fremtidig løsning, men med krav til bruk av Processing som programmeringsspråk kombinert med Java. I tillegg krav om brukervennlighet og bruk av utviklingsmetodikk knyttet til pensum, jf. Kvalitetssikring.

Kvalitetssikring	Faglærer sikrer at oppgaven passer med fagplanens intensjoner. Dette innebærer blant annet bruk av passende utviklingsmetodikk, styringsverktøy og bruk av gode rapporteringsrutiner gjennom prosessen.	Faglærer sikrer at oppgaven passer med fagplanens intensjoner. Dette innebærer blant annet bruk av passende utviklingsmetodikk, styringsverktøy og bruk av gode rapporteringsrutiner gjennom prosessen.
Gruppeinndeling	Tre til fem personer.	Tre til fem personer.
Kontaktperson	IT person hos oppdragsgiver. Møter avtales god tid i forveien. I tillegg har faglærer ansvar for å følge opp prosjektet i undervisningen.	Faglærer.
Prosjektperiode	En og en halv måned.	Tre og en halv måned.
Teknologisk plattform	Gruppene velger selv teknologisk plattform.	Bruk av Processing som språk i relasjon til kunnskap om objekt-orientert programmering fra første året. Ellers åpen med hensyn på valg av supplerende verktøy.
Kåring av vinnerprosjekt	Beste prosjektløsning kåres av en komite bestående av personer fra både høghskolen og fra oppdragsgiver.	Beste prosjektløsning kåres av komite bestående av fagperson fra høghskolen, kunstner og fagperson fra dataselskap.
Godtgjørelse	Premie i form av iPad fra eksternt oppdragsgiver.	Premie i form av kunstverk fra faglærer.

Tabell 1: Aksjonsplan for Nettbutikk-løsning vs. Kunstapplikasjon

4. ANALYSE

I det følgende analyserer vi ved å følge analyseseksjonen i Karlsen et al (2014) som relaterer seg til faktorene i Tabell 1, med formål å få til en sammenlikning av de to konkurransesituasjonene.

I begge klasser startet vi arbeidet med å presentere oppgaven i plenum. I forbindelse med konkurranse- og godtgjørelsesaspektet opplevde vi at studentene i nettbutikkprosjektet var særdeles positive til gjennomføringsideen og at de fremhevet det positive ved å skulle prøve seg mot en ekte bedrift (Karlsen et al, 2014). I kunstapplikasjonsprosjektet var mottakelsen mer lunken, og det ble poengtert manglende kunnskap både om kunst og visualisering. Basert på våre erfaringer (Karlsen et al, 2014), var dette ventet, og vi brukte derfor ekstra tid på å argumentere for nytten og hensikten med oppgaven; blant annet at den skulle gi en første smakebit på animasjon og grafikk, et av skolens satsningsområder. Til tross for dette opplevde vi ikke at studentene omfavnet vår argumentasjon. De måtte prøve litt, og se om de fikk det til. Først etter noen uker kom en merkbar holdningsendring

Jeg liker prosjektet. Jeg synes det er interessant og det er kjekt å kunne bruke mer grafikk.

Med hensyn til premiering fant vi ikke støtte for at den fungerte som motivator for økt innsats verken i Karlsen et al (2014) eller i 2015-konkurransen.

Med hensyn til krav til løsning og kvalitetssikring orienterte faglærerne i begge prosjekter 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 oppdragsgiver, påpeke kritiske utfordringer i informasjonsledelse og ha innsikt i fagfeltet Menneske-Maskin Interaksjon (MMI). Det ble poengtert at det var ønskelig at de fleste ferdighets- og kunnskapsområdene som er beskrevet i fagplanen ble trukket inn i oppgaveløsningen. En gjennomgang av prosjektrapportene knyttet til internettbutikkprosjektet indikerer at oppgaven studentene fikk fra oppdragsgiver i aller høyeste grad viste seg relevant gjennom blant annet å fordre bruk av en rekke tidligere kompetanser hos studentene for å komme i mål, blant annet fra objektorientert

programmeringsopplæring i første året og databasefagopplæring fra forrige semester (Karlsen et al, 2014). Med hensyn til kunstprosjektet opplevde vi at programmeringsopplæringen i Java fra førsteåret ikke bare kom til anvendelse, men også ble videreutviklet gjennom innføring av Processing som en inngangsportal til visualiseringsemner.

