

Geir Bjørkli Bryne

# Intensivt obligatorisk SCRUM- prosjekt i systemutviklingsundervisning

En casestudie om systemutviklingsmetodikk

Masteroppgave i Digital samhandling

Veileder: Klefstad, Bjørn

Juni 2019



Geir Bjørkli Bryne

# Intensivt obligatorisk SCRUM-prosjekt i systemutviklingsundervisning

En casestudie om systemutviklingsmetodikk

Masteroppgave i Digital samhandling

Veileder: Klefstad, Bjørn

Juni 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk

Institutt for datateknologi og informatikk



**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden







## Sammendrag:

Denne oppgaven tar for seg en case på NTNU som omhandler undervisningsmetodikk i systemutvikling. Undervisningsmetoden det er blitt forsket på er et intenst obligatorisk SCRUM-prosjekt. Prosjektet er en del av undervisningen i systemutvikling ved Dataingeniørlinjene på Kalvskinnet. Både 1. og 2. klassen ved Dataingeniørprogrammet var en del av forskning. De bidro med å stille opp på fokusgruppe-intervju, gjennomførte spørreundersøkelse og tillot observasjoner. Faglærerne bidro også med sitt samarbeid med forsker i forskningsprosessen ved å involvere og legge til rette for.

Opgaven hadde som mål å finne ut positive og negative sider ved det intenst obligatorisk SCRUM-prosjekt i systemutviklingsundervisningen. Teorien ga et utgangspunkt hvor forskningsspørsmålene omhandlet temaene læring, motivasjon, brukeropplevelse og samhandling. Teorien forklarte og presenterte en modell med tilhørende faktorer til hvert tema opp imot problemstillingen.

Metoden som ble gjennomgått i oppgaven var en grundig gjennomgang av tilnærming til vitenskapelig metode, bred refleksjon og argumentasjon rundt valg av datageneringsmetoder. Det ble også presentert og argumentert for valg av variabler og dataanalysemetoder.

Resultat kapittelet består av en struktur som tar for seg en og en faktor ut ifra modellen som ble utformet i teorien. Hver faktor for presentert sine respektive resultat fra analysen av spørreundersøkelsene, fokusgruppe-intervju og observasjoner der hvor det var relevant.

Diskusjonen gikk grundig igjennom hver enkelt faktor fra den nevnte modellen og brukte både teori og empiri for å avdekke, bekrefte og begrunne interessante funn og avhengigheter mellom faktorene. For hvert tema i modellen ble det utført en modifisering av modellen som viste avhengigheter som hjalp til å besvare hvert enkelt forskningsspørsmål.

Til slutt endte det opp med en konkret og vitenskapelig forsvarlig konklusjon i form av svaret på problemstillingen som viste at det intense obligatoriske undervisningsopplegget var bedre enn det tradisjonelle, og forklarte hvorfor.

## Abstract:

This thesis discusses a NTNU related case that grasps teaching methodology in software development. The teaching method that has been researched is an intense mandatory SCRUM-project. The project is a part of the teaching in software development at det Data engineer program at Kalvskinnet. Both 1. and 2. grade at det Data engineer program contributed to the research by participating focus group interview, conducted surveys and allowed observations to take place on their behalf. The teachers also contributed with their collaboration with the researcher in the research process by involving and facilitating.

The thesis' main target was to find both positive and negative aspects of the intense mandatory SCRUM project in the software development teaching. The theory presented a starting point of view with these topics: learning, motivation, user experience and interaction. Further the theory explained and presented a model with related factors to each topic connected to the research question.

The method that was reviewed in the thesis was a thorough approach to the scientific methodology, and it was given a broad reflection and argumentation regarding the choice of data generation methods. It was also presented and argued for the choice of variables and the data analytic methods.

The result chapter consist of a structure that addresses one by one factor from the model that was designed in the theory. Each factor is assigned their respective results from the analysis of the surveys, focus group interview and the observations where it was relevant.

The discussion went thoroughly through every factor from the mentioned model, and used both theory and empirical evidence to reveal, confirm and justify interesting findings and dependencies between the factors. For each theme in the model, there was a modification of the model that showed dependencies that helped revealing an answer for each sub-research question.

Finally, it concluded with a concrete and scientifically sound conclusion in the form of the answer to the research question that showed that the intense mandatory teaching program was better than the traditional one and explained why.

## Forord

Jeg vil bare kort uttrykke at jeg har lært masse av jobbingen med masteroppgaven. Dette har vært en givende prosess både på faglig og personlig nivå. Jeg har lært mer om meg selv enn jeg hadde trodd av denne prosessen. Og jeg føler meg klar til å avslutte tiden min som student, og begi meg ut i de voksners liv, selv om det er vemodig å tenke på at man ikke lenger skal være student da dette har vært noen fantastiske år.

Jeg vil gjerne takke klassen min for to fantastiske år sammen, det har vært en fantastisk opplevelse å se hvordan jeg har vokst som person.

Jeg vil også takke veilederen min Bjørn Klefstad for god og motiverende veiledning igjennom masteroppgaven.

Takk også til mine samarbeidspartnere og oppgavegivere ved NTNU Nils Tesdal og Grethe Sandstrak for ideen til oppgaven, og samarbeidet underveis.

Vil også takke alle studentene som stilte frivillig opp som informanter og respondenter i forskningen.

Til slutt vil jeg takke alle kjære og kjente som har støttet meg i arbeidet, spesielt min kjære Elisabeth som har ventet og holdt ut med meg i denne travle og stressende perioden.

Geir Bjørkli Bryne

NTNU

Digital samhandling 2017-19

Masteroppgave: Intenst obligatorisk SCRUM-prosjekt i systemutviklingsundervisning

# Innhold

Case .....	1
Problemstilling.....	2
Teori.....	3
Systemutvikling .....	3
SCRUM.....	6
SCRUMIA .....	9
Læring.....	11
Motivasjon.....	13
Brukeropplevelse.....	14
Samhandling.....	15
Oppsummering av aktuelle faktorer .....	15
Metode: .....	16
Metodevalg .....	17
Vitenskapsteori.....	17
Forskningsdesign .....	19
Hoveddesign og kvalitativ metode.....	20
Analyse og valg av vitenskapelige metoder .....	25
Kvantitativ metode .....	27
Valg av datakilder .....	28
Valg av tidsperspektiv.....	30
Valg av variabler .....	30
Operasjonalisering av variablene .....	31
Dataanalyse .....	32
Metodekvalitet .....	35
Etiske spørsmål.....	37
Resultat.....	39
Læring.....	39
-Erfaring.....	39
-Teamorientering, koordinering, roller, oppgaver og ansvar.....	41
-Ferdigheter.....	44
Motivasjon.....	48
-Utfordrende og teknisk krevende .....	48
-Tilfredsstilhet, selvtillit og annerkjennelse .....	48
-Relevans og variasjon.....	49

-Problemløsning og adressering av utviklingsbehov .....	51
-Ansvar og bidrag.....	52
-Oppsummering motivasjon.....	54
Brukeropplevelse.....	55
-Moro.....	55
-Sosial interaksjon .....	56
-Kompetanse .....	58
-Innlevelse: .....	58
-Valg av undervisningsmetode .....	59
Samhandling.....	61
-Samlokalisering, informasjonsflyt og tilgjengelighet .....	61
-Felles kontekst og bruk av referanseområde.....	62
-Oppsummering samhandling.....	64
Diskusjon .....	65
Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM læring i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling? .....	65
-Erfaring.....	65
-Effektiv læring .....	66
-Tilbakemeldinger og oppbakking .....	68
-Ferdigheter.....	70
-Generelt om læring.....	72
-Oppsummering.....	72
Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM motivasjon i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling? .....	74
-Utfordrende og teknisk krevende .....	74
-Tilfredsstilhet, selvtillit og annerkjennelse .....	74
-Relevans og variasjon.....	75
-Problemløsning og adressering av utviklingsbehov .....	76
-Generell motivasjon .....	78
-Oppsummering motivasjon.....	79
Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM brukeropplevelse i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling? .....	80
-Moro.....	80
-Sosial interaksjon .....	81
-Kompetanse .....	81
-Innlevelse .....	82
-Valg av undervisningsmetode .....	82

-Generelt om brukeropplevelse .....	83
-Oppsummering av brukeropplevelse .....	83
Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM samhandling i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling? .....	85
-Samlokalisering, informasjonsflyt og tilgjengelighet .....	85
-Generell samhandling .....	86
-Oppsummering av samhandling .....	86
Konklusjon .....	88
Svar på problemstilling .....	88
Kommentarer til oppgaven .....	89
Forbedringsforslag til det intensive obligatoriske .....	89
Forskningsprosessen .....	89
Referanseliste: .....	90
Vedlegg: .....	92
Intervjuguide for fokusgruppe: .....	92
Observasjonsskjema for standup-møte .....	94
Observasjonsskjema for retrospektiv .....	95
Spørreundersøkelse 1.klasse .....	97
Spørreundersøkelse 2.klasse .....	100

## Figurliste

Figur 1. Vannfallsmodell, fritt oversatt og designet fra Cadle & Yeates, 2008, side 70. «Figure 6.1 The waterfall model of system development lifecycle» .....	5
Figur 2. SCRUM-prosess. Fritt oversatt, designet og redigert fra C.G Wangenheim et al. 2013. Figur 1. Basic SCRUM process .....	7
Figur 3 Modell for kvalitet i undervisningsopplegg for systemutvikling .....	16
Figur 4. Forskningsløk, Busch, 2013 .....	17
Figur 5. Læring sin påvirkning på kvaliteten i undervisningsopplegg for systemutvikling .....	73
Figur 6 Motivasjon sin påvirkning på kvaliteten i undervisningsopplegg for systemutvikling .....	79
Figur 7. Brukeropplevelse i kvalitet i undervisningsopplegg for systemutvikling .....	84
Figur 8. Samhandling i kvalitet i undervisningsopplegg for systemutvikling .....	87

## Tabell-liste

Tabell 1. Fritt oversatt fra Dickinson og McIntyre, 1997; som sitert i Moe et al. 2010. "Table 1. The Dickinson and McIntyre teamwork model: definitions of teamwork components." .....	12
Tabell 2. Faktorer for brukeropplevelse .....	14
Tabell 3 data-matrise for analyse av fokusgruppe-intervju .....	33
Tabell 4 Kodegrupper .....	34





## Case

Problemstillingen i denne oppgaven er valgt ut ifra en case. Casen går ut på at det er en 3-årig bachelorgrad i Dataingeniør ved NTNU hvor det i 4. semester undervises i den smidige utviklingsmetoden SCRUM i faget Systemutvikling 2 (Sys2) med web-applikasjoner.

Fenomenet ved denne casen er at undervisningsopplegget er ganske unikt i og med at en del av undervisningen er et tre ukers intensivt obligatorisk SCRUM-prosjekt. Det er ikke kjent at noen andre bruker intens obligatorisk prosjektarbeid i SCRUM for å undervise i systemutvikling, og det er heller ikke utgitt forskningspublikasjoner rundt dette fenomenet.

Det intense obligatoriske undervisningsopplegget foregår ved at studentene deles opp i prosjektgrupper på åtte personer, med ti SCRUM-team totalt. Prosjektarbeidet foregår på skolen, fem dager i uken i tre uker, 08:00-16:00 med obligatorisk oppmøte. Faglærerne er med på alle de daglige standup-møtene, de varer maks 15 minutter. Hver person i teamet skal rapportere hva de har gjort, hva de har planlagt å gjøre, og om eventuelle hindringer.

Prosjektet har to sprints med like mange retrospektive møter etter hver sprint. Der blir det besvart hva man ville gjøre på samme måte og hva ville man gjort annerledes om man skulle gjøre sprinten på nytt. Retrospektive møter er til for å skape konkrete ideer om hvordan teamet kan forbedre seg i fremtiden. Problemer, forslag, løsninger og ideer notert på gule lapper, eller digitalt hvis det foretrekkes. Det blir også i denne casen for første gang brukt en programvare kalt Evetro som er et digitalt verktøy for retrospektiv. Studentene skal også prøve å gjøre retrospektiv både anonymt og ikke anonymt. Rollen som prosjekteier i SCRUM-prosjektet blir utfylt av studenter fra studieprogrammet IT-støttet bedriftsutvikling, hvert team for tildelt en prosjekteier. Prosjekteierne har utarbeidet et visjonsdokument som utgjør oppgaven studentene skal løse i prosjektet. Studentene vurderes ut ifra gjennomføring av prosessen, dokumentasjon og produkt. Denne undervisningsmetoden for smidig utviklingsprosjekt skiller seg som nevnt i fra den tradisjonelle undervisningsmetoden med realistisk bruk av SCRUM-metoden, intensiteten i det tre uker lange prosjekt og med det obligatoriske arbeidet åtte timer daglig.

Den mer tradisjonelle undervisningsmetoden finnes i det 2. semesteret i Dataingeniør-studiet, og alle som gjennomfører SCRUM-prosjektet har vært igjennom dette. Her utfører også studentene et systemutviklingsprosjekt i Systemutvikling 1 (Sys1) med databaseprosjekt, men dette foregår mer normalt over flere uker fra februar til slutten av april. Hvor teamene kan jobbe mer fritt sammenlignet med SCRUM-prosjektet. Temaene velger selv om de jobber lokalt eller distribuert, og har ingen obligatoriske oppmøtekrav spesifikt knyttet til kun

prosjektarbeid. Det er derimot to obligatoriske team-møter hvor det blir reflektert over arbeidet gjort i prosjektet så langt.

## Problemstilling

For å finne ut om det intensive obligatoriske SCRUM-prosjektet har positiv eller negativ effekt på undervisningen, er det valgt å se på faktorer knyttet til temaene motivasjon, deltakeropplevelse og læring. Disse temaene er inspirert av artikkelen «SCRUMIA—An educational game for teaching SCRUM in computing courses» av C.G. Wangenheim et al. (2013). I artikkelen beskrives tilfredsstillhet, selvtillit, relevans, og oppmerksomhet som faktorer knyttet til motivasjon. Faktorer som påvirker deltakeropplevelse er kompetanse, moro, utfordring, sosial interaksjon og innsynking. For å måle læringen til studentene ble de spurt om i hvilken grad det vil forbedre den profesjonelle ytelsen i praksis, hvor effektiv læringsmetoden var i forhold til andre metodene og om metoden har hjulpet de å lære. Ikke alle disse faktorene er relevant for forskningen, og det blir avklart i teorikapittelet hvilke faktorer som er relevante. I tillegg til disse temaene er samhandling en interessant faktor å forske på i denne casen. Dette begrunnes med at SCRUM er en samhandlingsbasert systemutviklingsmetode (O'Reagen, 2017). Og det gjør oppgaven enda mer faglig relevant for forskerens utgangspunkt. Siden utgangspunktet er student i masterprogrammet Digital samhandling ved NTNU, hvor samhandling har vært et gjennomgående tema i flere fag. En aktuell problemstilling for å forske på bakgrunn av den presentert casen er:

**«Hvordan kan en undervisningsmetode med intensivt obligatorisk prosjektarbeid i SCRUM forbedre undervisningen i systemutvikling i forhold til den tradisjonelle undervisningen?»**

På bakgrunn av tema presentert i casen er det laget fire forskningsspørsmål som skal bidra til å belyse og gi svar på problemstillingen:

- Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM læring i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?
- Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM motivasjon i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?
- Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM brukeropplevelsen i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?
- Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM samhandling i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?

## Teori

Det blir først presentert litt grunnleggende teori for systemutvikling. Deretter blir det en grundig teoretisk gjennomgang av SCRUM og SCRUMIA. Til slutt blir det gått grundig igjennom hvilke tema og faktorer som skal brukes i resten av oppgaven for å kunne svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene.

### Systemutvikling

Systemutviklings defineres på følgende måte (O'Reagan, 2017):

«Systemutvikling er anvendelse av en systematisk, disiplinert, kvantifiserbar tilnærming til programvareutvikling, drift og vedlikehold; det vil si at anvendelsen av utvikling av programvare og studiet av slike tilnærminger».

Videre beskriver O'Regan (2017) hva som er inkludert i systemutvikling. Det skal være en metodologi for å designe, utvikle og teste programvare for å møte kunders behov. Det bør også være en riktig adressering av kvalitet og sikkerhet. Prosjekt- og kvalitetsledelse skal også praktiseres i systemutvikling. Det kommer tydelig frem at systemutvikling ikke bare handler om programmering, det krever presise krav til programvaren for så å utvikle design som vil møte disse kravene. Det kreves også god planlegging for leveranse etter gitt tid og budsjett. For å utvikle et bra system inneholder som regel et systemutviklingsprosjekt følgende innhold, som er aktuelle for det tradisjonelle undervisningsopplegget basert på forventet læringsutbytte og krav i prosjektoppgaven:

- **Objekt-orientert utviklingsmetode:** Konseptet rundt objekt er at det er en pakke med programvare som inneholder både variabler og metoder (Cadle og Yeates, 2008). Et forklarende eksempel er: Et objekt i et system tegner figurer, variablene bestemmer størrelse og type figurer, mens metodene er den faktiske prosessen som brukes for å utføre tegningen. Objekter kommuniserer med hverandre via meldinger, og kan grupperes i klasser som kan benyttes til å bygge hierarkier.
- **UML (Unified modeling language):** UML bidrar med et visuelt modelleringspråk for objekt-orienterte systemutviklingsprosjekt (Cadle og Yeates, 2008). UML

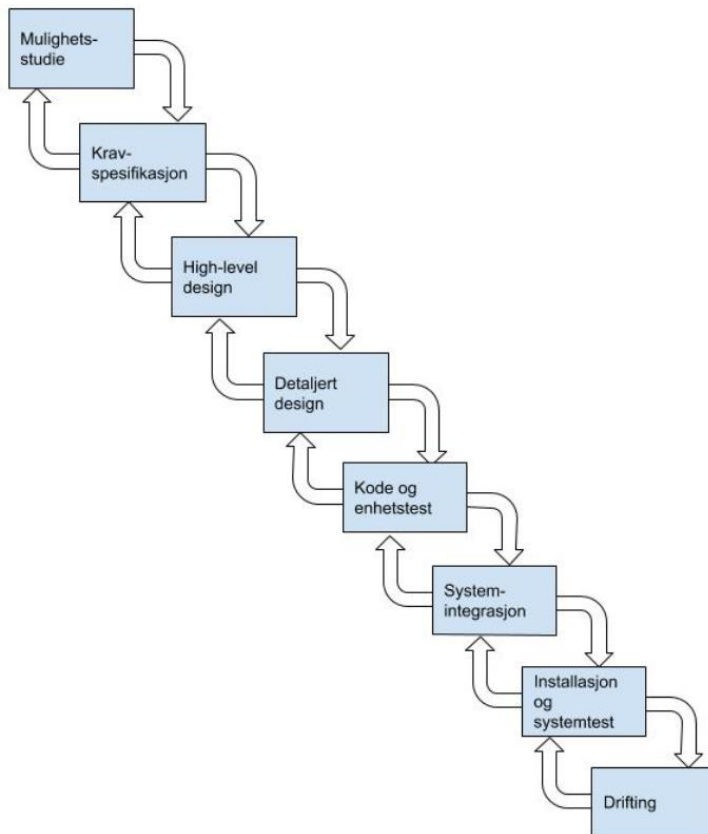
modellering kan brukes for å visualisere, spesifisere, konstruere og dokumentere systemet i et utviklingsprosjekt (O'Reagen, 2017).

- **Dokumentasjon:** I systemutvikling er et dokument et hvert artefakt eksternt fra kildekoden som har som hensikt å formidle informasjon på en vedvarende måte (Ambler, 2018). Eksempler på dette kan være hovedrapport, prosjektplan i form av Gantt-diagram, timeliste, samarbeidsavtale og visjonsdokument.
- **Testing:** Spiller en viktig rolle i å bekrefte at kravene har blitt implementert korrekt (O'Reagen, 2017). Kvaliteten til testen kommer an på utførelsen av testingsprosessen. En god testprosess består av testplanlegging, test-case analyse og design, testutførelse og testrapportering.
- **Risikostyring:** Risiko kan ikke unngås i men de kan styres på en måte som muliggjør det å gjenkjenne de, og at effekten av risikoen blir enten akseptert, unngått eller dempet (Cadle og Yeates, 2008). Risikostyring går i hovedsak ut på identifikasjon og vurdering av risikoer. Og formulering og gjennomføringen av risikoreducerende tiltak. Dette bekreftes av O'Reagen (2017) som påpeker at risiko må identifiseres, analyseres og kontrolleres for at systemutviklingsprosjektet skal bli suksessfullt.

Selve systemutviklingsprosessen har en livssyklus som består av forskjellige faser. Det finnes flere forskjellige anerkjente systemutviklingsmetoder med forskjellige livssykluser man bør kunne i grunnleggende systemutvikling (O'Reagen, 2017):

- **Vannfallsmodellen:** Tidlig på 1970-tallet ble det tydelig at systemutviklingsprosjekt trengte en større grad av formalitet for å minske det høye antallet mislykkede utviklingsprosjekt (Cadle og Yeates, 2008). Det var da W Royce i 1970 presenterte den originale vannfallsmodellen for å skape denne etterlengtede formaliteten. Vannfallsmodellen kan brukes i prosjekt hvor kravene kan identifiseres tidlig i prosjektets livssyklus, eller er kjent på forhånd (O'Reagen, 2017). Dette er begrunnet med at den reagerer dårlig på endring av krav. Modellen går ut på å bryte utviklingssystemet opp i sekvensielle steg i form av bokser (Cadle og Yeates, 2008). Hvert steg må fullføres før man kan gå videre til neste. Utfallet av det fullførte steget blir brukt som utgangspunkt for neste steg. Hvert steg har to elementer, hvor det første elementet tar for seg at det faktiske arbeidet som blir utført i steget. Det andre steget tar for seg om produktet blir bygget på den riktige måten og om det blir bygget det riktige produktet. Disse elementene er iterative og holder seg som regel innenfor et steg i gangen. Det finnes mange varianter av vannfallsmodellen, her er en modell som

er representativ for det som nettopp har blitt presentert om vannfallsmodellen:



Figur 1. Vannfallsmodell, fritt oversatt og designet fra Cadle & Yeates, 2008, side 70. «Figure 6.1 The waterfall model of system development lifecycle»

- **Rational Unified Process (RUP):** Ble utviklet ved Rational Corporation sent på 1990-tallet (O'Reagan, 2017). Den bruker tidligere nevnte UML som et verktøy for spesifisering og design. RUP er use case-drevet, iterativ og inkrementell. Innholdet i RUP er typisk sykluser, faser, arbeidsflyt, risikobegrensing, kvalitetskontroll, prosjektledelse og konfigurasjonskontroll. Kompleksiteten i et systemutviklingsprosjekt kan føre til at det oppstår misforståelser mellom utviklingsteamet og kunden når det kommer til forståelser av kravspesifikasjoner. RUP minsker risikoen for slike misforståelser ved å samle kravspesifikasjoner som use caser. De funksjonelle kravspesifikasjonene blir beskrevet i disse use casene fra brukernes perspektiv. Utviklerne lager design og implementasjonsmodeller som realiserer use casene. Modellene blir gjennomgått av utviklerne for å sjekke at det er overensstemmelse med use casen. Test teamet verifiserer use casene blir riktig implementert. RUP gjør om arbeidsmengden for et stort prosjekt til flere små mini-prosjekter. Hvert mini-prosjekt er en iterasjon som resulterer i en tilføyning til produktet. Hvis en iterasjon må gjentas, er det bare arbeidet med den ene iterasjonen

som må gjentas, i stedet for hele produktet, og slit minsker RUP risikoen i et systemutviklingsprosjekt.