Processing. Å koble sammen Processing og Java. Fordelen er at du får noe visuelt fort. Det er gøy! (...) Mye kommer fra det objektorienterte faget. Vi har nå vært innom ting som ikke var i Java. Har lært mye om grafisk. Veldig gøy. Lærer om programmering.

Vedrørende punktet om gruppeinndeling i aksjonsplanen som sa at klassen skulle deles inn i grupper på tre til fem personer forløp dette greit i begge prosjekt. Studentene styrte valget av medarbeidere selv. 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 for motivasjonsaspektet ble for øvrig ikke trukket fram som moment i noen av samtalene med studentene.

Etter at studentene hadde funnet frem til gruppekonstellasjonene begynte arbeidet med å forholde seg til kravene som var satt til oppgaven. Kravene knyttet til nettbutikkprosjektet var relativt konkrete og knyttet til en ordinær bedriftssituasjon. Blant annet var det spesifisert at “kjøp bør være en to stegs-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”. (Jf. Karlsen et al, 2014). Kunstprosjektet var langt mer åpent definert i den forstand at hva resultatet skulle bli ble veldig opp til studentene, som selv måtte fortolke hva som skulle ligge i begrepet ”en kunstgenerator”. Kravet om bruk av Processing som et viktig redskap ble likevel introdusert, og ga således noe retning for arbeidet.

I klasseromssituasjonen ble det observert at begge prosjektoppgavene medførte ivrige diskusjoner om konseptuelle muligheter. I prosjektoppgaven knyttet til nettbutikk-løsningen var diskusjonene vedrørende teknologiske plattformvalg, mulige konsekvenser av disse valgene og refleksjoner omkring fordeler og ulemper basert på tidligere kunnskap fremtredende, mens kunstprosjektet bar preg av refleksjoner på hva man hadde av tidligere programmeringskompetanse som kunne anvendes inn mot oppgaven og hva man måtte lære seg for å kunne lage gode visualiseringer. En rekke studenter fryktet at det å lage animasjoner og liknende på skjermen var alt for vanskelig til at de kom til å oppnå et brukbart resultat, og mange mente også at de var jo heller ikke spesielt kunstneriske.

I begynnelsen, litt skeptisk. Jeg opplever at jeg er litt lite kreativ. Sier du kunst så føler jeg meg litt utenfor. Men nå er jeg oppe og går.

Vedrørende prosjektperioden mente begge studentgruppene at det nok ble behov for å jobbe med oppgaven om kvelder og i helger. Arbeidslogger viser at studentene i begge prosjekt jobbet utover avsatt prosjekttid i undervisningen. I nettbutikkprosjektet var arbeidsinnsatsen jevnt høy gjennom hele prosjektperioden, mens i kunstprosjektet var innsatsen stigende. I nettbutikkprosjektet opplevde vi at studentene kom tidligere i gang med selve prosjektplanleggingen og oppgavefordelingen seg i mellom. Den lengre tidshorizonten i kunstprosjektet forårsaket at enkelte studenter tok gjennomføringen initialt mer med ro, både med hensyn til plan og innsats. Dette fremkom under gruppeintervju ved påsketider. I tillegg ble det understreket at de ikke kunne planlegge og fordele arbeid på samme viset som ved en mer tradisjonell oppgave da de faktisk måtte bruke en del tid på å mestre mulighetene i for eksempel Processing og finne ut hva de skulle lage.

I forbindelse med nettbutikk-løsningen opplevde vi det å ha en IT-person hos oppdragsgiver som supplement til faglærerne som helt avgjørende for å kunne håndtere enkelte av spørsmålene studentene kom med. Dette er litt av den samme refleksjonen vi gjorde oss med hensyn på konkurransen i 2015. Her var riktignok ikke en IT-person savnet, men heller en kunstner som kunne komme med forslag og undervise innenfor kunstneriske områder relevant for applikasjonsutviklingen. Vi kommer tilbake til dette under diskusjonen.

Med hensyn til kåring av vinnerprosjektet brukte dommerpanelene i begge tilfeller god tid til å diskutere de ulike løsningsforslagene opp mot hverandre. I begge tilfeller mottok vinnergruppen stor applaus fra salen som inkluderte eksterne tilhørere. I tilfellet med nettbutikk-løsningen ble det fremhevet at det var spesiell stas at utenforstående kom for å lytte til prosjektfremføringene deres og vurderte jobben med bedriftsøyne. Vedrørende kunstprosjektet ble det fremhevet at gruppene syntes at det var artig både med en ekte kunstner til stede, en upartisk ansatt fra automatiseringsmiljøet og en representant fra et større dataselskap.

5. DISKUSJON

Med fokus på forskningsspørsmålet og basert på vår sammenliknende analyse i foregående kapittel vil vi i det følgende trekke ut og diskutere erfaringer vi har gjort oss i forbindelse med de to prosjektprosessene.

At premie i seg selv ikke fungerer som motivator for økt innsats står i opposisjon til Chung (2008) som fant at konkurransepremiering fungerte som en drahjelp i så måte. For nettbutikk-konkurransen reflekterte vi i Karlsen et al (2014) over at norske studenters allerede høye materielle levestandard kanskje bidrar til å redusere betydningen av premiering i form av materielle goder som motivasjonsfaktor. Dette inntrykket er opprettholdt etter å ha delt ut relativt kostbare litografier som premie i forbindelse med kunstprosjektet uten at det virket som at studentene opplevde noen spesielt stor verdi i disse.

Interessant i forhold til Chung (2008) sine erfaringer rundt konkurranseaspektet, var avdekkingen av faktoren opplevd relevans i Karlsen et al (2014) som en influerende faktor på studentenes motivasjon for oppgaven ved siden av konkurranseaspektet. I forbindelse med nettbutikk-løsningen skilte nemlig studentene mellom den verdi eller vekt de tilla et prosjekt gitt av en ekstern oppdragsgiver i forhold til et prosjekt gitt av læreren. Kunstprosjektet fikk som kjent en mer blandet mottakelse i klasserommet. Med utgangspunkt i funn fra nettbutikkprosjektet som indikerte at vi ved lærerinitierte oppgaver måtte bli flinkere til å forklare *hvorfor* oppgaven var relevant fra et næringslivsperspektiv (Karlsen et al, 2014), tok vi oss bevisst tid til dette i 2015-konkurransen. Den initiale undringen var derfor stor over at studentene likevel virket reserverte i starten av undervisningsopplegget. Ved nærmere ettertanke ser vi nå at mottakelsen kanskje knyttet seg til at oppgaven var uventet og bar i seg usikkerhet om endelig løsning. Dette var i så fall et gode sett i ly av det formålstjenlige ved å skape uventede kontekster som en strategi for å fremme kreative prosesser i utdanningen (Elisondo et al., 2013). Etter å ha etablert formål og intensjon med oppgaven startet vi så å bygge opp grunnleggende ferdigheter i tråd med Nickerson's (1999) tolv steg for å fremme kreativitet i undervisningen. Vi følte oss trygge på at Processing ville være et enkelt språk for studentene å mestre, basert på egen erfaring med språket, og fikk rett i det. Etter hvert som studentene begynte å få til animasjoner på skjermen, merket vi en stadig stigende interesse for og glede over konkurranseoppgaven. Denne gleden og interessen hadde altså ikke latt seg forsere gjennom argumentasjon, men syntes tuftet på flere av Nickerson's steg, blant annet behovet for å stimulere til utforskning av mulighetene i Processing (dette gjorde vi ved å referere til passende kilder på nettet) som igjen trigget oppdagelseslyst (Nickerson's tiende steg). Den stigende interessen for visualisering som emne i løpet av konkurransen, kulminerte i at enkelte studenter uoppfordret ytret at de ønsket å vite mer om videre studiemuligheter innen visualisering, mens andre uttrykte at dette var interessant og nyttig i forbindelse med å kunne lage mer spennende applikasjoner.

Noe av det positive med en åpen oppgave ble påpekt av en student i 2015-konkurransen, som hevdet at et fag på første året hadde vært den rake motsetning ved å være så styrt med hensyn til hva løsningen skulle kunne ut i at det hadde virket direkte demotiverende på vedkommende sin innsats i faget. *Handlingsrom med hensyn til løsningsutforming* er derfor en faktor vi ser kan influere på hvor motivert studentene blir for arbeidet. I Karlsen et al (2014) påpeker vi at et ankepunkt selvsagt er at en stor grad av valgfrihet, i et fag som fordrer å kunne knytte sammen mange kompetansefelt for å lage datatekniske løsninger, stiller store krav til læreren. Bakgrunnen er den stadige strømmen av nye applikasjoner på markedet, ny maskinvare og nye programmeringsspråk som gjør det krevende for faglærere å være oppdatert på alt som skjer. I så måte ser vi det som en stor fordel å kunne dele undervisningen mellom lærere som besitter forskjellige kompetanser for sammenlagt å dekke et ganske stort område innen programmering,