- **Smidig metodologi:** Er en metodologi som har stadig økende popularitet blant systemutviklere, og er en metodologi som er mer tar mer hensyn til kundenes behov enn hva tradisjonelle systemutviklingsmetoder er (O'Regan, 2017). Denne metoden er enda mer kundefokusert enn for eksempel tidligere nevnte vannfallsmetoden. Der et systemutviklingsprosjekt med smidig utviklingsmetodologi har typisk unnagjort femti prosent av alle kravspesifikasjoner hundre prosent, hvor vannfallsmetoden hadde hatt hundre prosent av kravspesifikasjonene femti prosent fullført. Det er lagt opp til en samhandlingsbasert måte å jobbe på i smidig systemutvikling. En tilnærming til smidig systemutvikling inkluderer bruk av sprinter og «User stories», endring er akseptert som en normalitet, levering skjer så tidlig som mulig, korte sykluser, stand-up møter, jevnlig planlegging, direkte interaksjon foretrekkes over dokumentering (O'Reagen, 2017). Det at en pågående endring for hvilke krav som skal stilles er en normalitet i smidig systemutvikling, er på bakgrunn av at det skal være en mer realistisk tilnærming enn å skulle prøve å definere alle krav fra starten av. Metodologien inkluderer derfor kontrollering av kravene underveis og god kommunikasjon. Kontinuerlige tilbakemeldinger underveis er derfor en del av prosessen for å sikre at kravene er så relevante og korrekte som mulig gjennom hele prosjektet. En av tilnærmingene i smidig utviklingsmetodologi er SCRUM, dette er en metode for å styre en iterativ utvikling, og er mer detaljert og beskrevet i neste kapittel.

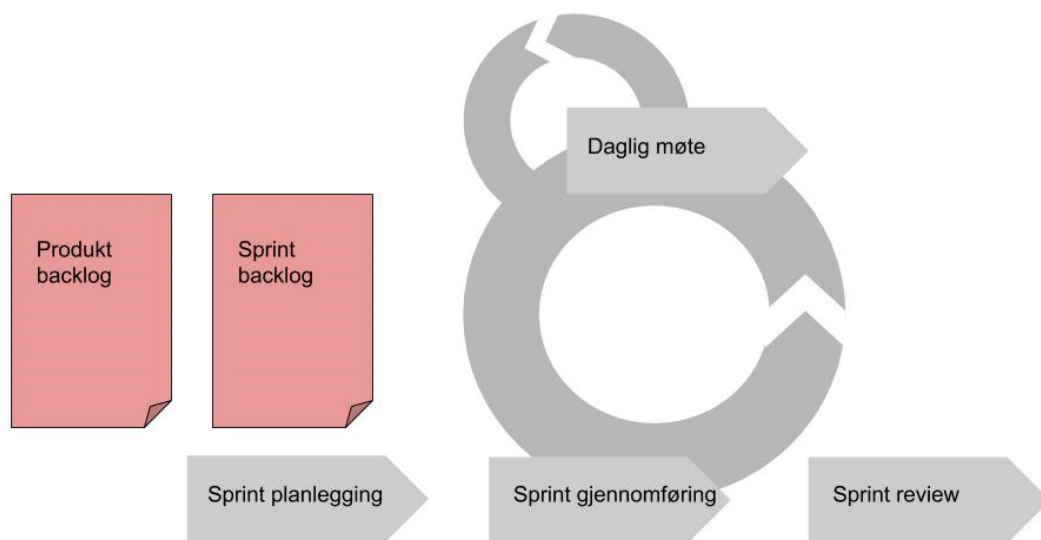
## SCRUM

For å håndtere smidige utviklingsprosjekt kan SCRUM brukes som rammeverk (O'Reagen, 2017). SCRUM avhengig av et team som er selvorganiserende og faglig tverrfunksjonelle for å ta et produkt fra ide til implementasjon. Ifølge Schwaber (2004) er det tre roller i SCRUM, det er en produkteier, teamet og en SCRUM-master.

Rolle	Ansvarsområde
Produkteier	Representant for alle interessenter i prosjektet. Sørger for pågående støtte for prosjektet ved å lage kravspesifikasjoner, avkastning på investeringsmål og utgivelsesplan. Listen med kravspesifikasjoner kalles produkt backlog, og skal brukes av produkteier til å sørge for at

	den mest verdifulle funksjonaliteten er produsert først som en grunnmur det blir bygd videre på.
Teamet	Utvikler funksjonaliteten til systemet, og er selvstyrende, selvorganisert og fungerer tverrfaglig. Finne ut hvordan de skal styre sitt arbeid slik at de kan gjøre om produkt backloggen til økende funksjonalitet innen en sprint. Medlemmene av teamet er sammen ansvarlig for hvor suksessfull hver sprint blir og prosjektet som helhet.
SCRUM-master	Ansvarlig for selve SCRUM-prosessen, lære alle involverte i prosjektet SCRUM og sørge for at alle følger reglene og praksis som SCRUM fører i et prosjekt.

Selve livssyklusen til et SCRUM-prosjekt kan visualiseres slik:



Figur 2. SCRUM-prosess. Fritt oversatt, designet og redigert fra C.G Wangenheim et al. 2013. Figur 1. Basic SCRUM process

Livssyklusen til et SCRUM-prosjekt starter med en visjon om at et system skal utvikles (Schwaber, 2004). Produkteier lager en plan for å få virkeliggjort visjonen, med blant annet å lage den tidligere nevnte produkt backloggen. Når kravene i produkt backloggen er omgjort til virkelig funksjonalitet kan visjonen leveres som et produkt. Det blir prioritert hva i

backloggen som er viktigst og delt inn i foreslåtte utgivelser. Et artefakt som ikke er på figur 2, men som kan brukes med fordel i et SCRUM-prosjekt er User Stories. Definisjon for en User Story er at det er en liten beskrivelse av en funksjon eller egenskap beskrevet fra perspektivet til en bruker av systemet, som kan brukes til å beskrive funksjonalitetene som utgjør en backlogg (O'Reagen, 2017). Gule lapper brukes ofte til å skrive User Stories på, og kan henges synlig i organisert system på en vegg eller tavle. Dette skaper fasiliteter som gir grunnlag og referansepunkt for diskusjon rundt funksjonaliteten User Storien representerer. Produkteier er ansvarlig for at det er en produkt backlog bestående av User Stories som beskriver funksjonalitetene som kreves. Selv om produkteier er ansvarlig, kan hvem som helst i teamet skrive sine egne User Stories gjennom prosjektet. Inndelingen og prioriteringen av User Stories er et utgangspunkt som vanligvis endrer seg gjennom hele prosjektet (Schwaber, 2004). Endringene kobles til endringer i forretningskravene og endringer til forventet tid teamet kan bli ferdig med å omgjøre produkt backloggen til funksjonalitet. Alt arbeid gjøres i sprinter, hvor hver sprint er en iterasjon med en bestemt varighet for sprintlengde. Som det er fremstilt i figuren 2 starter hver sprint med et sprintplanleggingsmøte. Dette bekreftes også av Schwaber (2004) som påpeker at et sprintplanleggingsmøte foregår slik at produkteier og teamet går sammen og tar for seg hva som skal bli utført i påfølgende sprint. Produkteier forteller teamet hva som er ønsket skal bli utført ut ifra prioriteringen i produkt backloggen, mens teamet forteller produkteier hva de tror er mulig å lage av ønsket funksjonalitet i løpet av sprintet. Siden målet er å gå jobb gjort, og ikke tenke på å arbeide skal helst ikke et sprintplanleggingsmøte vare lenger enn åtte timer. De fire første timene skal brukes til å planlegge hva som er ønsket og kan gjøres ut ifra produkt backloggen, mens de resterende 4 timene skal brukes av teamet til å planlegge gjennomføringen av sprinten, og sprinten har nå offisielt startet. Hver arbeidsdag møtes teamet og begynner med et 15 minutter langt møte som kalles for Standup-møte. I Standup-møte får hvert teammedlem tre spørsmål de skal svare kort og konkret på:

1. Hva har du gjort i dette prosjektet siden forrige stand-up møte?
2. Hva planlegger du å gjøre i prosjektet mellom nå og neste standup-møte?
3. Hvilke hindringer er i veien for at du skal utføre oppgavene dine i denne sprinten og i prosjektet?

Formålet med et daglig stand-up møte er å synkronisere og kartlegge alle teammedlemmenes arbeidsoppgaver, og eventuelt planlegge møter teamet trenger for å komme forbi hindringer som ødelegger for fremgangen i prosessen. En sprint review er et møte som blir holdt i slutten



at sprintene. I dette møte presenterer teammedlemmene hvilke funksjonaliteter de har produsert i løpet av sprinten til produkteier. Målet med møtet er at teamet skal føres sammen og at det skal samhandles for å finne ut hva de skal gjøre videre. Etter en sprint review og før neste sprintplanleggingsmøte holder SCRUM-master et retrospektiv av sprinten med teamet. Under et retrospektiv av sprinten skal teamet diskutere den avsluttende sprinten, med fokus på teamet og teamets utfordringer og problemer (Werewka og Spiechowicz, 2017). Temaene som det skal sette fokus på er ifølge Werewka og Spiechowicz (2017) hva som var bra, hvilke vanskeligheter man møtte på underveis i sprinten, og komme med konkrete handlingsforslag for å unngå lignende problemer i neste sprint.

Produkt backloggen er et artefakt som vises på figur 2 som har blitt presentert og beskrevet, men et annet viktig artefakt på figuren er sprint backloggen. Den brukes når teamet skal planlegge en sprint (Schwaber, 2004). I siste del av sprintplanleggingsmøte tar de oppgaver fra produkt backloggen, og deler de opp i gjøremål som skal utføres i løpet av sprinten. Gjøremålene skal være visuelt synlig for hele teamet gjennom sprinten, slik at man har oversikt over hva som blir gjort, hvem som gjør hva, og status for gjøremål.

#### SCRUMIA

Basert på sin erfaring i undervisning av SCRUM på universitetsnivå og en systematisk design-prosess presenterte C.G Wangenheim et al. (2013) artikkelen «SCRUMIA- An educational game for teaching SCRUM in computing courses». Bakgrunnen for artikkelen var en voksende bruk av smidige systemutviklingsmetoder, hvor undervisningsmetoder for SCRUM har blitt stadig viktigere. Men de fleste undervisningsmetoder for SCRUM som er spillifiserte har hovedsakelig vært tilpasset profesjonelle i arbeidslivet og ikke for studenter ved universitetet. Et manuelt «blyant og papir» SCRUM-spill kalt SCRUMIA ble derfor presentert for å komplementere teoretiske undervisningstimer i undervisningen av SCRUM på universitetsnivå. SCRUMIA hadde som formål å gi studenter bedre og mer effektiv læring, større motivasjon og god brukeropplevelse av spillet i undervisningen av SCRUM. Disse faktorene utgjør hovedtemaene i forskningen for å finne ut i hvilken grad SCRUMIA er en undervisningsmetode med god kvalitet. De samme temaene danner grunnlaget for faktorer som er brukt som variabler i datainnsamlingen i denne oppgavens forskning og analyse, og skal beskrives nærmere i de kommende avsnittene.

SCRUMIA skal forsterke forståelsen av konseptet SCRUM, og å få øve på utførelsen av SCRUM-prosessen (C.G. Wangenheim et al. 2013). Studentene skal i større grad kunne vise forståelse for og navngi de forskjellige rollene, møtene og artefaktene i et SCRUM-prosjekt. I

tillegg til å få større forståelse, skal de også kunne anvende og bruke en SCRUM-prosess til å utnytte respektive artefakter for å utføre systemutviklingsprosjekt i konkrete situasjoner. Læringsobjektene for SCRUMIA er altså forståelse og anvendelse. For at studentene skal få ønsket utbytte av SCRUMIA når de skal lære SCRUM i forbindelse med prosjektledelse i et systemutviklingsfag, bør de få grunnleggende forkunnskaper om både SCRUM og prosjektledelse før de setter i gang med SCRUMIA. Selve spillet SCRUMIA tar for seg en sprint i et hypotetisk SCRUM-prosjekt, som inkluderer både planlegging og gjennomføring. Studentene utfører spillet i grupper med seks personer per gruppe. I hver gruppe er en person Scrum master, en person er produkteier, tre stykker er prosjekt teammedlemmer og en er revisor som sjekker at en annen gruppe følger reglene underveis i SCRUMIA. Rollene er tidligere beskrevet i avsnittet om SCRUM, bortsett fra revisor-rollen som er en rolle som ikke er definert som en SCRUM-rolle, men er med for å sørge for at alle grupper følger reglene i spillet. Spillet har en bestemt sekvens med steg, hvor stegene er aktiviteter som skal gjennomføres i gitt rekkefølge og en gitt varighet for hver aktivitet som vist i tabellen under:

Forklaring	Varighet
1. Estimere user story poeng	15 minutter
2. Sprintplanlegging	5 minutter
3.1 Kick-off møte	5 minutter
3.2 Gjennomføring – 1.periode	2 minutter
3.3 Daglig SCRUM-møte – 1.periode	2 minutter
3.4 Gjennomføring – 2.periode	2 minutter
3.5 Daglig SCRUM-møte – 2.periode	2 minutter
3.6 Gjennomføring – 3.periode	2 minutter
3.7 Daglig SCRUM-møte – 3.periode	2 minutter
4. Sprint review	2 minutter
5. Utgivelse	2 minutter
Debriefing	15 minutter

En mer utdypende forklaring av hvert steg og aktivitet er tilgjengelig i artikkelen til C.G. Wangenheim et al. (2013) hvor det også står mer om spillets historiefortelling. Ressurser som er nødvendig i SCRUMIA er:

- Slides for forklaring og gjennomføring av aktiviteter
- Oppgavetavle
- Forhåndsdefinerte user story kort
- Fargede papirkort for aktiviteter
- Penn
- Teip for å feste user story kortene på tavlen
- Masse papir og avisapir for produksjon

Evalueringen av SCRUMIA ble gjort i to prosjektledelsesfag med systemutvikling på universitetsnivå i 2010, 2011 og 2012. Begge fagene hadde som mål å lære studenter om prosjektledelse i systemutvikling, inkludert SCRUM som en smidig metodologi. Målet med evalueringen var å se om SCRUMIA var et læringsspill med høy kvalitet. Indikatorene for om spillet har høy kvalitet er som tidligere nevnt effektiv læring, høy motivasjonsfaktor og engasjerende brukeropplevelse. C.G. Wangenheim et al. (2013) referer til en evalueringsmodell for undervisningsspillkvalitet (Savi et al., 2011; som sitert i Wangenheim et al., 2013) hvor motivasjon, læring og brukeropplevelser er tildelt forskjellige dimensjoner som kan brukes som indikatorer i en datasamling.

#### Læring

For å avdekke læringseffekten til SCRUMIA som undervisningsmetode ble det med utgangspunkt i den nevnte evalueringsmodellen spurt om forbedring av profesjonell ytelse i praksis, effektiv læring sammenlignet med andre klasseaktiviteter og om SCRUMIA har hjulpet studentene til å lære (C.G. Wangenheim et al, 2013). Målet med disse tre spørsmålene er:

- Å avdekke om spillet har lært studentene SCRUM på en slik måte at de kan utnytte denne lærdommen til å anvende det i en reel praktisk situasjon på en bedre måte enn før.
- Om studentene lærte mere på kortere tid om SCRUM enn hva de hadde kommet til å ha gjort med andre undervisningsmetoder og klasseaktiviteter.
- Det tredje og siste spørsmålet er et generelt spørsmål om spillet SCRUMIA har hjulpet dem å lære SCRUM.

For å oppnå en mer dekkende og mindre generell datainnsamling er det videre presentert mer utdypende indikatorer som kan benyttes for å avdekke læringen til studentene. Relevante

komponenter som påvirker læring i teamarbeid er beskrevet slik (Dickinson og McIntyre, 1997; som sitert i Moe et al. 2010):

Tabell 1. Fritt oversatt fra Dickinson og McIntyre, 1997; som sitert i Moe et al. 2010. "Table 1. The Dickinson and McIntyre teamwork model: definitions of teamwork components."

Teamorientering	Handler om teamet sine oppgaver og hvilke holdninger man har til hverandre innad i teamet, samhørighet og viktigheten av å være medlem av teamet. Det er god teamorientering når team-målene har høy prioritet og alle bidrar frivillig på alle relevante områder i teamet.
Tilbakemeldinger	Involverer det å søke, motta og gi informasjon fra teammedlemmer. Å søke tilbakemeldinger går ut på å etterspørre innfall angående ytelse, og å akseptere å motta både positiv og negativ informasjon om egen ytelse. Gir man tilbakemeldinger er det om å gi tilbakemelding til andre teammedlemmers ytelse.
Oppbakking	Teammedlemmer må være tilgjengelig for å assistere andre medlemmer av teamet. Dette impliserer at man har forståelse for andre medlemmers oppgaver, og at man er villig og kapabel til å søke oppbakking når det trengs. Typisk for oppbakking er at man tar over en oppgave og utfører den fordi ansvarlig medlem for oppgaven ikke var i stand til å utføre oppgave eller at man hjelper til å rette opp i et annets medlems feil.
Koordinering	Når teammedlemmer utfører oppgavene sine på en betimelig og integrert måte. Dette impliserer at et medlems ytelse og informasjonsdeling påvirker ytelse til andre. Koordinering tar for seg utføringen av teamet sine aktiviteter slik at medlemmer responderer som en funksjon av andres oppførsel. Man kan bidra til bra koordinering ved å dele ytelse-relevant informasjon til andre medlemmer på en effektiv måte.
Kommunikasjon	Foregår når to eller flere teammedlemmer utveksler relevant informasjon for arbeidet. Ofte er hensikten å få klarhet i eller anerkjenne mottakelsen av informasjon. Eksempler på hva som menes med kommunikasjon i team er å verifisere informasjon før man rapporterer, eller anerkjenne og repetere meldinger for å forsikre seg om at det er riktig forstått.

Også i annen forskning hvor kvaliteten i teamarbeidet i smidig systemutvikling er målt er en av faktorene læring. For å måle læring sees det her på om teammedlemmer har lært seg sosiale, prosjektledelses, tekniske og kreative ferdigheter (Lindsjørn et al. 2016). Sosiale ferdigheter defineres med at man behersker koordinering, overtalelse, forhandling, instruering, hjelpe andre og å være sosialt observant (Morgenson et al. 2005). Prosjektledelses ferdigheter kan være i form av lederskap hvor man er kapabel til å stimulere handling, fremgang og endring (Cadle og Yeates, 2008). Andre ferdigheter en prosjektleder i systemutviklingsprosjekt bør ha ifølge Cadle og Yates (2008) er teknologiforståelse, evnen til å evaluere og ta beslutninger, planlegge, kontrollere og kommunisere. Tekniske ferdigheter referer til kunnskap og evner som er nødvendig for å nå teamet sine mål (Asproni, 2004). I forbindelse med systemutvikling kan ifølge Surakka (2005) kan teknisk kompetanse være hvor godt man behersker kategoriene programmeringsspråk, operativsystem, databaser, nettverk og distribuert nettverk. Kreative ferdigheter defineres med at man er i stand til å produsere nye ideer, tilnærminger og handlinger (Conboy et al. 2009).

#### Motivasjon

For å kartlegge motivasjonen til studentene i forbindelse med deres bruk og opplevelse av SCRUMIA brukte C.G. Wangenheim et al. (2013) følgende aktuelle faktorer: tilfredsstillhet, selvtillit og relevans. Tilfredsstillhet i teamarbeid kan komme av at studentene liker å samarbeide og løse problemer i en gruppe med de andre teammedlemmene, det oppnås fordeler med ved samhandling og tilbakemeldinger innad i gruppen, kunnskap deles mellom studentene i gruppen underveis i arbeidsprosessen og prosjektet får bedre kvalitet som følge av gruppearbeidet sammenlignet med kvaliteten til et individuelt arbeid hadde gjort (Tseng et al., 2009). Selvtillit er når man føler seg trygg nok på seg selv til at man har sterk tro på at man klarer å opptre kompetent i vanskelige situasjoner som krever innsats og utholdenhet, og skape ett ønsket eller nødvendig utfall av situasjonen (Amos og Klimoski, 2014). Med måling av relevans er Wangenheim et al. (2013) ute etter å finne ut om innholdet i SCRUMIA kunne relateres til annen kunnskap studentene hadde, at læremetoden var relevant for hvordan studentene lærer og om innholdet i spillet var relevant for studentenes interesse.

I artikkelen «Models of motivation in software engineering» presenterte Sharp et al. (2009) en modell for motivasjon i systemutvikling. Modellen viser hvor man finner faktorer som tilhører blant annet indre og ytre motivasjon. Modellen til Sharp et al. (2009) ble brukt av Melo et al. (2012) som utgangspunkt for å spesifikt se på utviklers motivasjon i smidige utviklingsteam. Melo et al. (2012) har fylt inn modellen med faktorer de finner relevante for motivasjon i

smidige utviklingsteam. Faktorer innen indre motivasjon i denne modellen som er relevant for problemstillingen er: utfordrende, problemløsning, variasjon, annerkjennelse, utviklingsbehov adressert, teknisk krevende, komme med bidrag og ansvar. Ytre motivasjon som er relevante er: gode arbeidsforhold og tilstrekkelige ressurser.

#### Brukeropplevelse

Faktorer som ble undersøkt i Wangenheim et al. (2013) for å avdekke brukeropplevelse i forskningen på den spillifiserte undervisningsformen SCRUMIA var: kompetanse, moro, utfordrende, sosial interaksjon og innlevelse. En mer detaljert forklaring på hvilke aspekter ved disse faktorene det ble satt fokus på for å få hentet ut ønsket data for å kunne kartlegge brukeropplevelsene til studentene er nærmere forklart i tabell 2 under:

Tabell 2. Faktorer for brukeropplevelse

Kompetanse	Om spillet var en effektiv måte å lære på og om studentene nådde målene sine ved å bruke kompetansen sin.
Moro	Ville studentene spilt spille igjen og anbefalt det til andre. Var de skuffet når sesjonen var over og hadde de det moro.
Sosial interaksjon	Det oppfordres til samhandling og konkurranse mellom spillerne. Studentene hadde det morsomt sammen med hverandre.
Innlevelse	Levde studentene seg mer inn i spillet enn det virkelige livet og glemte omgivelsene sine. De merket ikke at tiden gikk fra de før det plutselig var ferdig.

Kompetanse er viktig for å oppnå motivasjon siden man blir motivert av utfordrende mål man kan nå, men manglende kompetanse kan gjøre målene umulig å nå og dermed virke demotiverende (Asproni, 2004). Det er to typer kompetanse, den ene er teknisk kompetanse som nevnt tidligere i avsnittet om læring under begrepet tekniske ferdigheter, og den andre er personlig kompetanse som tidligere ble forklart under begrepet sosiale ferdigheter også dette i avsnittet om læring. Moro i systemutvikling kan betegnes ved at man opplever en flyt i arbeidet, man ser frem til å jobbe med programmeringen, man nyter arbeidet man gjør og ting faller på plass (Luthiger, 2005). Sosial interaksjon er beskrevet i avsnittet om læring under begrepet kommunikasjon. I forbindelse med undersøkelsen av studentenes sosiale interaksjon knyttet til brukeropplevelse handler det i hovedsak om hvordan undervisningsaktiviteten har lagt opp til sosial interaksjon mellom studentene i utførelsen av aktiviteten. Innlevelse

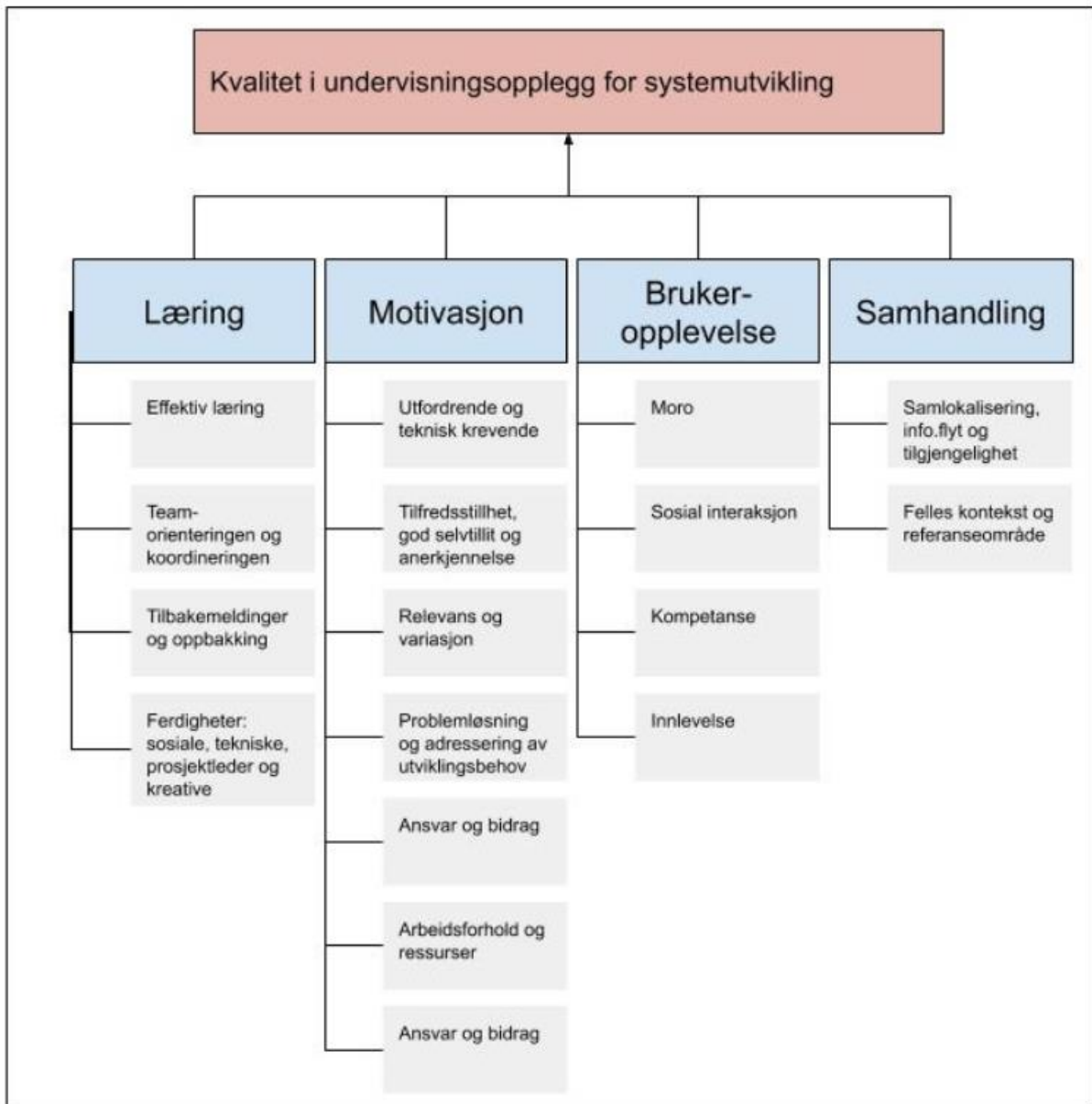
handler om hvor mye undervisningsaktiviteten bidrar til at studenten kan leve seg inn i og engasjere seg i arbeidsprosessen gjennom hele prosjektet.