systemutviklingsmetoder, design, med videre. I konkurranseprosjektet i 2015 ble dette synet ytterligere styrket. I samtale med kunstner under prosjektpresentasjonen kom det frem at vedkommende savnet at studentene kunne gjøre rede for kunstneriske aspekter ved sine applikasjoner, og vi deler dette savnet. Vi ser at dette ville tilført prosjektet en dimensjon som ikke kan ivaretas gjennom å utforme noe visuelt alene, og at dette er en kompetanse som vi nok bør trekke til oss i fremtidige kreative, kunstneriske utviklingsprosesser.

Ser vi på selve kåringen av beste prosjektløsning av en komite bestående av personer fra både høyskolen og fra oppdragsgiver, så mener vi at det å legge opp til eksterne tilhørere og gjester økte prestisjen i studentfremleggene. Vi fikk tilbakemeldinger fra studentene om at det var stas å ha utenforstående tilhørere i salen. Med hensyn til selve prosjektleveransene opplevde vi i begge prosjekt at jevnheten og dyktigheten i studentenes prosjektleveranser ble poengtert av tilhørere i salen. Kunstapplikasjonsprosjektet skapte nok den aller største begeistring ved at publikum lot seg imponere av en rekke generiske former og figurer. For øvrig passet måten prosjektfremleggene var gjort på godt med den generelle kompetansen knyttet til læringsutbytte i faget, som sier at man skal kunne kommunisere muntlig om temaer i emnet, så vel med faglige som ikke-faglige personer.

Ser vi på motivatorer for prosjektarbeid kan vi trekke sammen følgende sentrale «lessons-learned» fra de to konkurranseprosjektene vi har gjennomført: (1) Det å legge til rette for en konkurranse mellom studentene for å utvikle den beste løsningen gir en ekstra motivasjon eller driv for innsats, (2) Oppgaver hvor studentene ser relevans i forhold til fremtidig yrkesutøvelse er særlig motiverende, (3) Åpne oppgaver oppleves som spesielt givende, og må sees i lys av (4) Oppgaver som spiller på kreativitet fremmer ekstra glede i arbeidet, (5) Prosjektfremlegg med eksterne tilhørere synes også å motivere til økt seriositet i planlegging og gjennomføring av prosjektframlegg. Med hensyn til (1), som spesielt relaterer seg til konkurranse som motivator, ser vi at premiering i form av materielle goder har liten eller ingen verdi, men at det i stedet er heder og ære ved å kunne levere et godt resultat som er driveren. Med hensyn til (4), som spesielt relaterer seg til kreativitetsaspektet, peker vi på relevansen av Nickersson's (1999) stegmodell, og merker oss at en formell kunstfaglig kompetanse som supplement til undervisningen ville ha gitt ekstra dybde til kunstprosjektet.

6. KONKLUSJON

Etter å ha gjennomført to konkurranseprosjekt som begge har fått meget positive tilbakemeldinger er vi motiverte til å fortsette med konkurranser i undervisningen. Siden 2015-konkurransen var den som nok best matchet visjonen om fremtidens ingeniør med hensyn til et kreativitetsaspekt, er vi innstilt på kjøre en liknende oppgave neste gang faget kjøres. Basert på refleksjonene omkring potensielle gevinster ved tverrfaglig kompetanse, vil vi satse på at vi også får til et kunstfaglig samarbeid som kan tilføre undervisningen en ekstra spennende dimensjon.

REFERANSER

- Andersen, H.L. (2010) "Constructive alignment" og risikoen for en forsimplende universitetspædagogik, *Dansk Universitetspædagogisk Tidsskrift*, 5(9).
- Biggs, J. (1996) Enhancing teaching through constructive alignment, *Higher Education*, 32, 347–364.
- Biggs, J. B. (2011) *Teaching for quality learning at university: What the student does*. McGraw-Hill Education (UK).
- Bryman, A. (2008) *Social research methods*. Oxford University Press, Oxford.
- Burguillo, J. (2010) Using game theory and Competition-based Learning to stimulate student motivation and performance, *Computers & Education*, pp 566 – 575.
- Chung, C.J. C. (2008) Learning through Competitions – Competition Based Learning (CBL), *LTU CLT Conference*. Nedlastet fra: www.rorfest.net/LBA/CBL.pdf
- Colton, S. and Wiggins, G. A. (2012) Computational Creativity: The Final Frontier? *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, Vol. 242: ECAI 2012, Ebook.