#### Samhandling

I tillegg til å ta for seg motivasjon, læring og brukeropplevelse inspirert av artikkelen om SCRUMIA (Wangenheim et al., 2013). Er det også interessant å se på hvordan samhandlingen i teamene fungerer i det intense obligatoriske SCRUM-prosjektet sammenlignet med tradisjonell undervisning og hvordan dette påvirker kvaliteten i undervisningsopplegget. Dette valget er tidligere begrunnet med at SCRUM-metoden er samhandlingsbasert ifølge O'Reagen (2017), og at det er av faglig interesse og relevans for forsker. Det har blitt forsket en del på distribuert versus samlokalisert systemutvikling av Olson og Olson (2000), dette er aktuelt for problemstillingen siden SCRUM-prosjektet er samlokalisert og det kan være verdifullt å se på hvilken betydning den obligatoriske samlokaliseringen har for samhandlingen i prosjektet. Faktorer som er fordelaktig for samhandlingen i radikal samlokalisering er raske tilbakemeldinger, mange informasjonskanaler, informasjon, felles kontekst, individuell kontroll og referanseområde. I en studie av systemutvikleres informasjonsbehov, var utviklerkollegaer den kilden til informasjon utviklerne oppsøkte klart flest ganger (Ko et al. 2007). Her oppsto det ofte stans i utviklerprosessen når utviklerkollegaene ikke var tilgjengelig for raske tilbakemeldinger, med andre ord så er informasjonsflyt og tilgjengelighet viktige faktorer for samhandlingen i systemutviklingsprosjekt.

#### Oppsummering av aktuelle faktorer

Gjennomgangen av aktuelle teoretiske faktorer kan virke litt uoversiktlig. For at leser bedre skal forstå hvilke faktorer som er valgt og hvilken sammenheng de har med forskningsspørsmål og problemstilling blir dette presenter visuelt i form av en modell for kvalitet i systemutviklingsundervisning:



Figur 3 Modell for kvalitet i undervisningsopplegg for systemutvikling

Denne modellen skal gi en god oversikt over faktorene som blir tatt med videre i forskningen. Den skal også sørge for at det holdes fokus på problemstillingen og forskningsspørsmålene. Til slutt skal den også testes i analyse.

## Metode:

Målet med metodekapittelet er å presentere et godt reflektert metodevalg, og en begrunnet god kvalitet på forskningsmetodene. Det blir også presentert kort om vitenskapsteoretisk utgangspunkt, men hovedfokuset ligger altså på metodevalg og kvalitet på forskningsmetoder. Kapittelet baserer seg i hovedsak på metodelitteraturen til Tor Busch sin «Akademiske skriving for bachelor- og masterstudenter» som gir grunnlaget for strukturen og innholdet i kapittelet. Det blir supplert med metodeteori fra Aksel Tjora sin bok «Kvalitative



forskningsmetoder i praksis» fra 2013 og Tor Grennes sin bok «Innføring i vitenskapsteori og metode» fra 2003. Det blir også hentet litt inspirasjon fra C.G. Wangenheim et al. sin artikkel «SCRUMIA- an educational game for teaching» fra 2013. Med dette teoretiske grunnlaget blir det presentert metodevalg, design, gjennomføring av datainnsamling, tidsperspektiv, variabler, dataanalyse, metodekvalitet og etiske spørsmål på en reflektert måte.

### Metodevalg

Det skal tas standpunkt til fire forskjellige valg når det kommer til metodevalg (Busch, 2013). De fire avgjørelsene som må gjøres er valg av vitenskapsteoretisk utgangspunkt, forskningsdesign, metoder for datainnsamling og metoder for dataanalyse. Påvirkningen disse valgene har på hverandre har Busch (2013) illustrert med en forskningsløk som viser de forskjellige nivåene for valg av forskningsmetode:



Figur 4. Forskningsløk, Busch, 2013

Videre forklarer Busch (2013) figur 4 med at det først skal tas standpunkt til valg av vitenskapsteori. Dette valget påvirker alle de resterende metodevalgene. Neste beslutning er valg av forskningsdesign som får betydning for både metodevalg for datainnsamling og dataanalyse. Neste nivå er datainnsamling hvor det skal foretas et konkret valg om hvordan man skal samle inn data. Valg av metode for dataanalyse er også et konkret valg, der det skal velges hvordan man skal analysere dataen som blir samlet inn.

### Vitenskapsteori

I diskusjonen om valg av vitenskapsteoretisk utgangspunkt er det meste grunnleggende å diskutere ontologi, epistemologi og metodologi (Busch, 2013). Det er også nyttig å diskutere positivisme og hermeneutikk, deretter ta et standpunkt til en deduktiv eller induktiv metode.

Ontologi omhandler forestillinger om hvordan verden ser ut, om det finnes en objektiv verden utenom oss selv. Eller er det kun ved våre egne tolkninger verden kan forstås. Epistemologi handler om i hvilken grad det er mulig å skaffe seg kunnskap om verden, og er ifølge Busch (2013) mer relevant for vitenskapelige undersøkelser. Det tar for seg hva man egentlig finner når man sender ut spørreskjema, observerer folk og intervjuer respondenter. De grunnleggende metodene som brukes for å oppnå kunnskap går under begrepet metodologi. I resten av metodekapittelet blir det spesielt satt et søkelys på å tenke over epistemologi og metodologi. Slik at det alltid er klart hva det faktisk er man kartlegger ved bruk av vitenskapelige metoder, og hvilke metoder det er aktuelt å bruke.

Positivism og hermeneutikk er knyttet opp mot ontologi og epistemologi (Busch, 2013). Det at det tas utgangspunkt i at vitenskapelige metoder kan finne og fremstille en objektiv virkelighet kalles positivism. Tar man en fortolkningsbasert tilnærming og mener at det kun finnes en subjektiv mening om virkeligheten kalles det hermeneutikk. Positivism defineres følgende av Tjora (2013):

*«Positivism brukes om en vitenskapelig tilnæringsmåte som framhever dem menneskelige erkjennelsens sansbare, empiriske (erfaringsmessige) grunnlag og avviser all metafysikk. Vitenskapelig virksomhet forstås som en objektiv, verdinøytral og interessefri aktivitet uavhengig av subjektiv fortolkning og samfunnsmessige forhold.»*

Denne oppgaven har som mål å finne et objektivt svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene. Det blir tatt utgangspunkt i holdningene i Tjora (2013) sin definisjon av positivism og oppgaven kommer til å ta et utgangspunkt i positivismen i sin vitenskapelige tilnærming. Enda en prinsipiell dimensjon som bør diskuteres er induktiv og deduktiv forskning (Busch, 2013). Ved bruk av induktiv metode går forskerne fra empiri til teori, mens i deduktiv forskning går det fra teori til empiri. Denne oppgaven er inspirert av og tar utgangspunkt i både teori og empiri, og det blir derfor tatt et utgangspunkt i midten av ytterpunktene induktiv og deduktiv forskning. Et slik tilnærming blir kalt en abduktiv tilnærming og defineres med at man har et empirisk utgangspunkt i tilnærmingen, men aksepterer betydningen av teorier i forkant og/eller i løpet av forskningsprosessen (Tjora, 2013). Denne definisjonen er treffende for denne oppgaven da det har en empirisk tilnærming i all dataen som skal samles inn og analyseres. Men har akseptert teori i forkant og underveis i form av C.G. Wangenheim et al. (2013) sin artikkel om SCRUMIA og andre supplerende teorier.

## Forskningsdesign

I valg av forskningsdesign bør det tas stilling til flere prinsipielle spørsmål som kan deles opp til valg mellom ekstensivt eller intensivt design, kvalitative eller kvantitative metoder, tidsperspektiv og hoveddesign (Busch, 2013).

Et intensivt design går i dybden og det samles data fra få kilder, mens ekstensivt samler inn data fra mange kilder (Busch, 2013). Eksempel på bruk av datainnsamlingsmetode i ekstensivt design er spørreskjemaundersøkelse, og intervju for intensivt design. Ifølge Busch (2013) bør valget om man skal benytte seg av intensivt eller ekstensivt design avgjøres av kompleksiteten og omfanget til problemstillingen. En problemstilling med et komplekst problem bør ha et intensivt design, mens med en mer avgrenset problemstilling er et ekstensivt design mer aktuelt. Denne oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål avgrenset i den grad at det omhandler studenter som har fått undervisning i systemutvikling, og for å finne ut om undervisningsopplegget for SCRUM er bedre enn den tradisjonelle undervisningsmetodikken er det aktuelt med et ekstensivt design. Men det er også et ønske å ikke bare finne ut om undervisningsopplegget for SCRUM er bedre eller dårligere enn det tradisjonelle, det er også oppgavens hensikt og mål å finne ut om hvorfor SCRUM-opplegget eventuelt er bedre eller dårligere. For å finne ut hvorfor undervisningsopplegget er dårligere eller bedre heller det også mot et intensivt design. Det kan her konkluderes med at det skal benyttes et ekstensivt design for å finne ut hvilket undervisningsopplegg som er best, og et intensivt design for å se på hvorfor. Denne konklusjonen er i tråd med det Busch (2013) sier om at det ikke alltid er en entydig løsning på diskusjonen rundt valg av ekstensivt eller intensivt design.

Neste spørsmål man må ta stilling til er om det skal velges kvalitative eller kvantitative data. Busch (2013) påpeker at kvantitative data egner seg godt i et ekstensivt design, og at kvalitative data egner seg i et intensivt design. Dette begrunnes med at kvantitative data i et ekstensivt design er enklere å samle inn og lettere å analysere, mens kvalitative data i et intensivt design er det få respondenter med mange variabler med komplekse sammenhenger som må analyseres. Det at et kvalitativt design tar for seg komplekse og uklare problemstillinger kan føre til at det blir vanskelig å knytte resultatene til andre situasjoner. Busch (2013) gir et eksempel på dette hvor det først blir utført en kvalitativ undersøkelse for å oppnå dybdeinnsikt i problemet. Deretter utføres en kvantitativ datainnsamling i form av spørreskjema basert på intervjuene. En slik tilnærming for benyttet de positive sidene ved både kvalitativ og kvantitativt design, men kan også ta lengre tid enn en entydig tilnærming.

## Hoveddesign og kvalitativ metode

Aksel Tjora (2017) mener den kvalitative metodelitteraturen ikke utnytter mangfoldet godt nok, og at det nesten har blitt slik at dybdeintervjuer er blitt et standardvalg når det kommer til datagenerering. Denne påstanden blir et slags utgangspunkt for valg av forskningsmetoder. Tjora er i boken «Kvalitative forskningsmetoder i praksis» (2017) opptatt av å fremstille en større metodologisk åpenhet med fokus på at det man faktisk ønsker å finne ut reflekteres av metodevalget. Metodevalget skal ifølge Tjora (2017) ha større metodisk åpenhet og valget skal tas med faglig begrunnelse, ikke bare ta minste motstands vei. Planlegging og utførelse av valgt metode skal gjennomføres med en akademisk skikkelighet i alle stadiene til forskningen. Grennes (2003) sier også at jo bedre kvalitet det er i planleggingen, desto bedre blir undersøkelsen. Dette blir også et viktig utgangspunkt å følge i valg av metode. Det skal presenteres et valg av vitenskapelig metode som er begrunnet med høy faglig standard. I tillegg til krav om faglig begrunnelse skal det stilles krav til den vitenskapelige tilnærmingen som presenteres om å være effektiv, som Tjora (2017) også nevner som en viktig faktor i valg av metode. I tillegg påpeker Grennes (2003) at det er problemstillingen som styrer valget av metode. Kvalitativ forskning skal ifølge Tjora (2017) legge vekt på forståelse, nærhet til dem man forsker på, og åpen interaksjon mellom informant og forsker. Mangfoldet i kvalitativ forskning tilsier at det kan drives fram av teori og empiri, eller en kombinasjon. Men i denne oppgaven er det en abduktiv tilnærming til casestudie som er hoveddesignet. En casestudie er en undersøkelse med en naturlig avgrensning som ikke er avhengig av forskningsprosjektet. Undersøkelsen kan være i et sted, en enhet eller en situasjon, og avgrensningen kan være for eksempel en institusjon eller organisasjon. I dette tilfellet er casen lagt til Dataingeniørlinjen ved NTNU, Kalvskinnet som er mer detaljert beskrevet i Case-kapittelet

Kvalitativ datainnsamling fører forskeren tettere til dataen, og desto nærmere man kommer den virkelige verden, jo større forståelse oppnår man, ifølge Grennes (2003). Ofte tar forskere utgangspunkt i en eller flere teoretiske tradisjoner i kvalitativ forskning og danner en ramme av interessante problemstillinger innen et fagfelt for å oppnå større forståelse innen den virkelige verden (Tjora, 2017). Det er allikevel også muligheter for teorifrie utgangspunkt i den mye utbredte forskningstradisjonen Grounded Theory. Det meste av forskning er innenfor definerte vitenskapelige fagområde eller forskningstema. Aktuelle og viktige spørsmål defineres i stor grad av fagene og temaene forskningen tilhører, det påvirker hvordan spørsmålene stilles. Tidligere forskning kan være med å bidra til utforming av spørsmålene.

Selv om man jobber ut ifra Grounded Theory, hvor man tar utgangspunkt i at teorien ikke skal styre forskningen, kan etablerte teorier og forklaringsmodeller påvirke det analytiske blikket med tanke på hva forskeren ser. Teorier kan i kvalitativ forskning legge grunnlaget for hvordan spørsmålene i en intervjuguide blir, og når det er hensiktsmessig med observasjonsstudier. Dette stemmer med utgangspunktet i positivisme og en abduktiv tilnærming som ble begrunnet og forklart tidligere i avsnittet om valg av vitenskapsteoretisk utgangspunkt. Andre faktorer man må ta hensyn til i planleggingen og begynnelsen av forskningsprosessen er praktiske forhold. Her nevner Tjora (2017) typiske forhold som bør avklares som blant annet muligheter for observasjon eller intervju og tilgang til deltaker.

Avgrensning av prosjektet kan deles inn i to forskjellige grupper: casestudie eller kriterieutvalg (Tjora, 2017). Casestudie er nevnt tidligere og fungerer som avgrensning når det brukes en eller flere caser, og skal generere kunnskap om selve casen. Det brukes en allerede eksisterende grense for undersøkelsen når det kommer til hva og hvem som skal ekskluderes og inkluderes. Valg av casestudie som avgrensning åpner opp for mangfoldet av metoder kvalitativ datagenerering tilbyr, eksempelvis observasjoner, dokumentstudier og intervjuer som forklares nærmere senere i kapittelet. Det finnes ulike strategier for å velge case ifølge Flyvberg (2004: 128. Som sitert i Tjora 2017):

- Det kan være en case som er avvikende eller ekstrem innen tematikken og kan bidra til å belyse fenomenet.
- Casene har maksimal variasjon i de dimensjonene man vil forske på.
- En kritisk case, hvor det ikke forventes å finne noe, og at det finnes overalt hvis man finner det.
- Paradigmatisk case som gjør det mulig at en prototypisk eller metaforisk generalisering kan brukes som et referansepunkt for videre forskning.

I kriterieutvalg rekrutterer man et utvalg med deltakere ut ifra hvem som oppfyller forhåndsbestemte krav. Utvalget blir bestemt av prosjektet og ikke av andre uavhengige faktorer (Tjora, 2017). Deltakers bidrag optimaliseres med tanke på å kunne svare på forskningsspørsmålet slik at innsamlet data har best mulig forhold mellom relevant og ikke-relevant informasjon.

I denne oppgaven passer det som nevnt best med hoveddesignet casestudie med utgangspunkt i Grounded Theory, dette kan begrunnes med at det ikke er noe etablert teori som styrer selve forskningen, men det analytiske bildet blir påvirket av teori med tanke på at det er etablert

forskning med å utforme delproblemstillingene i form av artikkelen om SCRUMIA av C.G. Wangenheim et al. (2013). Problemstillingen tar utgangspunkt i en gitt case med en naturlig avgrensning i form av to klasser ved studielinjen Dataingeniør, NTNU. Det betyr altså at det skal velges kvalitative metoder for en casestudie, noe Tjora (2017) mener er aktuelt for å utnytte mangfoldet i kvalitativ forskning. Når det kommer til avklaringer i planleggingen skal det finnes muligheter for å kunne utføre observasjoner eller intervjuer. Observasjoner kan utføres ved for eksempel stand-up møtene til 2. klasse. Intervjuer har potensielle muligheter for å bli utført ved både Sys1 og Sys2. Ettersom det er opp imot 100 studenter i hver klasse som kan være aktuelle kandidater kan det antas at det er mulig å få utført intervju. At det er muligheter for observasjoner og intervju er kun antagelser, og ikke avklarte faktum. Strategien for valg av den aktuelle casen faller under det første punktet til Flyvberg (2004: 128. Som sitert i Tjora 2017), nemlig at det er en avvikende case innen tematikken som kan bidra til å belyse fenomenet i casen, som er å undervise systemutvikling ved anvendelse av intenst prosjektarbeid i SCRUM. Oppsummert er kriterier som gjelder for alle vurderinger: mulighet, relevans for problemstilling, faglig begrunnelse og effektivitet. Alle disse kriteriene bør være tilfredsstillende for at en metode skal kunne anbefales. Først blir det videre presentasjon av de kvalitative metodene, før det deretter blir drøftet hvor aktuelle de er for bruk i datainnsamlingen.

#### -Observasjonsstudier

Observasjonsstudier utføres ved at forskeren deltar enten skjult eller åpent (Tjora, 2017). Folks naturlige og daglige liv brukes til å samle data for å kaste lys over temaene tilhørende problemstillingen. Forskeren samler data ved å se, høre og stille spørsmål. Fordeler med bruk av observasjonsstudier er at det gir tilgang til sosiale situasjoner som forskeren kan tolke før de involverte gjør det. Dingwall (1997: 64. Som sitert i Tjora 2017) mener observasjon er den måten å få kunnskap som best mulig forklarer virkeligheten på. Det er også en fordel å bruke observasjonsmetoden om man utfører en organisasjonsstudie, siden man da kan observere aktørene sin arbeidspraksis der hvor arbeidet er skapt i situasjonen som observeres. Det er da selve arbeidet som utføres som er av interesse for forskeren (Barley og Kunda 2001: 84. Som sitert i Tjora 2017). Man finner da ut hva forskningsobjektene gjør, i stedet for å finne ut hva de sier som ville vært tilfelle ved bruk av intervju som metode. Pragmatiske grunner til å anvende observasjonsstudier som datagenereringsmetode sier Tjora (2017) kan være å bespare tid for de man forsker på, ved for eksempel å observere møtevirksomhet i stedet for å dra arbeidere ut av arbeidsrutinene sine for å sette av tid til intervju. Et eksempel hvor

observasjonsstudier ofte er brukt er innen fagområde barnehagepedagogisk forskning (Greve, 2008). Fordeler er ifølge Greve (2008) at data samlet inn ved observasjon ofte gir mer presis og detaljert informasjon enn hva data innsamlet ved andre metoder gjør. I tillegg sier Tjora (2017) at det også kan være aktuelt å velge observasjon på grunn av tilgang. Selv om tilgangen er relativt liten, kan det være nyttig tilleggsdata i en studie man hovedsakelig benytter andre metoder. Observasjon i små mengder har lav kostnad i form av både tid og ressurser som kan gi gode supplerende data. Valg av tid og sted kan være utfordringer ved å benytte observasjonsstudier, med tanke på å innhente observasjonsdata som bidrar til besvarelse av forskningsspørsmål. For å oppnå ønsket utbytte av observasjonsstudiet er det viktig å ha en klar formening om hva man ønsker kunnskap om på forhånd av observasjonen. Et eksempel på godt valg av sted og tid er i oppgaven til Ellen Bergsbakk (2003. Som sitert i Tjora 2017) hvor det kommer fram at møtevirksomhet som blant annet morgenmøte er en god situasjon å utføre observasjoner i.

#### -Intervju

En kvalitativ metode som er godt utbredt er gruppeintervju, som foregår med at en gruppe mennesker diskuterer et tema med en forsker som leder og ordstyrer. Ved bruk av spørsmål fra veiledningsmodeller har det blitt et godt grunnlag for å gi valide data i en gruppeintervjuundersøkelse. Intervju er den mest utbredte metoden innen kvalitativ forskning. Eksempler på former for intervju er dybdeintervju som er den mest brukte, fokusgrupper som er en av de mulige metodene innen kategorien nevnte gruppeintervju, og fokuserte intervju (Tjora, 2017). Dybdeintervju består av fri samtale rundt spesifikke temaer bestemt av forsker i forkant. Det er viktig med god tid og en rolig stemning slik at intervjuobjektene kan bidra med meninger og erfaringer rundt temaet på en reflektert måte. For å skape den relativt frie samtalen er det viktig med åpne spørsmål for å få mest data ut av informantene der hvor de har mye å bidra med. Intervjuet skal minst vare i en time og kan ofte ta enda lengre tid enn det og. Det kan også være lurt å få intervjuobjektene til å reflektere over temaer de ikke har fundert på før, men som de allikevel oppfatter som viktig, og kan bidra med gode refleksjoner rundt. Grunner til å bruke dybdeintervju kan være at man vil undersøke erfaringer, meninger og holdninger. Det er altså hensiktsmessig å bruke dybdeintervju om forskeren vil se på nyansene i erfaringer og opplevelser. Har man derimot god kunnskap om fenomenet og tilgang til mange informanter, kan man benytte kvantitative spørreskjemaundersøkelser for å undersøke erfaringer eller opplevelser. Tidligere nevnte fokusgrupper er en type gruppeintervju hvor man danner en gruppe med flere informanter for å ha en diskusjon rundt

ett eller flere fokus eller temaer (Wilkinson 2004: 177. Som sitert i Tjora 2017). Denne metoden kan være tidsbesparende siden man samler inn data fra flere intervjuobjekt samtidig. Å sitte å diskutere ideer, meninger og oppfatninger i grupper kan også ha en avskrekkende effekt på informantene i forhold til et individuelt dybdeintervju (Krueger og Casey 2000. Som sitert i Tjora 2017). Det anbefales et antall på 6-12 stykker og man kan da styre en ansikt-til-ansikt-interaksjon med flere informanter mot og rundt det temaet forskeren har bestemt på forhånd. Fokusgruppene kan bruke interaksjon til å genere data, en fordel metoden deler med observasjonsstudier. Hvis man kan tilpasse et fokus hvor forskeren har god kunnskap om situasjonen til hvordan intervjuobjektet personlig opplevde situasjonen, er det ideelt å benytte seg av fokusintervju. Dette er en mer effektiv datagenerering enn dybdeintervju, hvor det brukes kortere tid per informant. Tidsrammen kan for dybdeintervju kan variere fra ca. 7 til 28 minutter.

#### -Dokumentstudier

Dokumentstudier er en ikke-påtrengende metode siden forskeren bruker dokumenter som kilde til data, i stedet for å få informasjon fra kontakt med informanter i form av observasjon eller intervju (Tjora, 2017). Forskjellige former er blant annet rene dokumentstudier og dagbokstudier. Når det benyttes rene dokumentstudier som datagenerering er det viktig med god begrunnelse og redegjørelse til hvorfor den utpekte empirien er valgt. For at man ikke blir overrumplet med for mye empiri er det også viktig med tydelige kriterier til utvalget. Dokumentstudier bør brukes som datagenereringsmetode når det er klare fordeler ved bruk av dokumenter som primærdata for å besvare problemstillingen. En tilnærming innen rene dokumentstudier er diskursanalyse, hvor man er spesielt opptatt av å forske på språket og hvordan sosiale praksiser kan leses i tekstformat. En annen versjon av rene dokumentstudier er oversiktsstudier. Her studeres alle relevante forskningspublikasjoner, en slags studie av studier. Oversiktsstudier brukes ofte i naturvitenskapelige fag for å beskrive forskningsfronten, og i samfunnsvitenskapen for å skape en oversikt over hva man vet om noe innen et forskningstema. Dagbøker er en annen form innen dokumentstudiemetodikken, som går ut på å samle inn detaljerte personlige notater hvor det ikke er tilgjengelig for observasjon. Det oppnås tilgang til deltakernes egne refleksjoner over deres handlinger. Dagbokmetoden har for eksempel blant annet blir brukt til å forske på hvordan studenter opplevde en bestemt bosituasjon. Ulemper med dagbokmetoden er at den krever hyppig oppfølging av forskeren for å sørge for at informanten produserer og leverer som forventet i dagbøkene.



## Analyse og valg av vitenskapelige metoder

Inspirert av Tjora (2017) sitt utsagn om at mangfoldet til kvalitativ metodelitteratur ikke utnyttes godt nok i forskning ble det presentert flere former av metoder innen observasjon, intervju og dokumentstudier. Og det skal nå vurderes hvilke metoder som er aktuelle å bruke for å svare best mulig på problemstillingen. I valget av kvalitative metoder blir altså det faglige lagt til grunn. Generelle kriterier vi finner for valg av metode er høy faglig standard, effektivitet og at metodene passer til problemstillingen. Med tanke på at Grennes (2003) sier at det er problemstillingen som styrer valget av metode, må metodene kunne være mulig å gjennomføre og tilføye ønsket data for å besvare problemstillingen. Dette er en generell holdning til vurderingen av alle metodene som blir en gjenganger i vurderingsprosessen.

Den første metodevurderingen som blir vurdert er observasjonsstudier. Det er allerede blitt fastsatt antagelser som sier at det er muligheter for å gjennomføre observasjonsstudier i den aktuelle casen. Det skal nå vurderes om det er en egnet metode for å bidra til å besvare problemstillingen. Fordeler med å velge observasjonsstudiet som datagenereringsmetode i denne casen er at studentene slipper å bruke tid og krefter på å bidra med data til forskningen. Forskeren gjør all jobben ved å være tilstede og observere hva studentene gjør. Denne casen har muligheter for godt valg av sted og tid med tanke på at 2.klasse har stand-up møter. Som Ellen Bergsbakk (2003. Som sitert i Tjora 2017) nevner er møtevirksomhet et godt valg av tid og sted, noe som gjør det faglig aktuelt å observere nevnte møter. I møtene reflekterer studentene over arbeidet de har gjort, og hva de kan gjøre bedre fremover. Denne informasjonen kan observeres og brukes til å se forandring fra møte til møte og knyttes opp mot motivasjon, brukeropplevelse og læring. Observasjonsstudiet kan også være effektivt, siden det ifølge Tjora (2017) ikke trenger store mengder observasjonsdata for at det skal kunne bidra til å besvare forskningsspørsmålet på en supplerende måte som tilleggsdata. Det er nå kommet frem at valg av observasjonsstudiet som kvalitativ metode i denne problemstillingen er aktuelt med tanke på mulighet for gjennomføring, faglig begrunnelse, effektivitet og aktualitet for å bidra til å besvare problemstillingen.

Intervju er den andre kvalitative metoden som skal få sine forskjellige former for datagenereringsmetoder vurdert. Aktuelle metoder som skal vurderes er gruppeintervju i form av fokusgrupper, dybdeintervju og fokuserte intervju. Som ved vurderingen av observasjonsstudier er det gjort antagelser for at det er muligheter for å få gjennomført intervjuer i den aktuelle casen, uten at det nødvendigvis er et faktum. Dybdeintervju kan brukes til å undersøke studentenes erfaringer, meninger og holdninger til

undervisningsmetodene, og samle inn data basert på studentenes refleksjon rundt dette. Det er altså mulig å bruke intervju for å utforske studentenes tanker rundt hvordan undervisningsmetodene påvirker motivasjon, brukeropplevelser og læring. Problemet er at dybdeintervju er en veldig tidskrevende datagenereringsmetode som ikke bærer preg av effektivitet. Så selv om bruk av dybdeintervju i denne casen kan faglig begrunnes, har muligheter for gjennomføring og kan bidra til å gi svar på problemstillingen, blir den ikke optimal med tanke på manglende effektivitet. Som var et av kriteriene for valg av metode, og derfor ikke et anbefalt valg av metode. Fokusgrupper er derimot en effektiv variant av gruppeintervju. Her kan teamene som arbeider sammen i prosjektene samles for å diskutere i fellesskap, med fokus på hvordan undervisningsmetoden påvirker motivasjon, læring og brukeropplevelse. Det er også her tenkelig at det er muligheter for å samle teamene til intervju. Effektiviteten er også god med tanke på at man intervjuer flere samtidig, og bruker like lang tid på å intervju et team på åtte studenter som et dybdeintervju bruker på en student. I og med at de jobber som team i hele prosjektperioden, er det også en fordel at de intervjues sammen med tanke på bredere perspektiv, økende engasjement og økt refleksjon. Dette ville gi enda bedre data for å besvare problemstillingen enn et dybdeintervju, og på mye mindre tid. På bakgrunn argumentasjon rundt faglig begrunnelse, effektivitet, mulighet og relevans og bidrag til problemstillingen er fokusgrupper en anbefalt kvalitativ metode. En annen effektiv intervjumetode er fokusintervju. Dette blir noenlunde det samme som fokusgrupper, bare at det er individuelt og mister dermed fordel med at teamet kan reflektere over fokusert tema i fellesskap, og vil derfor ikke anbefales på bekostning av fokusgruppemetoden.

De to formene av dokumentstudier som skal vurderes er rene dokumentstudier og dagbokstudier. Rene dokumentstudier kan ikke bidra til å besvare problemstillingen siden det ikke er noe behov for en diskursanalyse som hvor det forskes på språk og sosiale praksiser i tekstformat. Det er heller ikke mulig med oversiktsstudier da det ikke er tilstrekkelig med forskning på fenomenet problemstillingen tar for seg til at ett eventuelt datagrunnlag skal kunne bidra til å besvare problemstillingen. Det blir også sådd tvil om metodens mulighet for gjennomføring da forskningspublikasjoner som er nødvendig er fraværende. Rene dokumentstudier vil derfor ikke anbefales som metode. Dagbokmetoden kan bidra med data som er relevant for problemstillingen ved at forskeren får tilgang til studentenes egne refleksjoner rundt hvordan undervisningsmetoden påvirker motivasjon, læring og brukeropplevelser. Det kan også antas at det små muligheter for å overtale studenter til å føre dagbok gjennom et helt prosjekt. Problemet her er at denne metoden er svært tidskrevende for

forskeren og ansees derfor ikke som effektiv, og vil derfor ikke anbefales som kvalitativ metode.

Konklusjonen blir da at på bakgrunn av vurdering med kriteriene effektivitet, mulighet, relevans og bidragsmuligheter til problemstillingen og faglig begrunnelse, anbefales de kvalitative metodene observasjonsstudier og fokusgrupper. Selv om ikke alle metodene kunne anbefales, ble det kvalitative metode-mangfoldet grundig undersøkt og vurdert. Dette resulterte i to anbefalte kvalitative metoder, som var de eneste metodene som tilfredsstilte alle kriteriene.

#### Kvantitativ metode

Selv om det ble anbefalt to godt begrunnede valg av kvalitative datainnsamlingsmetoder, er det på sin plass å diskutere om det er behov for å supplere den kvalitative datainnsamlingen med en kvantitativ datainnsamlingsmetode. Dette er en tilnærming som tidligere er nevnt i både valget om ekstensivt og intensivt design, og i diskusjonen om innsamlingen skulle ha kvalitative eller kvantitative data. Hvor det kom fram at det kunne være lurt å kombinere kvalitative data med kvantitative for å lettere knytte innsamlet data opp imot andre situasjoner. Det er også tidligere nevnt at kvantitative data forklarer om SCRUM-undervisningsmetoden er bedre eller dårligere enn den tradisjonelle, mens de kvalitative forklarer hvorfor. Det konkluderes derfor med at det også skal diskuteres hvilken kvantitativ metode som skal benyttes i datainnsamlingen.

Som tidligere nevnt anbefalte Busch (2013) gjennom et eksempel at en spørreundersøkelse kunne brukes som en kvantitativ suppleringsmetode til de kvalitative dataene. En spørreundersøkelse er et måleinstrument innen surveymetoden (Grennes, 2003). Surveymetoden defineres av Grennes (2003) ved at den gir data om og av personer, forhåndsformulerte spørsmål, responsen er verbal og kan være skriftlig eller muntlig, stor datamengde med mange respondenter og de analyserer kvantitativ ved at den verbale responsen blir omgjort til talluttrykk og blir statistisk behandlet. Det blir også bekreftet av Grennes (2003) at det er vanskelig å få til helhetlige forklaringer kun ved bruk av surveymetoden, men at den gir viktige deler av den helheten det forsøkes å samle inn. Det er blitt mer og mer akseptert at for å kunne gå fra å beskrive verden slik den fremstår i form av svar i et spørreskjema, til å forstå intensjonen bak respondentenes svar må surveymetoden kombineres med mer kvalitative datainnsamlingsmetoder. Dette er med å forsterke begrunnelsen for konklusjonen om å benytte både kvalitative og kvantitative innsamlingsmetoder. Utformingen av spørreundersøkelsene er basert på fasene presenter av Grennes (2003) og begynte med å finne

ut hvilke data som skulle samles inn, og hva som var mulig. Data som var ønsket var av typen som kunne belyse faktorene som ble presentert i teorikapittelet. Disse faktorene ble også funnet mulig å belyse ved spørsmål som omhandlet faktorene. Valg av intervjuobjekter ble de involverte i case, og det kommer en mer detaljert begrunnelse i et senere avsnitt. Deretter ble det besluttet å benytte enquête (spørreskjema) med den begrunnelse at det var enklest med tanke på tid, tilgjengelighet, innsamling og ressurser. Rekkefølgen på spørsmålene ble kategorisert etter de fire hovedtemaene fremstilt i teorien. Mens i hvert tema ble rekkefølgen på spørsmålene satt til å starte med litt generelle spørsmål, før det ble litt mer konkrete og omfattende, og avsluttet med litt mer generelle igjen. Dette for å skape en fin og naturlig flyt i besvareelsesprosessen for respondenten. På grunn av at spørreundersøkelsen skulle være total anonym, og de krav som stiltes for å oppnå dette ble det ikke benyttet faktaspørsmål om respondenten da det kunne være med å avsløre identitet. Det ble også stilt krav om at det ikke skulle være mulig å skrive egne svar siden det kunne forekomme at respondenten kunne komme til å skrive noe som avslørte sin egen identitet. Derfor ble alle svar forhåndsbestemt. Spørreundersøkelsen var med andre ord fullstendig standardisert, noe som fører til høy reliabilitet (Grennes, 2003). Formuleringen av spørsmålene ble gjort med en baktanke om at de skulle være forståelige, relevante og presise. Alle svarene var som nevnt forhåndsbestemte og dekte følgende skala: -2, -1, 0, 1 og 2. Dette er en femtrinns Likert-skala som går i fra å være sterkt uenig, -2, til å være veldig enig, 2 (Joshi, 2015). Ved bruk av Likert sin skala spørres det om respondentens enighet, som svarer med et av enhetene på skalaen. Til sammen gir alle spørsmålene og svarene i en kombinasjon en spesifikk dimensjon for holdningen mot teamene i spørreundersøkelsene. Det ble utviklet to spørreundersøkelser ved bruk av Select Survey, som det ble gitt tilgang til via NTNU. Valget av Select Survey er begrunnet med at de hadde en oppskrift på hvordan man kunne lage en digital spørreundersøkelse som kunne garantere total anonymitet i henhold til krav satt av NSD. Total anonymitet ble prioritert i alle datainnsamlingene da flere intervjuobjekter ga uttrykk for at dette var en viktig faktor for dem for å stille som deltaker.

#### Valg av datakilder

Casen legger i denne oppgaven ganske tydelige føringer om valg av datakilder. Casen handler om undervisningsmetodikken brukt ved Dataingeniørlinjen ved NTNU Kalvskinnet. Det blir derfor en tvunget situasjon hvor studentene som ved dataingeniørlinjen som har vært eller skal bli involvert i den aktuelle undervisningen. Det ble derfor valgt to klasser som skulle være hovedkilder. Den ene klassen er 2.klasse ved Dataingeniørlinjen som hadde den tradisjonelle undervisningen våren 2018, og gjennomførte SCRUM-prosjektet våren 2019. Data fra denne

klassen gir innsikt i hvordan de som studenter opplevde undervisningsmetodikken brukt ved SCRUM-prosjektet. Det skaper også et sammenligningsgrunnlag for dataen da de også har gjennomført et systemutviklingsprosjekt ved bruk av tradisjonell undervisningsmetodikk. For å skape et enda sterkere sammenligningsgrunnlag ble også 1.klassen ved dataingeniørlinjen valgt siden de skulle gjennomføre et systemutviklingsprosjekt ved bruk av tradisjonell undervisningsmetodikk våren 2019.

For den kvantitative delen av datainnsamlingen skal det tas stilling til hvem som skal delta ved å få tilsendt spørreskjema (Busch, 2013). I dette tilfellet er det av interesse å få inn så mye data som mulig fra flest mulige av de utvalgte kildene. Det ble derfor avgjort å sende ut hver sin spørreundersøkelse til både 1. og 2. klasse ved Dataingeniørlinjen. Selv om det er ønskelig at alle utvalgte deltakere skal delta, er det spesifisert at deltakelse er frivillig og det er derfor ingen garanti for at det deltar ønskelig antall respondenter.

I den største delen av datainnsamlingen i denne oppgaven, den kvalitative delen, skal det også tas et valg av hvem som skal delta i observasjoner og intervju (Busch, 2003). Deltakere i kvalitative datainnsamlingsmetoder skal ha de nødvendige forutsetningene for å kunne formidle innsikt i forskningsspørsmålene. Studentene ved 2.klasse Dataingeniør ble vurdert til å ha de nødvendige forutsetningene med følgende begrunnelse:

- De kommer til å danne seg et sammenligningsgrunnlag siden de har gjennomført systemutviklingsprosjektet i 1.klasse med et tradisjonelt undervisningsopplegg, og i løpet av de tre første skoleukene skal gjennomføre SCRUM-prosjektet med et intenst obligatorisk undervisningsopplegg.
- Det er god tilgang på kilder i form av studenter under og etter gjennomføringen av prosjektet. Siden det er obligatorisk oppmøte hver dag i tre uker er de veldig tilgjengelig for observasjon. De er også tilgjengelig for gruppeintervju både underveis og etter prosjektet. Dette begrunnes med at de uansett er på skolen samlet i grupper på grunn av det obligatoriske oppmøte. Og det er god tid til å gjøre intervju etter prosjektets slutt siden det er lenge igjen av skoleåret. Noe som gjør det aktuelt for studentene med tanke på å sette av tid. Men også for undertegnende med tanke på tid til å analysere data.

Studentene ved 1.klasse Dataingeniør ble vurdert til å ikke ha de nødvendige forutsetningene med følgende begrunnelse:

- De har ikke sammenligningsgrunnlag siden de kun skal gjennomføre det tradisjonelle undervisningsopplegget med systemutviklingsprosjekt gjennom hele semesteret våren 2019.
- Det er dårligere tilgang på kilder i form av studenter under og etter gjennomføringen av prosjektet. Dette menes med at det blir vanskelig å gjøre observasjoner på en studentgruppe som ikke har obligatorisk oppmøte og er obligatorisk samlokalisert. Det er heller ingen utpregete gruppeaktiviteter som gir ønsket formidling av innblikk i problemstillingen. Når det kommer til tilgjengelighet for intervju, er det nok mulig å få til gruppeintervju med studentene underveis i prosjektet da det strekker seg over en lengre periode. Men tilgjengeligheten etter prosjektets slutt for intervju er minimal da dette er i eksamensperioden. Det er ønskelig å gjennomføre intervju både underveis og etter prosjektet for å oppnå muligheten til å analysere komplekse utviklingstrekk og studere mulige årsak-virking-forhold. Og det er også en negativ faktor at det ikke hadde blitt tilstrekkelig med tid for analyse av dataene fra intervjuene etter prosjektets slutt.

Det hadde ikke vært umulig å forsvare bruken av studentene ved 1.klasse som kilder ved den kvantitative datainnsamlingen, men det begrunnes altså med fraværende sammenligningsgrunnlag, lav tilgjengelighet og hensyn til tid for analyse av data.

#### Valg av tidsperspektiv

Det ble nevnt en del om valg av tidsperspektiv for datainnsamling i forrige avsnitt, men skal nå presenteres på en mer detaljert og oversiktlig måte. I SCRUM-prosjektet er det ikke mye frihet i valg av tidsperspektiv og tidspunkt for datainnsamlingene. Prosjektet varer i tre uker, og alt av observasjoner må derfor gjøres i løpet av disse ukene. I tillegg må første runde med gruppeintervju gjennomføres i løpet av de tre ukene, og her er det foretrukket at det skjer omtrent midtveis i prosjektet. Andre og siste runde med intervju er valgt til å gjennomføres etter prosjektets slutt, da studentene sitter igjen med endelige tanker og holdninger til gjennomføringen av undervisningsopplegget. Gjennomføringen av spørreundersøkelser skal for begge klasser gjennomføres etter prosjektets slutt. Da sitter også her respondentene igjen med endelige tanker og holdninger til gjennomføringen av undervisningsoppleggene.

#### Valg av variabler

Variablene velges ut ifra forskningsspørsmålene og teoriene som utgjør grunnlaget for analysen (Busch, 2013). Det er også viktig å avgrense datainnsamlingen så den ikke blir for omfattende. I teori kapittelet ble det presentert fire hovedtema som hver for seg inneholdt

faktorer som utgjør variablene som skal brukes i datainnsamlingen. De fire hovedtemaene er læring, motivasjon, brukeropplevelse og digital samhandling. Intervjuene har som mål å gå inn i dybden og identifisere hvorfor resultatet av spørreundersøkelsene ble som de ble. Det er derfor valgt variabler som er tilnærmet identiske for både spørreundersøkelse og gruppeintervju, slik at det blir enklere å knytte de forskjellige dataene opp mot hverandre og sammen. Også spørreundersøkelsene for 1. og 2. klasse er har så like variabler som det lar seg gjøre ut ifra hvor relevante variablene er.

### Operasjonalisering av variablene

I kvantitative undersøkelser er det vanlig å se på standardiserte spørreskjema brukt av tidligere forskere, for så å bruke det som utgangspunkt for eget spørreskjema (Busch, 2013). I denne oppgaven ble som tidligere nevnt Wangenheim et al. (2013) sin artikkel om SCRUMIA benyttet som utgangspunkt. Dette gjelder også spørreskjema, i artikkelen benyttes spørreskjema som er delt inn i tre hoveddeler, med elleve dimensjoner og 27 spørsmål med en femtrinns Likert-skala som går fra sterkt uenig, -2, til sterkt enig, 2. Siden det var mange faktorer og variabler det skulle hentes inn data for, ble det i denne oppgavens spørreskjema ikke prioritert flere spørsmål per dimensjon. Dette er begrunnet med at spørreundersøkelsen ville tatt for lang tid om det skulle være flere spørsmål per dimensjon. Resten av denne oppgavens versjon av det standardiserte spørreskjema er likt i formatet, bortsett i fra at i tillegg til de 3 temaene læring, motivasjon og brukeropplevelse er det lagt til enda ett tema, som er samhandling. Spørreundersøkelsen er altså basert på modellen i Figur 3, som igjen hadde sitt utgangspunkt i Wangenheim et al. (2013) sin forskning. Det er også lagt til flere spørsmål enn det originale standardiserte spørreskjemaet, noe som er en naturlig følge av de ekstra faktorene som kom frem i teorikapitlet for å bidra til et enda dypere innsyn analysen av problemstillingen. Spørsmålene er laget slik at de skal besvare alle aspekter ved modellen. Det målbare resultatet i SCRUMIA-artikkelen ble funnet ved å regne ut median-verdien ut ifra hvilke svar som ble gitt i Likert-skalaen for hvert spørsmål, noe som også kommer til å inspirere analysen av spørreundersøkelsene i denne oppgaven.

Operasjonalisering av variabler er en nødvendighet også i kvalitative undersøkelser (Busch, 2013). Ved bruk av intervju må man tenke over fagterminologi og hvilke begrep som skal brukes. Siden det ble brukt fokusgruppe som intervjuformat ble hvert spørsmål sin dimensjon grundig diskutert mellom gruppemedlemmene, som førte til at flere viktige aspekter ved dimensjonene ble avdekket. Det ble også laget intervjuguide som er lagt ved i Vedlegg-kapitlet. Hvert forskningsspørsmål fikk sin egen avdeling, og hadde samme tema som

forskningsspørsmålene. Spørsmålene inneholdt som regel begrepene som skulle måles som teoretiske variabler, så det var lett for undertegnede å huske hva det var som faktisk skulle måles. Det ble altså i intervjuet avgjort at det skulle gås ganske dypt inn i temaene for forskningsspørsmålene. I utføringen av observasjonen ble det derimot prioritert mer bredde da det er vanskeligere å komme i bredden ved å observere enn ved å intervju.

Observasjonsstudiene ble en slags bekreftelse eller avkreftelse på om respondentene faktisk gjorde slik de sa under intervjuene. For som Tjora (2017) forklarer så er det i observasjoner man faktisk studerer det folk gjør, mens i intervju så studeres det folk sier at de gjør. Det ble i forkant av observasjonene opprettet observasjonsskjema hvor det var beskrevet hva som skulle være i fokus, det var oppsummert tema og tilhørende faktorer, roller, varighet, gjennomgang og aktiviteter. Det ble også laget en tabell for hver gruppe som skulle observeres. Tabellen inneholdt en rad for notatting underveis, og en rad for hvert tema for å etterkant kategorisere notatene under enten læring, motivasjon, brukeropplevelse eller samhandling.

### Dataanalyse

Ved analyse av kvalitative data er det større sannsynlighet for å ende opp med korrekte konklusjoner fra den genererte dataen, hvis man bruker systematiske analysemetoder fremfor ren intuisjon (Grennes, 2003). For å kunne få oversikt over store datamengder og besvare forskningsspørsmålene av de er det nødvendig med kvantitativ dataanalyse.