- Dahllöf, U. (1999) The early frame-factor theoretical thinking in retrospect (Det tidiga ramfaktorteoretiska tänkandet. En tillbakablick). *Pedagogisk Forskning i Sverige*, 4 (1):5–29.
- Elisondo, R., Donolo, D. and Rinaudo, M. C. (2013) The Unexpected and Education: Curriculums for Creativity, *Creative Education*, Vol. 4, No.12B, 1115. Published Online December 2013 in SciRes (<http://www.scirp.org/journal/ce>).
- Goldschmidt, G. (2011) Better, Not Catchier: Design Creativity Research in the Service of Value. In: Toshiharu Taura and Yukari Nagai (Editors): *Design Creativity*, Springer-Verlag, London, pp. 29-3.
- Gundem, B. and Brandtzæg (2008) Didaktikk – fagdidaktikk, anstrengte eller fruktbare forhold? *Acta Didactica Norge nasjonalt tidsskrift for fagdidaktisk forskningsog utviklingsarbeid*, Vol. 2, Nr.1 Art. 1. Nedlastet fra: <http://www.adno.no/index.php/adno/article/viewFile/46/81>
- Gustafson, C. and Selander, S., Dahlman, A. L. (1994) *Ramfaktorteoretiskt tänkande: pedagogiska Perspektiv*; en vänbok till Urban Dahllöf. Uppsala: Uppsala universitet. Pedagogiska institutionen.
- Hansson, A. (2003) *Praktiskt 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.
- Healey, M. (2005) Linking research and teaching: exploring disciplinary spaces and the role of inquiry-based learning. In R. Barnett, editor, *Reshaping the University: New Relationships between Research, Scholarship, and Teaching*, pages 67–78. McGraw Hill/Open University Press.
- Hiim, H. and Hippe, E. (1998) *Læring gjennom opplevelse, forståelse og handling. En studiebok i didaktikk*. Oslo. Universitetsforlaget AS.
- Karlsen, A. and Kristiansen, H. (2014) Undervisningsrefleksjoner fra et konkurranseprosjekt i samarbeid med næringslivsaktør, In: Terje Fallmyr (redaktør): *Norsk konferanse for organisasjoners bruk av informasjonsteknologi (NOKOBIT)*, Vol. 22, Nr. 1. Open Access at: <http://obj.bibsys.no/index.php/NOKOBIT/index>
- Kunnskapsdepartementet (2011) *Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning*, Kunnskapsdepartementets internettside 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.
- Kvernbekk, T. (red.) (2001) *Pedagogikk og lærerprofesjonalitet*. Gyldendal akademisk, Oslo.
- Mertler, C.A. (2014) *Action research: Empowering educators and improving schools*, 4th 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
- Nickerson, R. S. (1999). Enhancing creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Prince, M.J. (2004) Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
- Schaathun, W.A., Schaathun, H.G. and Bye, R.T. (2015) Aktiv læring i mikrokontrollarar, artikkel presentert på *MNT-konferansen*, Bergen, Norway.
- Shneiderman, B., Fischer, G., Czerwinski, M., Resnick, M., Myers, B., Candy, L., Edmonds, EA., Eisenberg, M., Giaccardi, E., Hewett, T., Jennings, P., Kules, B., Nakakoji, K., Nunamaker, J., Pausch, M., Selker, T., Sylvan, E. and Terry, M. (2006) Creativity support tools: Report from a U.S. National Science Foundation sponsored workshop, *International Journal of Human-Computer Interaction*, 20(2), 61-77.
- Sternberg, R. (2006) The nature of creativity, *Creativity Research Journal*, 18, 87-98.
- Tiller, T. (2006): *Aksjonslæring. Forskende partnerskap i skolen: Motoren i det nye Læringsløftet*. Høyskoleforlaget.

Vygotsky, L.S. (1978) *Mind in society*. Harvard University Press, London, UK.
Yin, R.K. (2010) *Qualitative Research from Start to Finish*. Guilford Press, UK.
Aarseth, W. (2014) *Project Management - A New Mindset for Success*. Collaborative Business and Global Mindset. Fagbokforlaget, Norge.