Datagenereringsmetoden som har samlet inn data i slike mengder at de er aktuell for en kvantitativ dataanalyse er spørreundersøkelsene for 1. og 2. klasse. I spørreundersøkelsene ble det gitt identiske måleverdier for begge undersøkelsene med den hensikt å skape et gyldig sammenligningsgrunnlag. Måleverdiene er som tidligere nevnt en 5.trinns Likertskala som går fra best og høyest verdi 2, til dårligst og lavest verdi -2. En og en variabel er blitt analysert ut fra spørreundersøkelsene og fremstilt visuelt i et liggende søylediagram. Diagrammet viser en tydelig oversikt over hva respondentene har valgt av verdi for variabelen, og hvor mange som har valgt hvilke verdier. For å sammenligne diagrammene fra 1. og 2. klasse for samme variabel ble det beregnet gjennomsnittsverdier som sier noe om hvilken klasse som scorer høyest i en variabel. Alle variablene i et tema skal samlet danne en del av grunnlaget for å belyse temaenes tilhørende forskningsspørsmål. En slik bruk av stolpediagram og beregning av gjennomsnittsverdier i en kvantitativ analyse for å vise hvordan ulike faktorer fordeler seg i datamaterialet defineres ifølge Grennes (2003) som en anvendelse av deskriptiv statistikk.



Spørsmålene i fokusgruppe-intervjuene var stilt med den hensikt å forklare hvorfor verdiene og forskjellene til variablene i spørreundersøkelsen ble som de ble for å skape en dypere forståelse i belysningen av forskningsspørsmålene. For å gjøre datasamlingen fra spørreundersøkelsene og fokusgruppe-intervjuene sammenlignbare, hadde de samme teoretiske utgangspunkt, og tilnærmet like spørsmål i den grad det var forsvarlig med tanke på relevans. Det ble derfor også valgt en deduktiv tilnærming til den kvalitative analysen av datasamlingen fra fokusgruppe-intervjuene. Selv om det ifølge Tjora (2013) er mest vanlig og best egnet med induktiv analyse for kvalitativ analyse av fokusgruppe-intervju, er valget deduktiv tilnærming nødvendig for et resultat med godt nok sammenligningsgrunnlag. Valget begrunnes også med at en teoretisk tilnærming til analysen gir best grunnlag for å belyse forskningsspørsmålene sine variabler som er teoribasert. Den valgte deduktive tilnærmingen til analysen har altså som hensikt å belyse teoribaserte faktorer i oppgaven sitt fenomen, som er et SCRUM-prosjekt med intenst obligatorisk undervisningsopplegg i systemutvikling. Før selve analysen begynte ble det først, med en gang fokusgruppene var gjennomført, gått igjennom notater og renskrivning av de ble utført, noe som er et viktig grunnlag for en god analyse (Grennes, 2003). Selve analysemetoden som ble brukt var en manuell sorteringsprosess ved bruk av data-matriser, en metode som ifølge Grennes (2003) kan gi mer struktur og oversikt enn en klassifiseringsprosess. Med klassifiseringsprosess menes her en fremgangsmåte hvor man begynner med koding av ferdigbehandlet data, for deretter å utføre kodegruppering og konseptutvikling (Tjora, 2013, og Grennes, 2003). Koding, kodegruppering og konseptutvikling blir nærmere forklart og definert i avsnittet om analyse av observasjoner. Data-matrisen som ble brukt inneholdt tre rader, en for hver av gruppene som deltok i fokusgruppe-intervjuene. Det var en kolonne for det første fokusgruppe-intervjuet, og en annen kolonne for det andre fokusgruppe-intervjuet. Nederst på matrisen var det satt inn en rad for å oppsummere, data-matrisen er illustrert i Tabell 3.

*Tabell 3 data-matrise for analyse av fokusgruppe-intervju*

<b>Team</b>	<b>Svar 1</b>	<b>Svar 2</b>
Alfa		
Beta		
Delta		
<b>Oppsummering</b>		

Oppsummeringen ble utført ved å analysere likheter og ulikheter i matrisen, i tillegg til å ta for seg gjentakende faktorer. I oppsummeringen ble resultatet av analysen presentert ved å

forklare lik- og ulikhetene, og de gjentakende faktorene ved å slå de sammen til sammenhengende meningsfulle setninger. Oppsummeringen ga grunnlaget for hva som ble presentert for hver variabel i resultatene, siden hver variabel fikk sin egen data-matrise for å best mulig belyse hver enkelt variabel. Resultatet fra analysen av ble presentert under hver variabel i Resultatkapittelet for å forklare verdiene i resultatet fra analysen av spørreundersøkelsene. I tillegg til å forklare verdiene, kan være med å bekrefte eller avkrefte om verdiene fra spørreundersøkelsene er pålitelig og gyldig ved å se om de stemmer med resultatet fra fokusgruppe-intervjuene.

Datasamlingen fra observasjonene av retrospektiv og standup-møter hadde i motsetning til analysene av datasamlingene til spørreskjemaene og fokusgruppe-intervjuene en induktiv tilnærming. Ettersom gjennomføringen av observasjon som datagenereringsmetode hadde et empirisk utgangspunkt, fritt for teoretiske faktorer, er det meste relevant å begynne analysen med en induktiv tilnærming. Resultatet av den induktive analysen av datainnsamlingen fra observasjonene kan bidra som en supplerings til datainnsamlingen som ble analysert med deduktiv tilnærming. Dette bidrar til et resultat med bredere perspektiv fra både et teoretisk og empirisk utgangspunkt. Selve analysen ble gjennomført med delvis inspirasjon fra Tjora (2013) sin stegvis-deduktive induktive strategi. Kort fortalt går den ut på en induktiv utvikling fra empiri til konsepter, hvor man benytter teoretiske tilbakekoblinger. Den induktive utviklingen fra empiri til konsepter inneholder blant annet prosesser som koding og kodegruppering. Kodingen ble gjennomført som en induktiv empirinær koding. Den har som mål å hente ut essensen i det empiriske materialet, minske volum og legge til rette for idègenerering. Kodingen skal ligge tett på empirien og helst bruke begrep som allerede finnes i datainnsamlingen, dette er viktig for å ivareta det helt spesifikke materialet. Arbeidsmåten for kodingen fulgte Tjora (2013) sin anbefaling om å ta utgangspunkt i et renskrevet observasjonsskjema. I fra innholdet i observasjonsskjemaet (analysedokument) ble det opprettet koder i form av ord, utsagn, fraser, hele eller deler av setninger eller avsnitt. Dette ble gjort i alle analysedokumentene, observasjonene fra de ti standup-møtene og seks retrospektiv ble brukt i kodingen. Deretter fulgt kodegrupperingen, her ble kodene tematisk tilordnet grupper. Dette ble i praksis utført ved at alle koder som omtalte et lignende tema ble markert i like farger, og deretter sortert i kodegrupper. Dette resulterte i ti kodegrupper fordelt på syv temaer.

Tabell 4 Kodegrupper

Tema	Kodegruppe
------	------------

Arbeidsoppgaveorientering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Felles orientering om hver enkelt student sine arbeidsoppgaver.</li> </ul>
Problemorientering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fellesorientering om eventuelle problemer som må løses</li> <li>• Orientering om problemer fra sprint 1</li> <li>• Orientering om problemer fra sprint 2</li> </ul>
Sosial interaksjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sosial interaksjon i en realistisk SCRUM-aktivitet</li> </ul>
Referansepunkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenter og faglærere bruker referansepunkt</li> </ul>
Positive faktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppsummering av positive faktorer fra sprint 1</li> <li>• Oppsummering av positive faktorer fra sprint 2</li> </ul>
Samhandling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samhandling i gjennomføring av realistisk SCRUM-aktivitet</li> </ul>
Problemløsning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiltak for problemløsning</li> </ul>

Selve kodingen og kodegruppering ble gjennomført induktiv. Men ved utviklingen av tema og plassering av gruppene i temaene ble det gjort et deduktivt tilbake-steg. Temaene ble nemlig bestemt på et teoretisk grunnlag, dette for å gjøre temaene relevant opp imot resten av resultatene. Slik at suppleringen har et sammenligningsgrunnlag som sørger for at den resultatene som suppleres kan avkrefte eller bekrefte den eksisterende dataen. Den kan også eventuelt komme med nye resultat som ikke har blitt avdekket tidligere for å gjøre resultatet mer komplett. Kodegrupperingene i temaene ble gjort om til fullstendige og forståelige setninger og avsnitt i form av rapporter. Dette ble gjort på en slik måte at rapportene på best mulig måte representerte akkurat det som ble observert. Det ble valgt koder som var relevante sitat for variablene i forskningsspørsmålene eller gjentakende utsagn som omhandlet samme faktorer. Rapportene blir deretter ut ifra temaene plassert og presentert i resultatkapittelet for å supplere resten av resultatene.

### Metodekvalitet

For å avdekke hvordan metodevalgene påvirker undersøkelseskvaliteten, må det ses på validiteten og reliabiliteten i undersøkelsen (Busch, 2013). En god diskusjon rundt disse to forholdene skal kunne si i hvilken grad man kan stole på resultatene.

#### -Validitet

Sier noe om hvilken grad man måler det man tror man måler, og kan kalles for gyldighet siden det avgjør hvor gyldig datasamlingen er for problemstillingen (Busch, 2013). En av de

viktigste faktorene som bidrar til høy gyldighet i forskningen er at den er forankret i relevant annen forskning (Tjora, 2013). Ettersom denne oppgavens forskning har tatt utgangspunkt i forskningen som ble gjort i artikkelen «SCRUMIA- an educational game for teaching» av C.G. Wangenheim et al. (2013) vil dette valget av utgangspunkt være en god indikator på høy gyldighet. Dette begrunnes med at artikkelen er relevant for oppgaven ved at den også forsket på SCRUM-undervisningsmetodikk ved universitetsnivå. Artikkelen ble brukt mye i teorikapittelet og har lagt mye av føringene for valg av variabler som skal måles i datageneringen, supplert av andre velkjente teoretiske kilder i samme fagområde. Forskningen på SCRUMIA har også påvirket valget av metoden spørreundersøkelse, analysen og presentasjonen av resultatet av den. I metodekapittelet har det også blitt godt redegjort for metodevalgene i forskningen, som ifølge Tjora (2013) gir leseren mulighet til å være kritisk til forskningens relevans og presisjon. Med utgangspunkt forskningsløken til Busch (2013) har det blitt diskutert og begrunnet valg av vitenskapsteori, forskningsdesign, datainnsamling og dataanalyse. Det ble også reflektert rundt og begrunnet om valget knyttet til teoribaserte variabler og bruken av de i datainnsamlingen. Også valgene av henholdsvis deduktiv og induktiv tilnærming i analyseringsarbeidet ble diskutert og begrunnet. En annen faktor som blir nevnt av Tjora (2013) som sier noe om gyldigheten i forskningen er at det skal være «metodologisk treffsikkerhet med utgangspunkt i problemstillinger og forskningsspørsmål må alltid veie tungt». Det har igjennom metodekapittelet blitt knyttet sterke bånd mellom datagenerering og dataanalyse opp mot problemstillingen og forskningsspørsmålene. Både i arbeidet med generering og analysering av spørreundersøkelsene og fokusgruppe-intervjuene ble det tematisert ut ifra de fire forskningsspørsmålene som omhandler læring, motivasjon, brukeropplevelse og samhandling. Dette medfører et gyldig grunnlag for å si at den vitenskapelige metodologiske bruken i forskningen gir et resultat som svarer på problemstillingen.

#### -Reliabilitet

Også kalt pålitelighet handler om hvilken kvalitet det har vært på målingen, altså hvor godt dataene har blitt målt (Busch, 2013). For en styrket pålitelighet til bruken av vitenskapelige metode bør det redegjøres hvordan valget av sitater og utdrag fra dataene, som ble samlet inn i datageneringen og brukt i dataanalysen, ble tatt (Tjora, 2013). Valgene for sitat og utdrag har blitt både reflektert rundt og argumentert for både analysene for spørreundersøkelsene, fokusgruppe-intervjuene og observasjonene, noe som altså er med å styrke påliteligheten til metoden i oppgaven. Det er i oppgaven blitt redegjort for hvordan teorier har inspirert

forskningsdesign og dataanalyse, som har blitt inspirert både relevant faglig teori, og flere anerkjente kilder fra metodelitteraturen. Tjora (2013) påpeker også at pålitelighet i forskningen kan handle om forskerens posisjon og relasjon til det som blir forsket på. Min relasjon som forsker i denne oppgaven til det jeg har forsket på har vært at jeg er student på samme universitets-campus som det studieprogrammet jeg har forsket på. Det har ikke eksistert et personlig eller sosialt forhold til noen av studentene det er forsket på verken før, underveis eller etter forskningen. Faglæreren for undervisningsoppleggene jeg forsker på har det heller ikke vært et sosialt eller personlig forhold til. Relasjonen har vært at de ønsket at noen forsket på undervisningsopplegget deres for SCRUM-undervisning, og jeg fant dette faglig interessant og valget å inngå et samarbeid med de for arbeidet med masteroppgaven. De hadde et ønske å finne ut om det intense obligatoriske undervisningsopplegget fungerte eller ikke. Tilnærmingen og målet har vært å være kritisk til undervisningsoppleggene slik at det ikke bare blir avdekket positive sider, men også eventuelle negative sider de da kunne forbedre. Som student har jeg også lett kunne satt meg inn i posisjonen til studentene og sett ting fra deres perspektiv. Noe som har gjort det lettere å forstå det de mener og formidle dette på en korrekt måte videre fra datagenerering via analyse til resultat og diskusjon. Med dette grunnlaget konkluderes det med at pålitelighet til forskningen har vært god ut ifra bruken og gjennomføringen av vitenskapelig metodologi og forskers posisjon og relasjon. Men en faktor som kan tale negativt for metodens kvalitet for målingen av data, er at det ikke ble brukt diktafon eller annen type opptak under intervjuene. Dette kunne bidratt til en bedre pålitelighet ved at det kunne blitt lagt fram direkte sitat nøyaktig slik informantene uttrykte de. At dette påvirker påliteligheten begrunnes med at informantens stemme er i noen grad synlig helt frem til leseren.

#### Etiske spørsmål

Viktige forskningsetiske spørsmål som bør belyses handler om følgende forhold ifølge Busch (2013):

- Meldepliktig
- Konfidensialitet
- Samtykke

Det ble før datainnsamlingen begynte sendt inn en søknad til Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste (NSD) om godkjenning. NSD responderte med at slik datainnsamlingen ble fremstilt i søknaden var det ikke grunnlag for de å vurdere og godkjenne søknaden. Dette var

fordi datainnsamlingen ikke involverte behandling eller bruk av personlig informasjon som kunne identifisere informantene. Det ble ganske tidlig klart via henvendelser fra studenter klart at anonymitet var viktig for deres deltagelse da de skulle være med å gi en del av grunnlaget for vurderingen av faglærere deres sitt undervisningsopplegg. Dette ble respektert og tatt til hensyn i alle deler av oppgaven. Total anonymitet ble oppnådd i all datagenerering, dataanalyse og resultat. Det ble også informert til informantene i forkant av alle datainnsamlingsøktene at deltakelsen var total anonym. I datagenereringen ble det oppnådd ved at i observasjonene ble det aldri notert noen personlig informasjon om informantene som ble observert. I struktureringen av observasjonsskjemaene ble det utført pseudonymisering ved at hver gruppe ble tildelt en tilfeldig bokstav fra alfabetet for å skille de fra hverandre. I forbindelse med gruppefokusintervjuet ble informantene skriftlig og muntlig informert at deltakelsen var total anonym. Det ble også her opprettet pseudonymer for å skule gruppenes identitet. Det ble heller aldri notert noen som helst opplysninger av personlig karakter, eller som på noen måte kunne bidra til å identifisere informantene. Når det kom til spørreundersøkelsen tipset NSD om at NTNU kunne bidra til å gjennomføre en anonym undersøkelse ved bruk av SelectSurvey. En seniorrådgiver ved SU fakultetsadministrasjon ved NTNU ga meg så etter henvendelse via epost instruksene som innebar at det måtte brukes SelectSurvey, og en oppskrift som fortalte hvordan jeg måtte gå frem for å sikre anonymiteten til respondentene. Punktene i oppskriften innebar blant annet at det ikke skulle stilles spørsmål som kunne medføre mulighet for direkte eller indirekte personidentifikasjon, det ble derfor utelukket å bruke blant annet bakgrunnsspørsmål om for eksempel kjønn og alder. Det var også et punkt som tydeliggjorde at det ikke skulle stilles åpne spørsmål, da respondenter kan komme til å avsløre sin egen identitet. Det ble derfor kun brukt spørsmål med valg av et av fem forhåndsbestemte svaralternativ. I ettertid av utføringen av spørreundersøkelsene ble det informert at NTNU hadde forhandlet med NSD om at det nå var mulig med åpne spørsmål i spørreskjemaet med gitte betingelser. Dette ble også gitt noen punkt om hvordan man skulle gå frem i utformingen av spørreskjemaet i SelectSurvey for å gjøre undersøkelsen total anonym, disse punktene ble også nøyaktig etterfulgt. Når punktene ble fulgt ble det garantert at studentene ikke kunne identifiseres på noen som helst måte, ikke engang via IP-adresser. For å oppsummere er innsatsen med å gjøre datainnsamlingen totalt anonym grunnlaget for at innsamlingen ikke er meldepliktig. Denne totale anonymiteten førte også til full konfidensialitet.

Alle respondenter ble alltid informert om at all deltagelse var frivillig. Ved spørreundersøkelsene ble følgende tekst presentert til respondentene før de begynte undersøkelsen:

*«Du samtykker i å delta i undersøkelsen ved å svare på spørsmålene og sende dem inn ved å klikke på «Ferdig» på siste side.»*

Ved fokusgruppeintervjuene ble de utvalgt ved at en og en tilfeldig studentgruppe i SCRUM-prosjektet ble spurt om å delta, og de ble også da informert om at deltakelse var frivillig. Flere takket derfor nei, og det endte opp til slutt med tre forskjellige grupper som godtok å stille til fokusgruppe-intervju. Det ble også signert et skriftlig samtykke med hver enkelt student i gruppene hvor de ble garantert anonymitet.

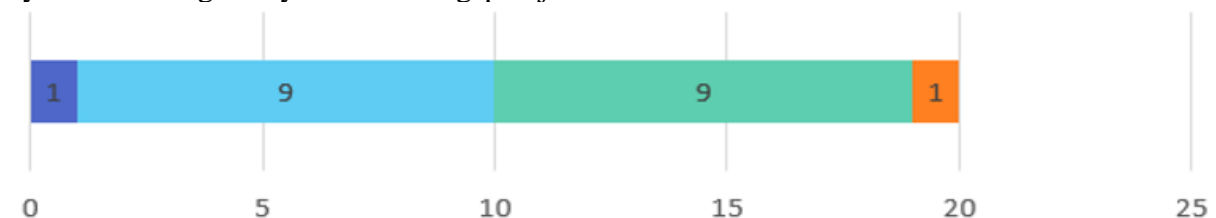
## Resultat

I dette kapittelet blir det presentert resultatet av datagenereringen og dataanalysen. Strukturen er laget slik at det skal være lett å se igjen forskningsspørsmålene i resultatene. Det er derfor et del-kapittel for hvert av de fire forskningsspørsmål. I disse del-kapitlene har hver variabel som er brukt for å belyse forskningsspørsmålet sitt eget avsnitt. Avsnittene har alle samme oppbygging. Avsnittene starter med en figur som er en visuell fremstilling av dataene fra spørreundersøkelsene for 1. og 2. klasse i form av liggende stolpediagram. Hver figur er så forklart med gjennomsnittsverdi og forskjeller i de to klassene. Deretter presenteres resultatet av analysen av fokusgruppe-intervjuene med 1.klasse. Før avsnittene avsluttes med supplerende med analysert data fra observasjoner fra standup-møter og retrospektiv der hvor dette har vært relevant.

## Læring

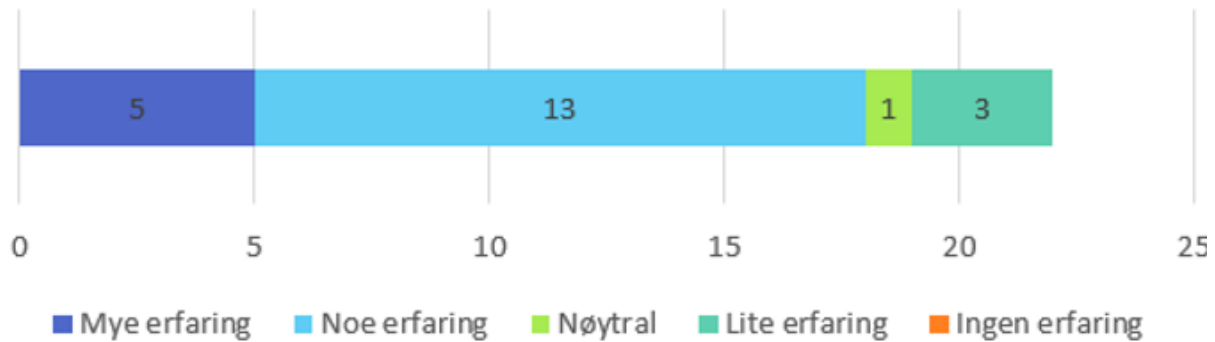
### -Erfaring

**1.klasse:** Hvilke erfaringer har du med prosjektarbeid som en del av undervisningen i systemutvikling før systemutviklingsprosjektet?



**2.klasse:** Hvilke erfaringer har du med prosjektarbeid som en del av undervisningen i

systemutvikling før SCRUM-prosjektet?



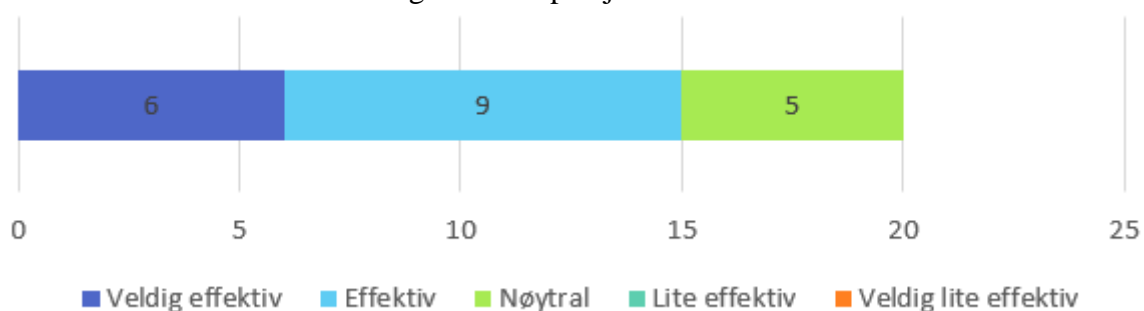
Som grafen viser hadde 2.klassingene mere erfaring med prosjektarbeid som en del av undervisningen. Gjennomsnittsverdien til 1.klasse er 0 og gjennomsnittsverdien til 2.klasse er betydelig høyere med 0,91. Dette gir en indikator på at de forskjellige utgangspunkt når det kommer til erfaring med prosjektarbeid i undervisningen av systemutvikling. Dette er en viktig faktor det er viktig å ha i bakhode i analysen av forskjellene mellom de to undervisningsoppleggene.

Studentene har erfaring fra et tidligere prosjekt hvor de jobbet i som team i et prosjekt som varte nesten hele semesteret. De opplever prosjektarbeid som en effektiv læringsmåte, som er mye bedre for læringen deres enn hva forelesninger er. De føler de lærer nesten ingenting av forelesninger om systemutvikling. Dette begrunner studentene med at de blir mer involvert i prosjektet og de lærer av å gjøre det de lærer om i stedet for å bli fortalt om det. Prosjektet gir nyttige erfaringer og hjelper på forståelsen av systemutvikling. Studentene opplever også større motivasjon ved prosjektarbeid enn ved forelesninger og øvinger.

Studentene kom med en bemerkning om at opplegget hadde naturlig utvikling ved at man hadde tradisjonell undervisning først. Det ga fin progresjon. Siden de tok med seg kompetanse, erfaring og ferdigheter fra 1.klassen. Dette var avhengig av forkunnskaper de var avhengig av siden SCRUM-prosjektet hadde en brå start.

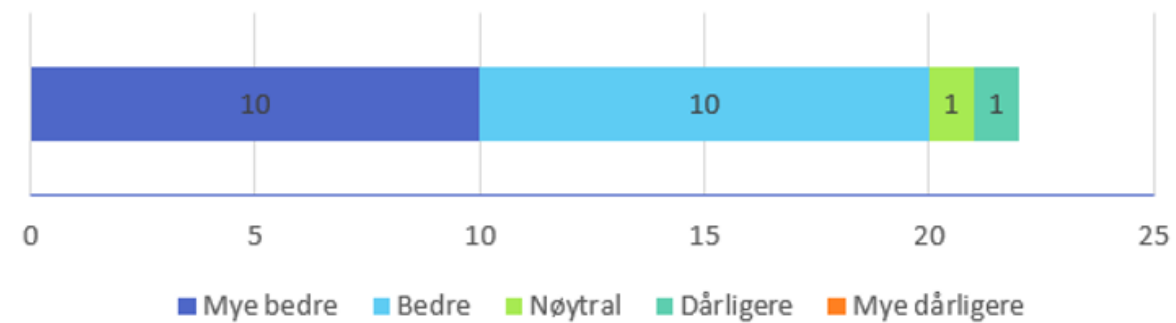
-Effektiv læring

**1.klasse:** Hvor effektiv var læringen i dette prosjektet?





**2.klasse:** Hvor effektiv var læringen i dette prosjektet sammenlignet med tidligere lignende prosjekt?



Ut ifra grafen om effektiv læring er det regnet ut at 1.klasse har en gjennomsnittsverdi på 1,05 som tilsier at de studentene opplevde en effektiv læring i prosjektet. 2.klassen ble spurt om å sammenligne hvor effektiv læringen var i SCRUM-prosjektet med prosjektet i 1.klasse. I denne sammenligningen ble det regnet ut et gjennomsnitt på 1,32. Noe som sier at læringen var enda mer effektiv i SCRUM-prosjektet enn prosjektet i 1.klasse, noe som er utelukkende positivt da læringen blir ansett som effektiv for 1.klasse.

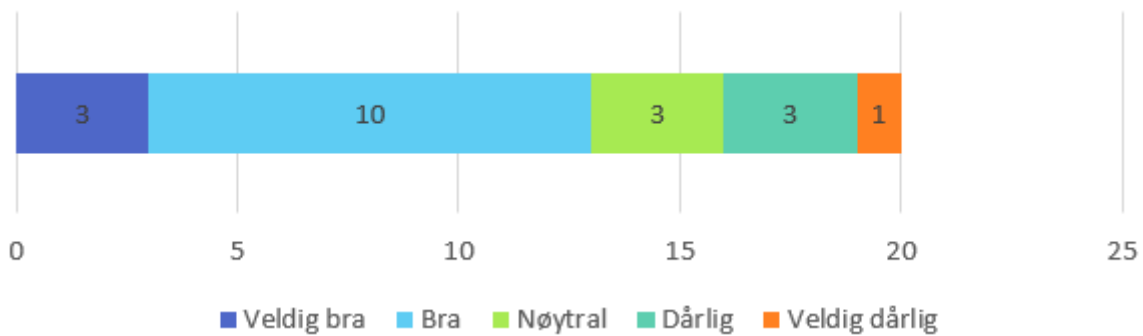
Alle gruppene opplevde det obligatoriske intense undervisningsopplegget som en mer effektiv måte å lære på enn den tradisjonelle. De ble tvunget til å selv finne ut av hva som måtte gjøres, og lære seg dette selv. Og på grunn av tidspress ble alle i teamet tvunget til å lære effektivt for å komme i mål med prosjektet. Prosjektet sitt store omfang sørget også for at de fikk utvikle spisskompetansen sin. Siden det ikke var tid til at alle skulle lære alt gikk de glipp av å lære om enkelte områder. De følte at de lærte mere i det tradisjonelle undervisningsopplegget, men det var fordi de hadde mindre forkunnskaper før de gjennomførte prosjektet. Det de lærte seg i det første systemutviklingsprosjektet tok de med seg som et nødvendig grunnlag for å kunne bidra i SCRUM-prosjektet.

Undervisningsopplegget for SCRUM-prosjektet førte til at de lærte om SCRUM på en veldig effektiv måte.

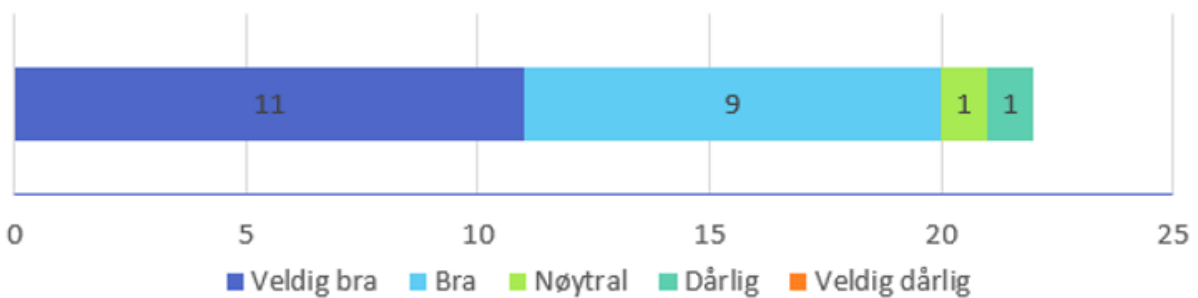
Retrospektiv var effektiv måte å lære hva som var bra og mindre bra i fra den første sprinten. Man så hva som var dårlig i sprint 1, og fikset det i sprint 2. Retrospektiv førte derfor til at de på en effektiv måte lærte seg en bedre utførelse av SCRUM-prosessen. Noe av det de lærte var at de måtte sette av tid til oppgavefordeling og å sette prioritet på arbeidsoppgaver.

-Teamorientering, koordinering, roller, oppgaver og ansvar

**1.klasse:** Hvordan har du opplevd teamorienteringen og koordineringen av roller, oppgaver og ansvar i dette systemutviklingsprosjektet?



**2.klasse:** Hvordan har du opplevd teamorienteringen og koordineringen av roller, oppgaver og ansvar sammenlignet med tidligere systemutviklingsprosjekt?



I grafen som fremstiller i hvilken grad de to klassene var fornøyd med teamorientering, koordinering av roller, oppgaver og ansvar i systemutviklingsprosjektene var 2. klasse godt fornøyd når de sammenlignet SCRUM-prosjektet med det tidligere prosjektet i 1.klasse. 2.klassen med 1,36 i snitt viser en tydelig forbedring fra 1.klasse hvor gjennomsnitt var 0,55. Selv om det er en forbedring fra 1. til 2.klasseprosjektet er et gjennomsnitt på 0,55 på den positive siden av skalaen.

I prosjektet gjennomført med tradisjonelt undervisningsopplegg var det mere kartlegging av roller. Det ble blant annet utarbeidet arbeidskontrakter i fjor og var større fokus på dokumentasjon. I SCRUM-prosjektet var rollefordelingen basert på kunnskapsnivå. For eksempel ble de som var flinke på backend ble satt til å jobbe med backend, og de som var flinke til frontend fikk roller knyttet til det område av prosjektet. Kunnskapsnivået som danner grunnlaget for rollefordelingen tilegnet studentene seg i prosjektet i 1.klasse. Der hadde de roller som prosjektleder og sekretær, mens i selve arbeidsprosessen jobbet alle med alt. Studentene opplever at den kunnskapsbaserte rollefordelingen er mer strukturert og definert for arbeidsprosessen. SCRUM fungerer godt for planlegging av arbeidsoppgaver. Arbeidsoppgavene ble fordelt på lapper, også kalt User stories. Man valgte seg en og en lappe i gangen og markerte lappene med for eksempel initialer for å vise at man hadde ansvar for den arbeidsoppgaven. Man markerte ansvar på lapper hvor man hadde kompetanse til å utføre arbeidsoppgavene som sto på lappene. Siden lappene ble hengt på vegger og tavler med

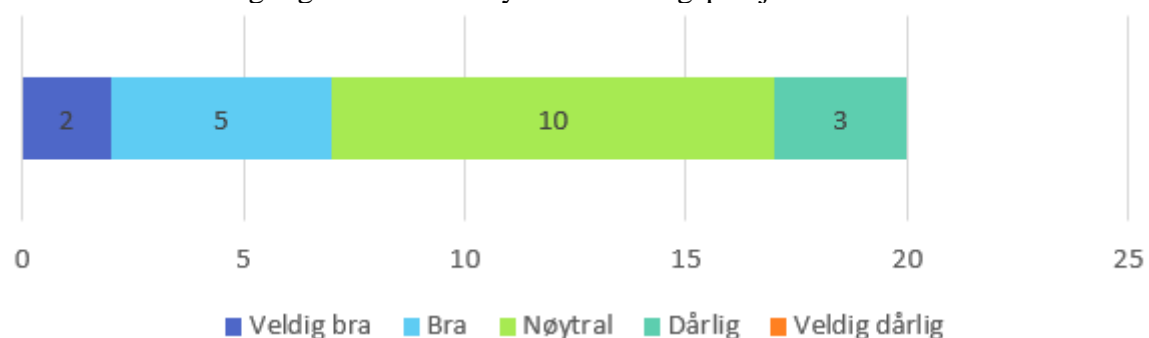
markert arbeidsoppgave og ansvar, var det hele tiden lett for hele teamet å se hvem som hadde ansvar for hva, og hva hver enkelt jobbet med. Det at resten av teamet så hva man jobbet med, ga studentene enda større ansvarsfølelse. Det at undervisningsopplegget innebar en fremmed aktør som produkteier gjorde også sitt for å gi studentene større felles ansvarsfølelse for å levere et godt produkt. Det ene teamet fortalte at de hadde prøvd å velge noen arbeidsoppgaver som var utenfor deres spisskompetanse, og de lærte mye nytt av å utfordre seg selv på denne måten.

Ut over i sprint 2 klarte de å forbedre seg på det de fant ut av fungerte mindre bra. Eksempel på dette var at arbeidsfordelingen ble enda bedre. Det ble enda bedre bruk av tavlen, de endret ansvarsfordelingen til det bedre og delte opp arbeidsoppgaver til mindre oppgaver noe som gjorde de enda mer konkret. Dette gjorde arbeidet mer effektiv og samkjøringen i teamet ble forbedret.

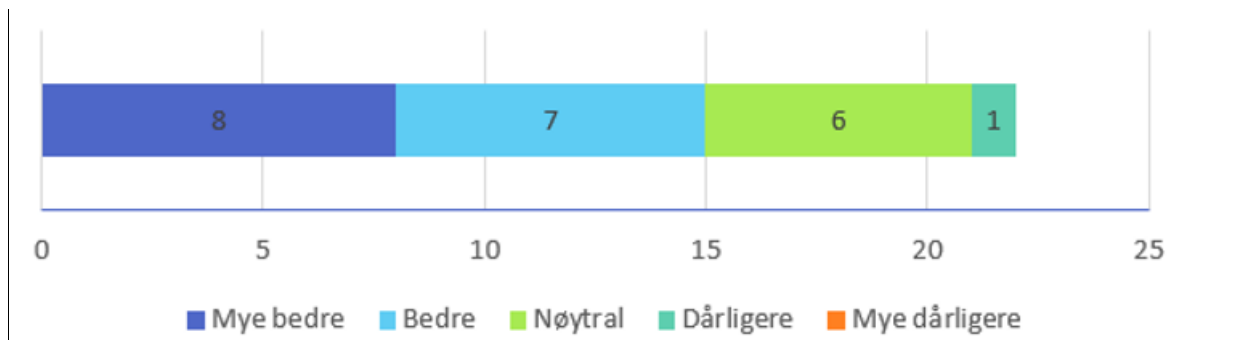
I gjennomføringen av standup-møte ble det observert at studentene fortalte en og en, hvilke arbeidsoppgaver de hadde gjort i går, og hvilke arbeidsoppgaver de skulle jobbe med resten av dagen. Dette foregikk enten ved at SCRUM-master spurte en og en, eller at studentene startet og gikk runden i kronologisk rekkefølge på eget initiativ. Studentenes beretninger om sine arbeidsoppgaver viste at de hadde god kontroll på hva de selv hadde gjort og skulle gjøre. Men det ga også resten av studentene i teamet en god oversikt over arbeidsoppgavene til hver og enkelt i teamet. At alle studentene må si en arbeidsoppgave de har ansvar for sørger for at alle har noe å gjøre. Det hendte også at det var korte diskusjoner rundt arbeidsoppgavene om hvem som kunne hjelpe hvem. Og hvem som burde jobbe sammen ut ifra avhengigheter i arbeidsoppgavene.

-Tilbakemeldinger og oppbakking

**1.klasse:** Hvordan la undervisningsmetoden opp til tilbakemeldinger og oppbakking fra teammedlemmer og faglærere i dette systemutviklingsprosjektet?



**2.klasse:** Hvordan la undervisningsmetoden opp til tilbakemeldinger og oppbakking fra teammedlemmer og faglærere sammenlignet med tidligere systemutviklingsprosjekt?



1.klasse har et gjennomsnitt på 0,30 regnet ut ifra grafen om tilbakemeldinger og oppbakking. Selv om tallet ikke er høyt er det mer positivt enn negativt. Da 2.klassingene sammenlignet opplegget de hadde i 1.klasse med det intense obligatoriske opplegget viser det seg at det intense obligatoriske opplegget er bedre med et gjennomsnitt på 1,00.

Her opplevde studentene stor forskjell i undervisningsoppleggene. I SCRUM-prosjektet møtte de faglærer en gang om dagen i et standup-møte. Dette var en effektiv måte å oppnå personlig kommunikasjon, gode og raske tilbakemeldinger og feedback fra faglærer. Et daglig møte med faglærer opplevdes veldig positivt sammenlignet med prosjektet i 1.klasse hvor det kun var to møter med faglærer gjennom hele prosjektet. Studentene opplevde også mange, gode og raske tilbakemeldinger fra de andre medlemmene i teamet under arbeidsprosessen. Det var også lett å spørre om tilbakemeldinger. Dette skyldtes at de jobbet samlet hele tiden, noe som gjorde tilgjengeligheten til andre teammedlemmer god. Den obligatoriske samlokaliseringen under prosjektarbeidet førte også til mye oppbakking fra teammedlemmer.

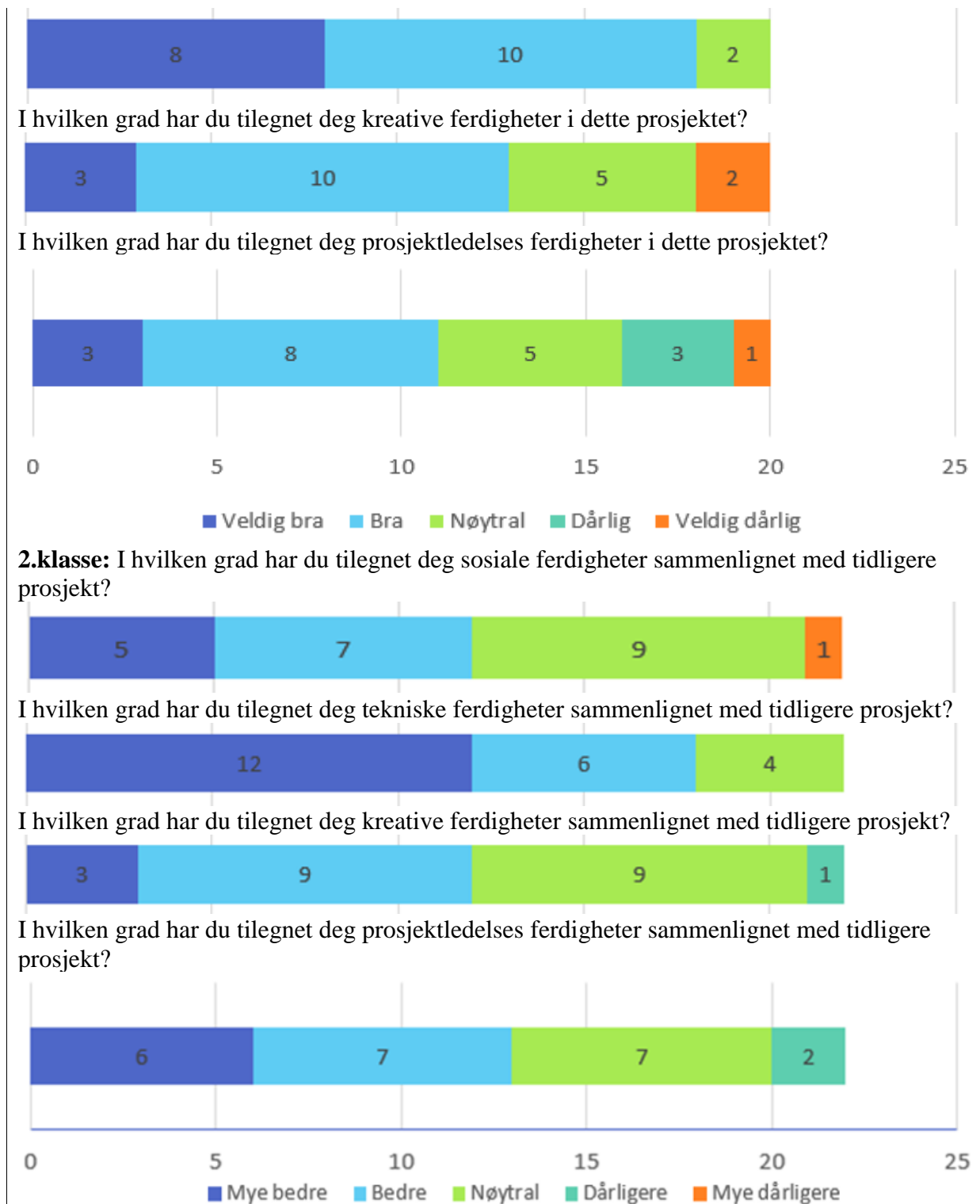
Tilbakemeldingene de fikk i retrospektiv etter sprint 1 var mer nyttig, etter som retrospektiv i sprint 2 var avsluttende mistet det litt mening og ble mer oppsummering av sprinten enn snakk om forbedring til neste gang. Selv om tilbakemeldingene var mindre betydningsfull. Var selve gjennomføringen av sprint 2 bedre, da de lærte mye av gjennomføringen i sprint 1. Studentene ytret at d manglet en sprint som var midtparti. Fikk bare sprint som var start og slutt. Opplegget gikk rett fra planlegging til prototype til sluttprodukt.

-Ferdigheter

**1.klasse:** I hvilken grad har du tilegnet deg sosiale ferdigheter i dette prosjektet?



I hvilken grad har du tilegnet deg tekniske ferdigheter i dette prosjektet?



1.klasse hadde et positivt gjennomsnitt på 0,40 for tilegning av sosiale ferdigheter i prosjektet, dette ble ifølge 2.klassingene forbedret i prosjektet i 2.klasse med et positivt gjennomsnitt på 0,68. Tilegningen av tekniske ferdigheter i prosjektet til 1.klassingene fikk et høyt positivt gjennomsnitt på 1,30. Det virker derfor som om tilegningen av tekniske ferdigheter i

prosjektet i 2.klasse var veldig bra siden de mener at det er forbedret med hele 1,35 i gjennomsnitt i fra prosjektet i 1. som allerede hadde et høyt gjennomsnitt. Også både tilegningen av kreative og prosjektledelses ferdigheter i prosjektet i 1.klasse fikk positivt utfall med henholdsvis 0,60 og 0,45 i gjennomsnitt. 2. klassingene mente dette ble forbedret i SCRUM-prosjektet og det ble et gjennomsnitt på 0,64 og 0,77 når de sammenlignet med prosjektet i 1.klasse.

De hadde tatt med seg erfaringer fra sosiale settinger i det tidligere prosjektarbeidet, som førte til at de ikke var like usikre som før. Jo lengre de kom i prosjektet, jo større sosial trygghet følte de. Terskelen for å bidra sosialt opplevdes som lav og det førtes samtaler hele tiden. Teamene opplever god kommunikasjonsflyt.

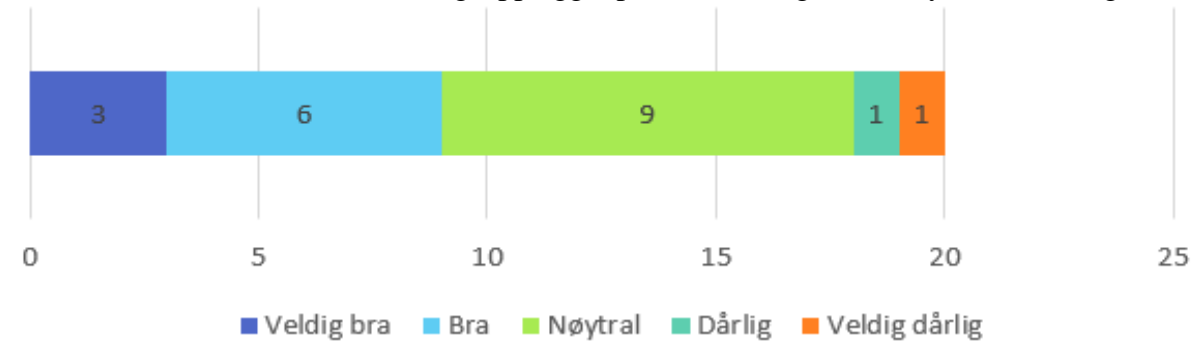
Studentenes tekniske kompetanse hadde ganske bredt spekter fra tidligere undervisning i systemutvikling. Mens i SCRUM-prosjektet hadde de en god læringskurve i deres tekniske spisskompetanse. De lærte mye av SCRUM-prosjektet, men kunne også mye fra før. Noen opplevde også at dyktige teammedlemmer hjalp til med å forbedre tekniske ferdigheter. De ble også bedre og bedre teknisk utover i prosjektet.

Det ble gitt mye spillerom fra produkteier som førte til store muligheter for kreativitet i prosjektarbeidet. Men siden det var mye å gjøre ble kreativitet nedprioritert. Kreative utfordringer som oppsto ble løst i fellesskap. God felles planlegging førte til en felles forståelse og enighet for de kreative løsningene. Studentene mente det var viktig med en god planleggingsfase. Det uttrykte også at det var større muligheter for å være kreativ i sprint 2 enn sprint 1.

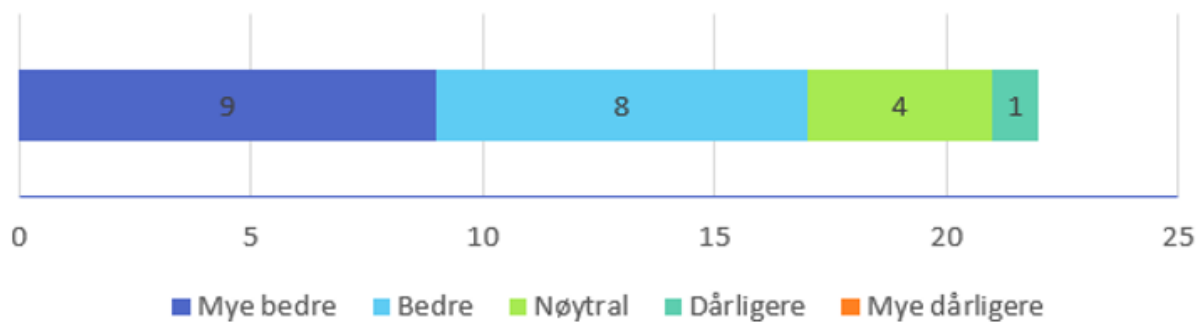
Det var ingen utpekt prosjektleder i teamene, men man lærte mer å jobbe som teamarbeider enn teamleder. Relevante erfaringer de fikk som kunne knyttes til prosjektledelse var at de lærte seg å kommunisere i team og følte større aksept for andres meninger.

-Oppsummering læring

**1.klasse:** Hvordan har undervisningsopplegget påvirket læringen din i systemutvikling?



**2.klasse:** Hvordan har undervisningsopplegget påvirket læringen din sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?



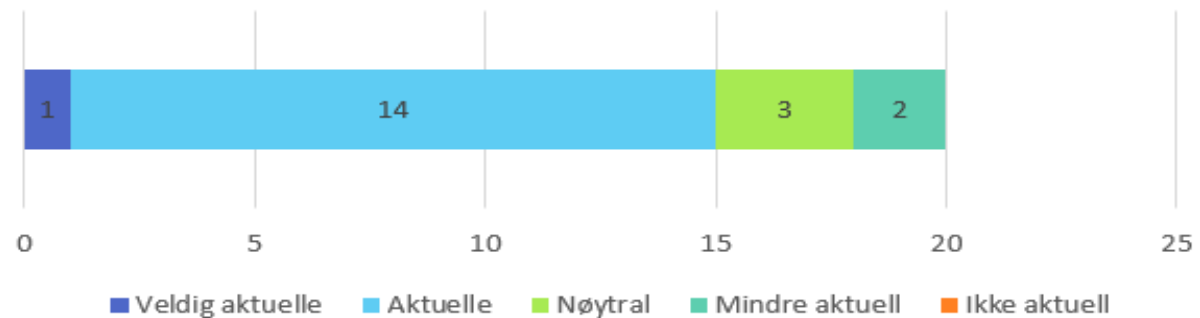
1.klassen sitt gjennomsnitt på 0,45 viser at undervisningsopplegget har påvirket læringen i systemutvikling i positiv forstand. 2.klassen ble bedt om å sammenligne læringen i systemutvikling i de to prosjektene og gjennomsnittet på 1,14 regnet ut ifra grafen viser at de synes at undervisningsopplegget var bedre.

I fokusgruppeintervjuene kommer det frem at studentene mener de lærer mye mer av å ha et undervisningsopplegg for systemutvikling som er i form av et intensivt obligatorisk prosjekt, enn hva de lærte av forelesninger. Derfor foretrekker de et intensivt obligatorisk opplegg over tre uker, fremfor et prosjekt som går over nesten hele semesteret. I SCRUM-prosjektet opplevde de bedre oversikt over arbeidsoppgaver, større tilgjengelighet til hverandre og faglærere og bedre bruk av ressurser. Selv om det er krevende så fungerer det mye bedre. Men studentene er tydelige på at SCRUM-prosjektet er avhengig av det obligatoriske intense opplegget for at de skal få et optimalt læringsutbytte av undervisningen. Det er viktig for å lære virkningen av standup-møter og bruken av User storys. Selv om opplegget er krevende med tanke på oppmøte og innsats, gir det studentene større fokus på prosjektet. Og man slipper å sette seg inn i prosjektet på nytt hele tiden, som er tilfelle når man jobber med et prosjekt oppstykket igjennom et semester. Og de slipper å slite seg ut med eventuelle skippertak mot slutten av prosjektet, og kan heller jobbe jevnt gjennom hele prosjektperioden.

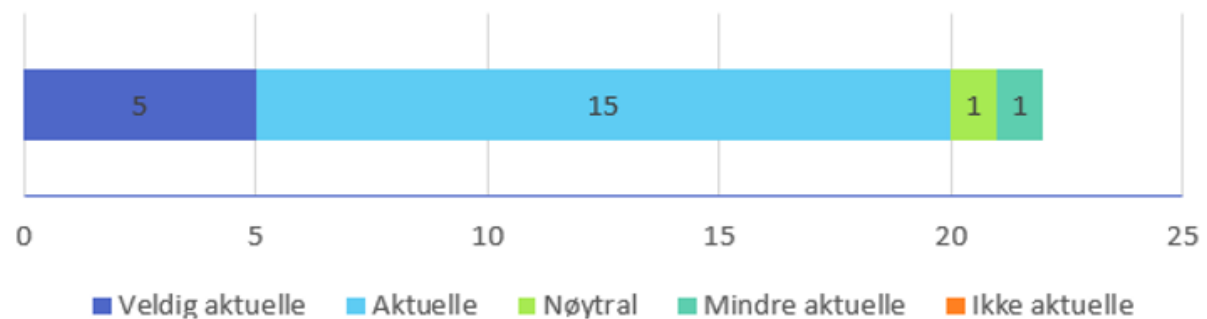
## Motivasjon

-Utfordrende og teknisk krevende

**1.klasse:** Hvordan vil du vurdere begrepene utfordrende og teknisk krevende som aktuelle beskrivelser på undervisningsopplegget?



**2.klasse:** Hvordan vil du vurdere begrepene utfordrende og teknisk krevende som aktuelle beskrivelser på undervisningsopplegget?



1.klassen sitt gjennomsnitt på 0,70 og 2.klassen sitt gjennomsnitt på 1,09 når de ble spurt hvor aktuelt begrepene utfordrende og teknisk krevende var beskrivende for de respektive undervisningsoppleggene, tyder på at det var treffende beskrivelser for begge oppleggene.

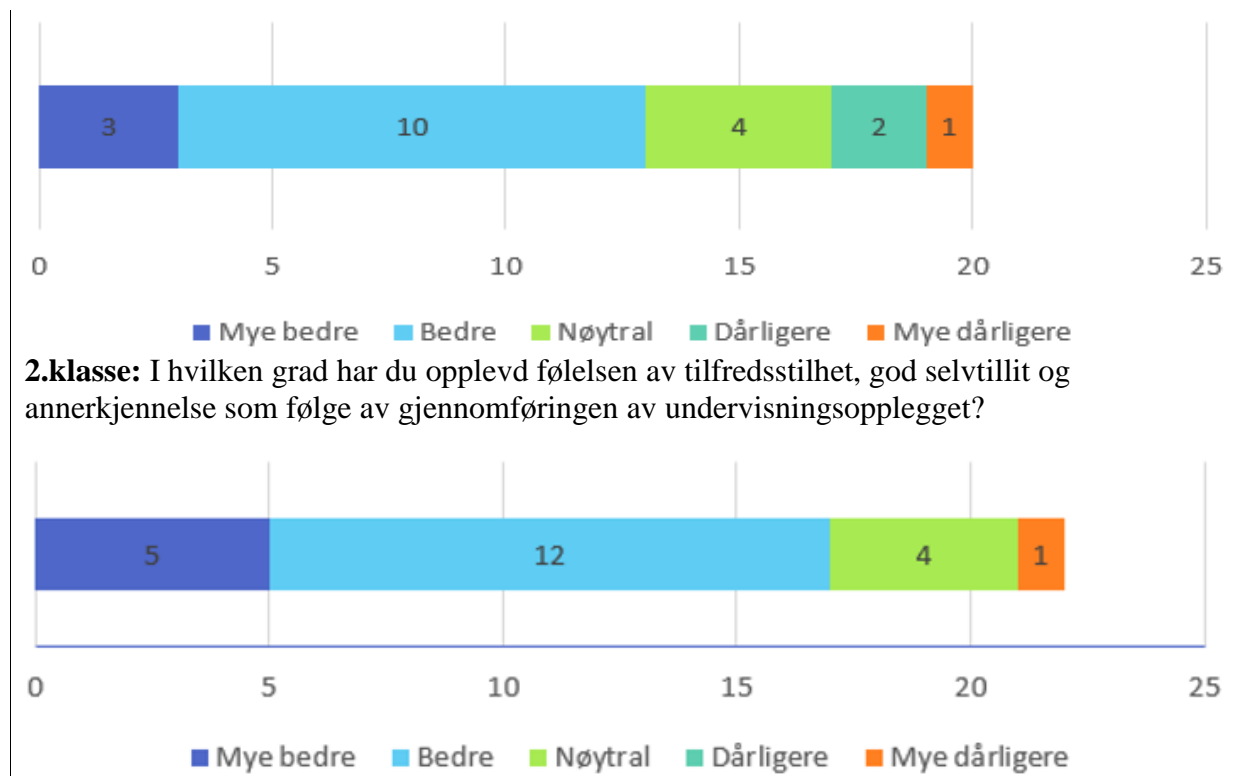
Selv om begge oppleggene var aktuelle er det tydelige at opplegget for 2.klasse var bedre enn 1.klasse da de hadde 0,39 høyere gjennomsnittsverdi.

De har bedre kompetanse før SCRUM-prosjektet enn før prosjektet året før. Dette gir de et bedre utgangspunkt for å håndtere teknisk krevende utfordringer. De var også større grupper nå, noe som ga de større tilgang på kompetanse. Noen opplevde prosjektet teknisk utfordrende nok i seg selv, mens andre følte visjonsdokumentet ikke var utfordrende nok og ga seg selv enda større utfordringer. Det var også utfordrende at de selv måtte lære seg de tekniske ferdighetene som trengtes for å utføre prosjektet.

-Tilfredstilhet, selvtillit og anerkjennelse

**1.klasse:** I hvilken grad har du opplevd følelsen av tilfredstilhet, god selvtillit og anerkjennelse som følge av gjennomføringen av undervisningsopplegget?



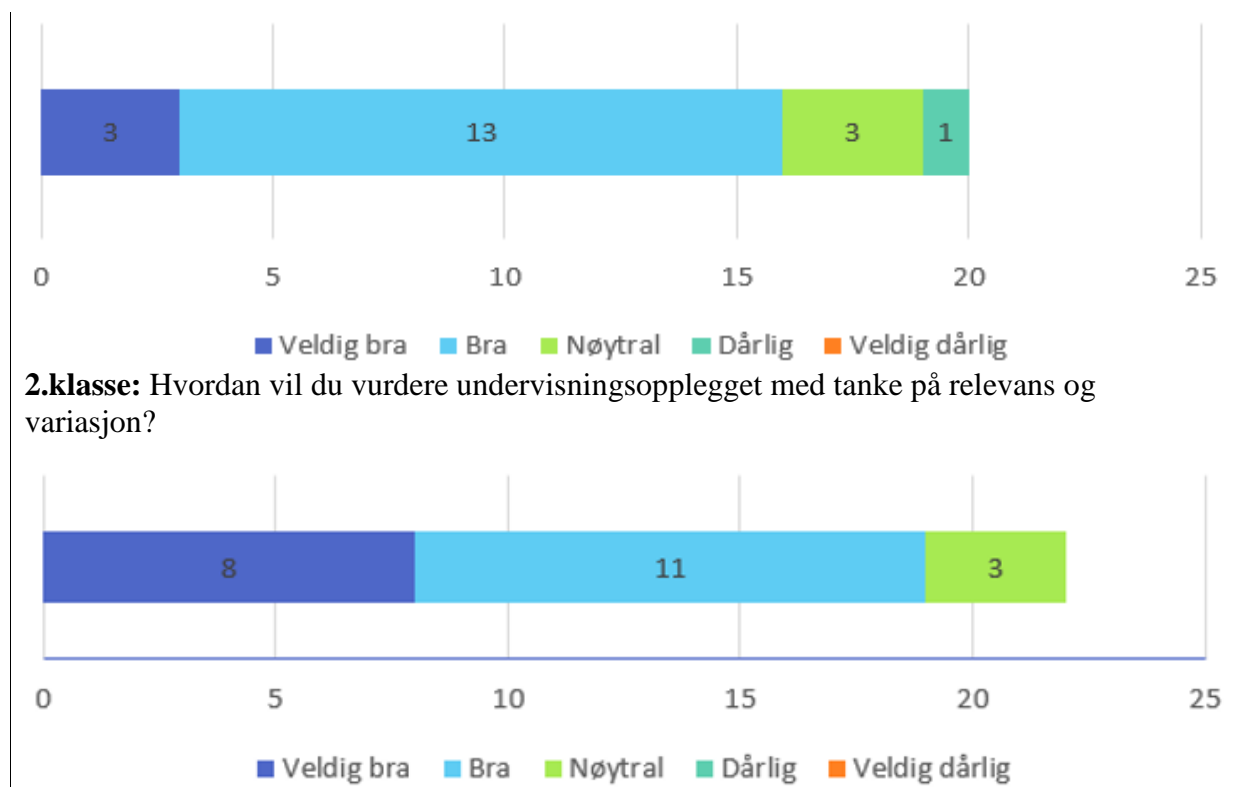


Opplevelsen av tilfredsstillhet, selvtillit og anerkjennelse var høyest i 2.klasse med gjennomsnittsverdi på 0,91. Mens 1.klassen sin gjennomsnittsverdi på 0,6 er noe lavere, er den også positiv.

Studentene opplever en god følelse når de viser alle de andre i teamet at man er ferdig med en arbeidsoppgave ved å flytte User storyen til «Done»-delen av tavlen. Dette ga studentene tilfredsstillhet og god selvtillit, og anerkjennelse fra teammedarbeiderne for å ha fullført oppgaven. De opplevde også svingninger i tilfredsstillhet og selvtillit fra dag til dag, ut ifra om de fikk til det de jobbet med eller om de slet med hindringer. De opplevde selvtillit, tilfredsstillhet og anerkjennelse på samme nivå som prosjektet med tradisjonell undervisningsmetodikk. Det ble mer tilfredsstillende når de nærmet seg slutten av SCRUM-prosjektet etter som de begynte å se at produktet faktisk begynte å fungere, det ga også økende selvtillit jo mer som fungerte.

-Relevans og variasjon

**1.klasse:** Hvordan vil du vurdere undervisningsopplegget med tanke på relevans og variasjon?

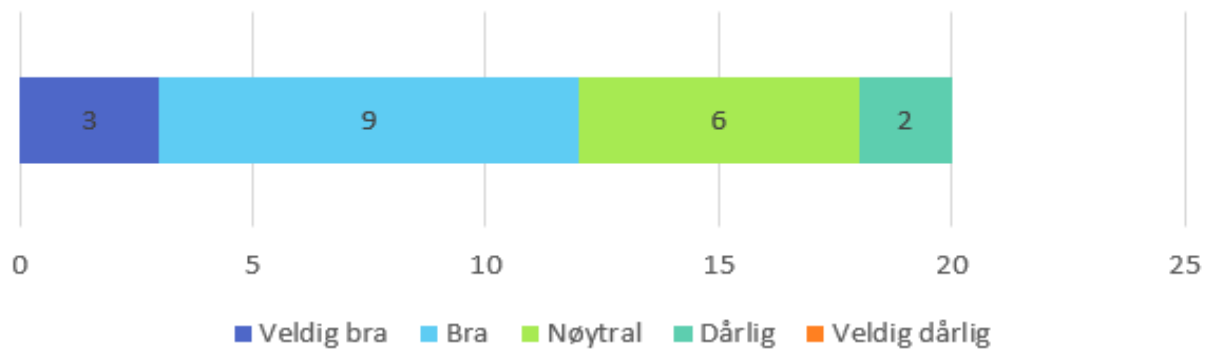


Begge klassene fikk høy score på gjennomsnittsverdi i bedømmelsen av relevans og variasjon. 2.klasse hadde høyest verdi med 1,23, og 1.klasse hadde en verdi på 0,90.

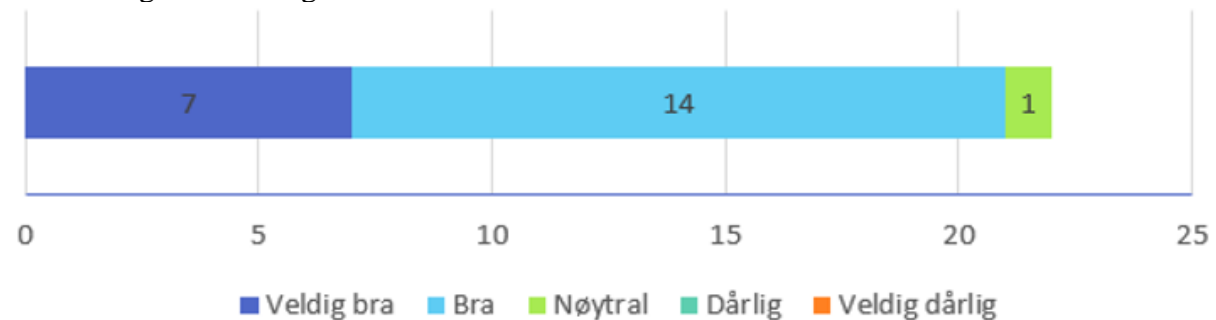
Alle teamene finner det intense obligatoriske SCRUM-prosjektarbeid for å lære seg SCRUM meget relevant for prosjektarbeid i arbeidslivet. Dette begrunnes med at SCRUM er mye brukt i arbeidslivet, og likheter som en utenforstående produkteier og obligatorisk oppmøte 08:00-16:00 hver dag. Intensiteten i prosjektet var også noe studentene fant relevant for arbeidslivet. Det var også mye mer relevant med tanke på det tekniske sammenlignet med fjorårets opplegg. Da hadde de for eksempel ikke backend. Undervisningsopplegget var også veldig relevant for SCRUM-spørsmålene på eksamen. Studentene sa de ikke trengte å lese om SCRUM før eksamen fordi de hadde lært så mye av å gjennomføre SCRUM-prosjektet.

Variasjonen i arbeidet ble som hva de gjorde det til ettersom de selv bestemte arbeidsoppgaver. Noen følte at det var mer variasjon siden de selv kunne velge å variere i arbeidsoppgavene. Mens noen følte at det ble variasjon i like stor grad som fjoråret da de valgt ensformige arbeidsoppgaver. Fjorårets prosjekt ble beskrevet som et prosjekt hvor det var vanskelig å se hva de andre gjorde da man bare delte opp i oppgaver og jobbet hver for seg. Da ble det lite variasjon og man følte seg til tider litt isolert.

**1.klasse:** I hvilken grad har undervisningsopplegget lagt opp til problemløsning og adressering av utviklingsbehov?



**2.klasse:** I hvilken grad har undervisningsopplegget lagt opp til problemløsning og adressering av utviklingsbehov?



Det var i opplegget for SCRUM-prosjektet klart høyere gjennomsnittsverdi på hvor bra det var lagt opp til problemløsning og adressering av utviklingsbehov. Det intense obligatoriske opplegget fikk en gjennomsnittsverdi på 1,27, mens det tradisjonelle fikk 0,65.

1.klasse gjennomsnitt 0,65

Prosjektoppgaven er mer kompleks i år og alt arbeid blir sett på et problem som må løses. Problemene løses ved å spørre hverandre, og i samarbeid diskutere en problemløsning. Det var også mulig å tegne på tavlen for å forklare problemet. Den ene gruppen slet med å utnytte retrospektiv da de slet med å forstå prosessen og meningen med den. Men det kom senere frem at de fikk mere ut av retrospektiv 1 enn de først trodde, men slet med å få noe ut av retrospektiv i sprint 2 da det var avsluttende. En annen gruppe forsto prosessen og meningen med retrospektiv og fikk løst mange gruppeproblemer. Studentene mente det var bedre å ikke være anonym i gjennomføring av retrospektiv, da det ble vanskeligere å adressere problemet når det skulle være anonymt.

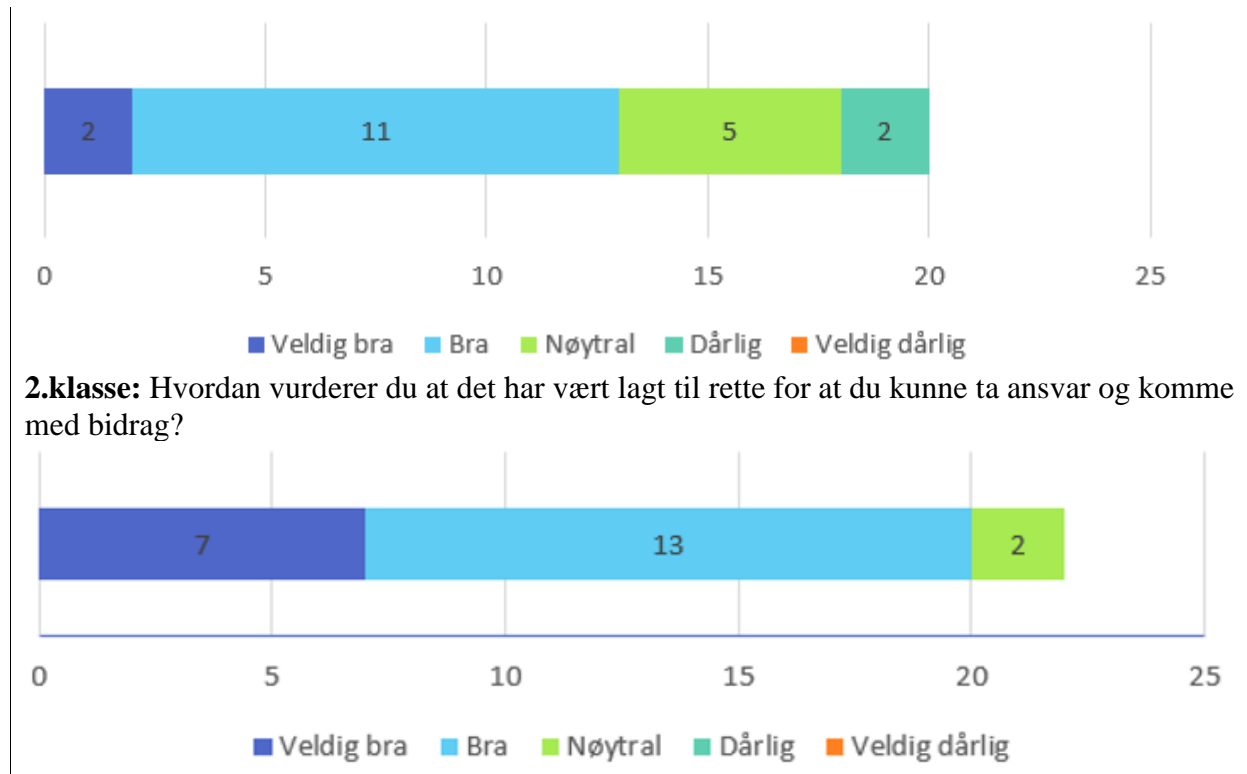
Resultatet av observasjonen av retrospektiv 1 var at det ofte var konkrete tekniske utfordringer som trengte en løsning. Ellers var det et problem at oppgaver ikke var delt opp i små nok deler, noe som kom av undervurdering av tidsbruk og førte til ufullførte store oppgaver, tidsnød og manglende oversikt. Andre problemer var knyttet til dårlig bruk av

artefakter som tavler og burndown charts. Det ble også nevnt problemer med å dele rom med andre og luftkvalitet da dette ble ansett som forstyrrende faktorer. Manglende kommunikasjon i forhold til endringer og manglende engasjement ble også tatt opp. Før de skrev ned tiltakene i programvaren ble tiltakene diskutert, og alle ble enig før de gikk videre. Det ble skrevet flere tiltak på tekniske utfordringer. Det ble også skrevet tiltak på bruk av artefakter som tavle, lapper (User stories) og burndown chart. Tiltak for bedre organisering av arbeidsoppgaver og samhandling ble også bestemt. Det ble fordelt ansvar og tidsramme for tiltakene, store tiltak får løsning ved et senere bestemt tidspunkt. Avslutter med felles gjennomgang av alle nedskrevne tiltak i programvaren. Observasjonen av retrospektiv av sprint 2 avdekket at det ble orientert om problemer knyttet til kommunikasjon og planlegging. Det ble også nevnt problemer knyttet til databaser og språk i utviklingskoden. Forsovelse og behov for bedre avklaring for hvem som skulle gjøre hva ble også nevnt. Problemer tilknyttet artefakter som burndownchart og issueboard ble også tatt opp. Det ble også observert tiltak for problemløsning i retrospektiv av sprint 2 hvor det i fellesskap ble laget nye tiltak, og satt en ansvarlig student per tiltak. Tiltak som skrives ned er knyttet til planlegging og å ha en sosial sammenkomst. Gjennomgangen av tiltak går fort da det er en følelse av at det ikke er nødvendig med tiltak siden prosjektet skal avsluttes. Men de blir isteden enig om hva som bør gjøres bedre ved neste prosjekt.

Det ble observert i standup-møtene at hver enkelt student hadde mulighet til å si hva som hindret en i å komme seg videre. I noen tilfeller spurte SCRUM-master hver enkelt om eventuelle problemer, mens i andre tilfeller fortalte studentene det uoppfordret. De fleste hadde lite problemer å ta opp, og det ble ikke gått inn i dybden på de problemer som ble nevnt. Studenter og SCRUM-mastere kom med korte tilbakemeldinger på problemene, og det forekom av og til korte diskusjoner. Oppnår at hele teamet får felles forståelse, kunnskap og informasjon om problemet som hindrer noen å komme videre i arbeidsprosessen. Det blir kun orientert om problemet, selve løsningen på problemet finner sted utenfor stand-up møtet.

-Ansvar og bidrag

<p><b>1.klasse:</b> Hvordan vurderer du at det har vært lagt til rette for at du kunne ta ansvar og komme med bidrag?</p>
---

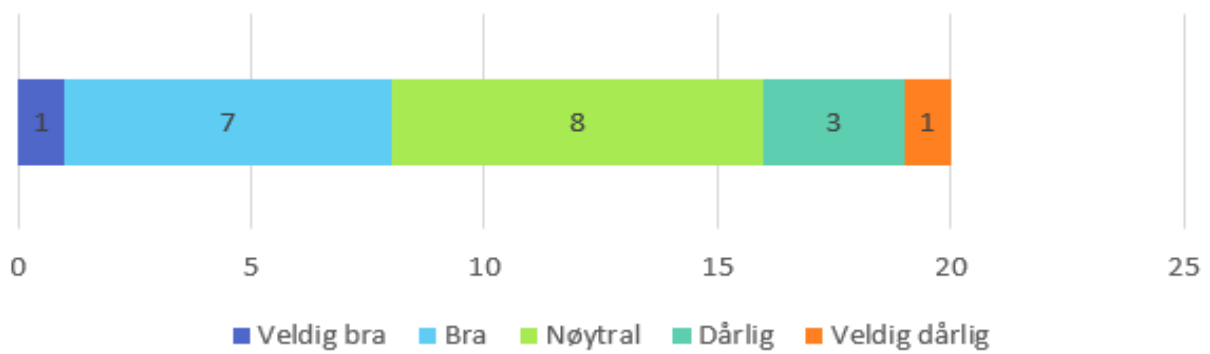


Med en gjennomsnittsverdi på 1,22 for det intense obligatoriske undervisningsopplegget ble det tydelig at dette opplegget var bedre enn det tradisjonelle som fikk 0,65.

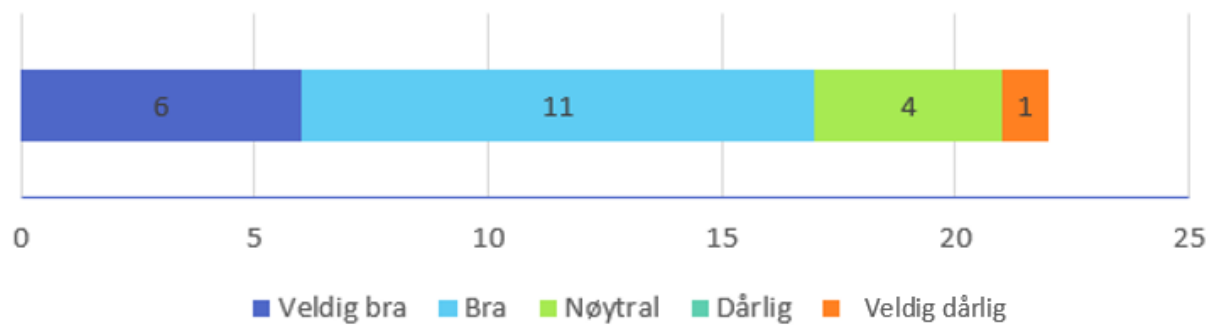
Alle har tatt ansvar ved selv å ta ansvar for en arbeidsoppgave i gangen. Når alle har en arbeidsoppgave hele tiden kommer alle med bidrag under hele prosjektperioden. Bidragene og ansvarene er mer synlig i årets prosjekt enn fjorårets siden det er mer konkrete oppdelte arbeidsoppgaver som gjør det lettere å komme med bidrag. Fjorårets prosjekt ble i større grad styrt av de flinkeste og det var vanskelig å komme med bidrag. Dette var også tilfelle for den ene gruppen i SCRUM-prosjektet da de som kunne mest gjorde mere enn andre som ikke kunne utføre arbeidsoppgavene. Selv om alle alltid hadde noe å gjøre, var ansvarsområdene og mengden bidrag skjevt fordelt som følge av differanse i kompetansen. Dette var ikke et problem for de andre teamene i årets prosjektarbeid. Det var også viktig for årets prosjekt at det ble lagt av god tid til planleggingsfasen slik at man fikk delt opp arbeidsoppgavene skikkelig, slik at det ble enklere å vite hva man tok ansvar for.

-Arbeidsforhold og ressurser

**1.klasse: Hvordan vurderer du tilretteleggingen for gjennomføring av prosjektet med tanke på arbeidsforhold og ressurser?**



**2.klasse:** Hvordan vurderer du tilretteleggingen for gjennomføring av prosjektet med tanke på arbeidsforhold og ressurser?



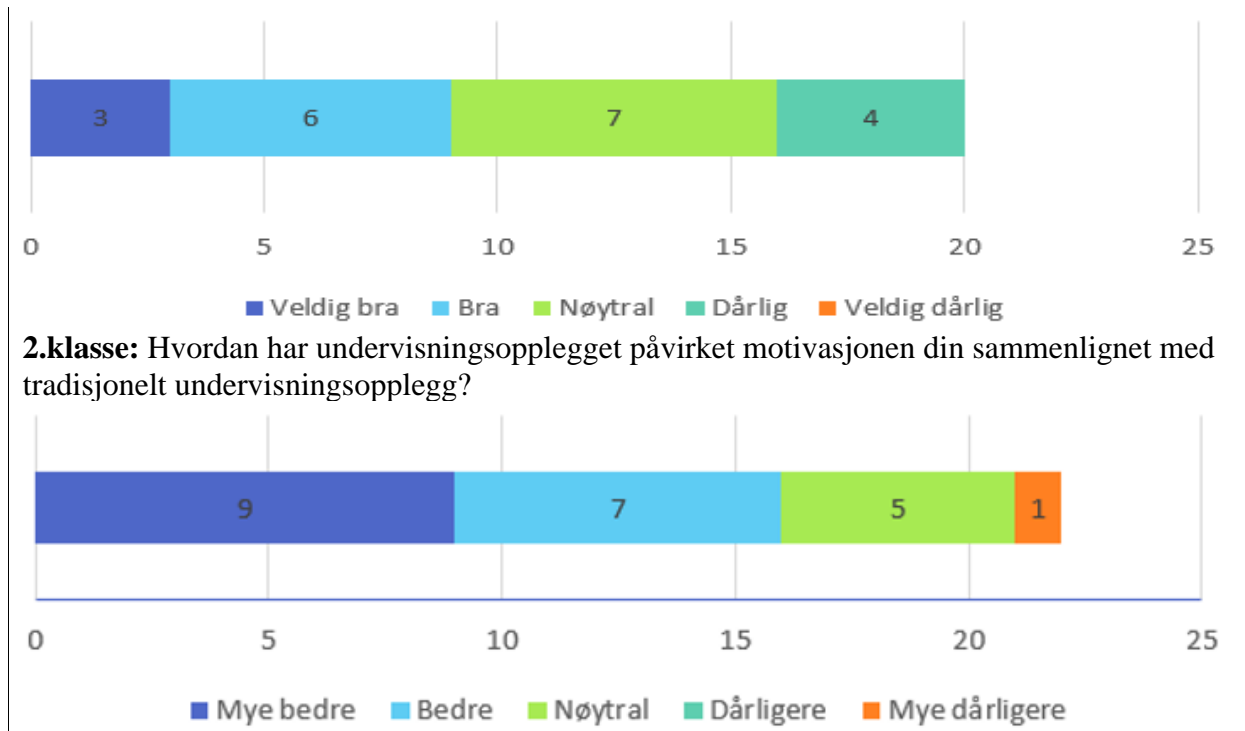
1.klasse med en gjennomsnittsverdi på 0,20 fikk en lav men positiv score for hvordan tilretteleggingen av arbeidsforhold og ressurser var i prosjektet. Her var tilretteleggingen tydelig bedre for 2.klassingene som hadde en gjennomsnittsverdi på 0,95.

De studentene som hadde fått tildelt eget rom ga uttrykk for at de var veldig glad for det. Begrunnelsen var at de ikke plager andre, og blir ikke plaget selv heller. Det blir mindre støy som fører til bedre kommunikasjon. Mens de studentene som var plassert på felles rom med flere team var misfornøyd med dette. De beskriver rommet som et rom med dårlig luft. Støyen fra de andre teamene kan de leve med, men luftkvaliteten skapte hodepine for flere.

Ellers var det veldig bra tilrettelagt at de ikke hadde andre fag i de tre ukene de kunne konsentrere seg kun om SCRUM-prosjektet. Det var også viktig med den gode tilretteleggingen med tavler, vegger, storskjerm/prosjektor og lapper som ble godt brukt i prosjektarbeidet. I fjor hadde de ikke tilgang på noen slike ressurser. Fast arbeidsplass og område hver dag var også viktig slik at alle kunne jobbe samlet hele tiden.

-Oppsummering motivasjon

**1.klasse:** Hvordan har undervisningsopplegget påvirket motivasjonen i arbeidet med prosjektet?



Undervisningsopplegget i SCURM-prosjektet påvirket motivasjonen i større grad i 2.klasse med en gjennomsnittsverdi på 1,05, mot 1.klassens gjennomsnittsverdi på 0,40.

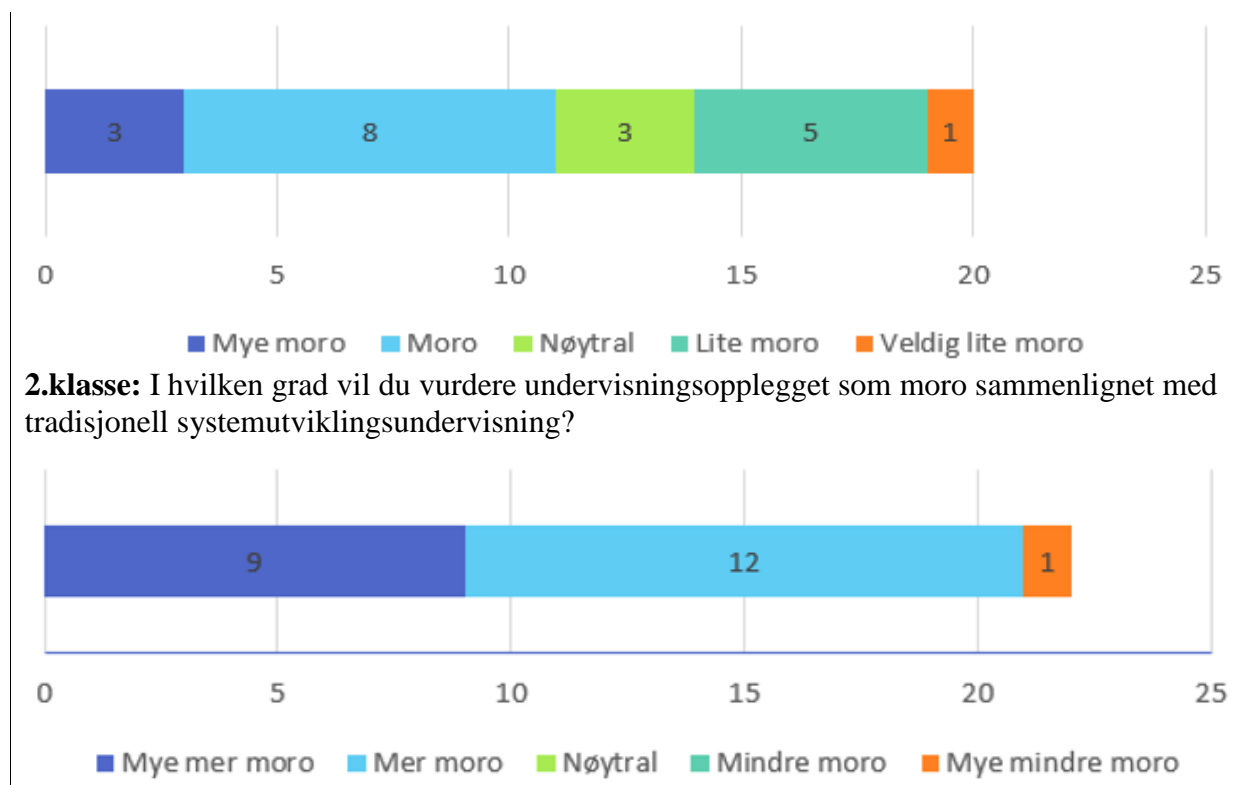
Teamene opplever bedre motivasjon nå enn i fjor. De begrunner det med at det er motiverende å kun jobbe med dette prosjektet og ingen andre fag. Dette gjør det lettere å beregne arbeidsmengde, i tillegg er det mer konkrete ting å jobbe med hele tiden i form av User storyene. Det er også en motiverende faktor at alle andre sitter å jobbe like mye som deg. De føler de blir pushet til å gjøre enda mer når de vet at alle jobber, sammenlignet med når de ikke hadde kontroll på hva de andre gjorde i prosjektet i 1.klassen. At man ikke består prosjektet hvis man er borte gjør det også motiverende å møte opp. Samtlige studenter sier de er motiverte for å jobbe med prosjektet, og ingen er demotivert.

Mot slutten opplevde de også økende motivasjon da de begynte å se funksjonalitetene i produktet komme på plass og nærmet seg et ferdig produkt.

### Brukeropplevelse

-Moro

**1.klasse:** I hvilken grad vil du vurdere undervisningsopplegget rundt systemutviklingsprosjektet som moro?



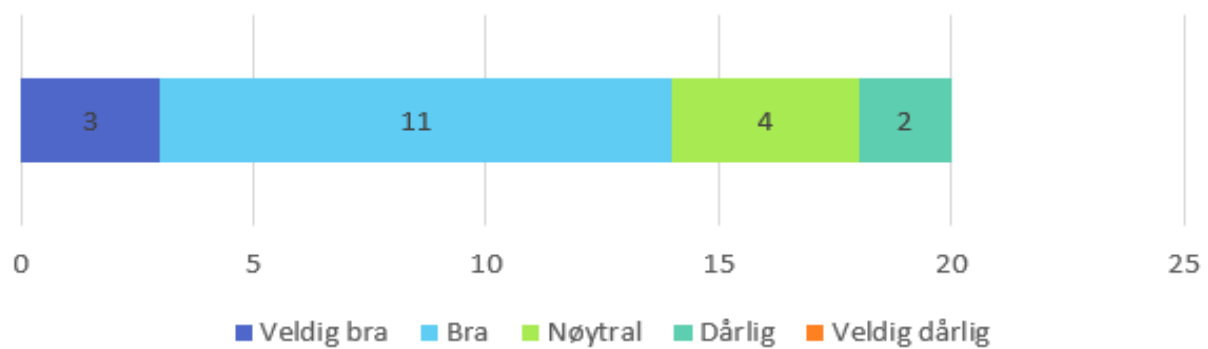
Studentene i det intense obligatoriske undervisningsopplegget med SCRUM-prosjekt hadde det betydelige mere moro med en gjennomsnittsverdi på 1,27, enn det tradisjonelle undervisningsopplegget med 0,35.

Alle teamene er samstemte om at det har vært veldig morsomt å jobbe med SCRUM-prosjektet, mere morsomt enn prosjektet i det tradisjonelle undervisningsopplegget. Selv om det er mer morsomt, er det også mer slitsomt å jobbe i et så intenst opplegg. Men det at det er slitsomt er også morsomt. Det å sitte å jobbe åtte timer hver dag oppleves som moro, og de har aldri kjedet seg under arbeidet. De slipper dødtiden de opplevde i fjor siden de alltid har noe å gjøre takket være en detaljert plan for arbeidsoppgaver som må gjøres. Mindre dokumentasjon enn fjorårets opplegg har også vært mer moro da de ser på dokumentasjonsarbeid som kjedelig. Det de opplevde som mer moro med opplegget i 1.klasse var at de hadde bedre tid til å sette seg inn i dybden på interessante tema. I SCRUM-prosjektet hadde de ikke tid til å fordype seg, bare å lære seg det de måtte kunne for å fullføre prosjektet.

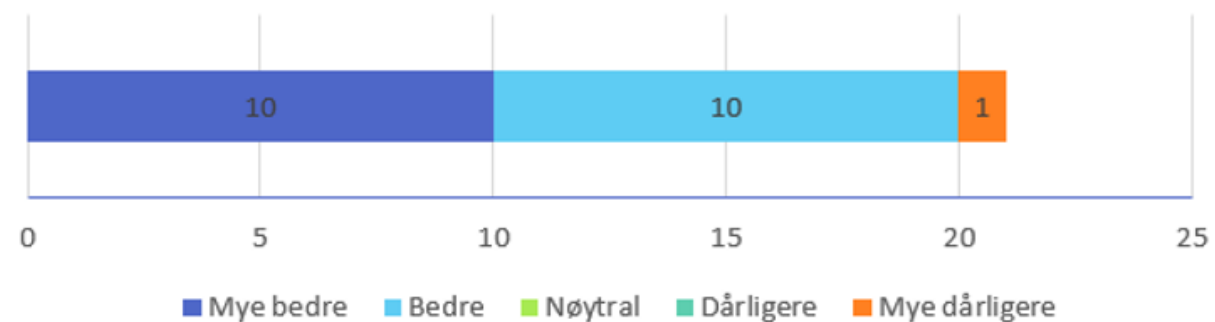
-Sosial interaksjon

**1.klasse:** Hvordan har du opplevd den sosiale interaksjonen undervisningsmetoden har lagt opp til i arbeidet med prosjektet?





**2.klasse:** Hvordan har du opplevd den sosiale interaksjonen undervisningsmetoden har lagt opp til sammenlignet med tradisjonell systemundervisning?



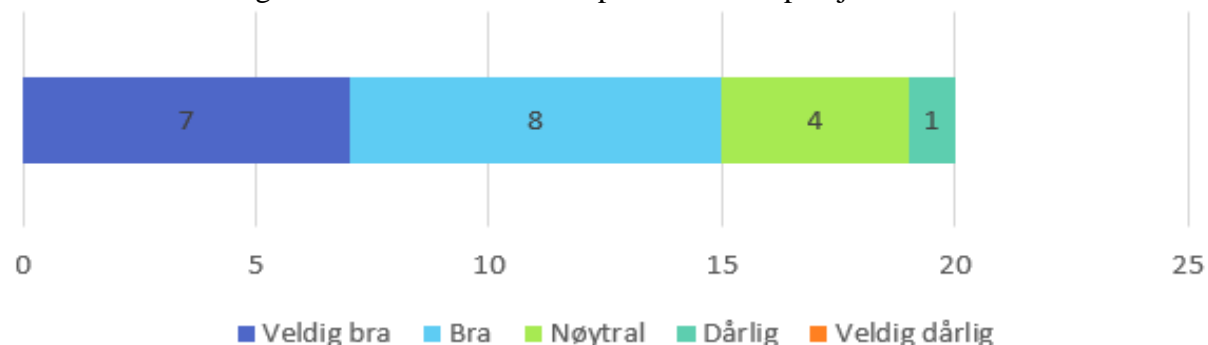
Det var lagt opp til god sosial interaksjon i både prosjektet i 1. og 2.klasse. 1.klasse fikk en god gjennomsnittsverdi på 0,75, mens 2.klasse fikk enda bedre med 1,33.

Når de alltid er sammen på samme plass er det mye bedre med tanke på diskusjon og sosial interaksjon innad i teamet. Dette er sammenlignet med året før da de ikke var like mye samlet og det var mindre muligheter for felles diskusjon og sosiale interaksjon. Sosial prat forekommer i både arbeidet og ved for eksempel den daglige felles pausen. De med eget rom føler også at det er viktig for det sosiale innad i gruppen og ha et eget rom.

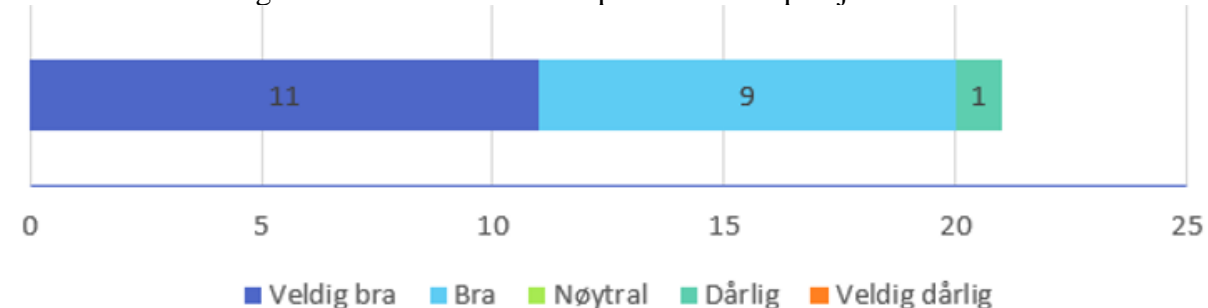
Standup-møtene som ble observert bar preg av god sosial tone og stemning innad i teamet og med SCRUM-master. Studentene hadde lett for å dele sine arbeidsoppgaver og problemer med resten av gruppen og SCRUM-master. Både studenter og SCRUM-master var flink til å lytte, men også å komme med tilbakemeldinger når det var relevant. Møtene ble avsluttet med en kort oppsummering av SCRUM-master.

## -Kompetanse

**1.klasse:** I hvilken grad har du fått bruke kompetansen din i prosjektarbeidet?



**2.klasse:** I hvilken grad har du fått bruke kompetansen din i prosjektarbeidet?

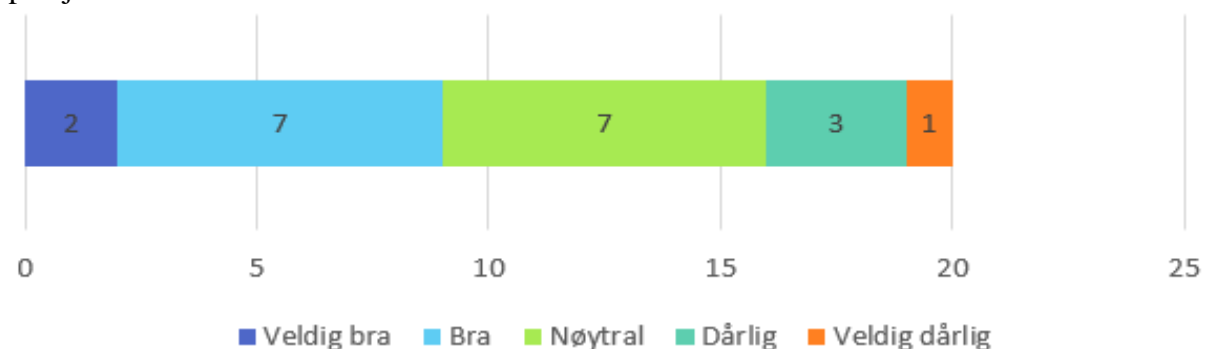


Begge klasser fikk god bruk for kompetansen sin i prosjektarbeidet. 2.klasse hadde en høy gjennomsnittsverdi på 1,43, og noe lavere, men fortsatt høy gjennomsnittsverdi for 1.klasse med 1,05.

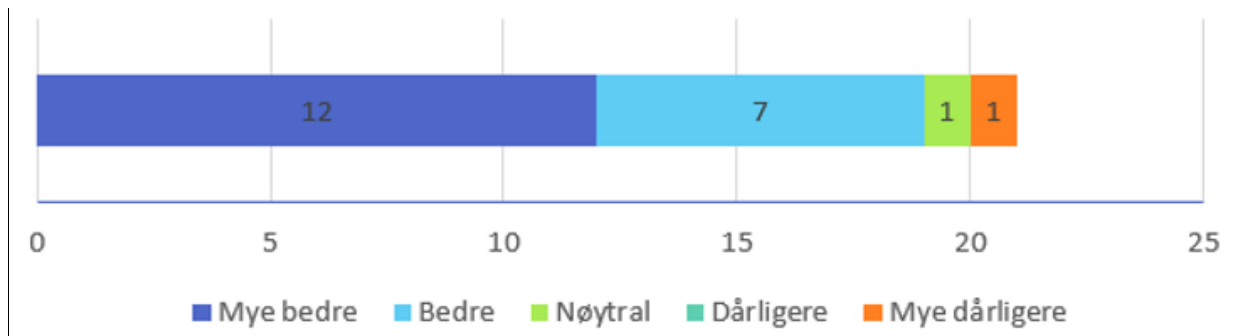
Man får velge de oppgavene som passer best for sin egen kompetanse, så man for i stor grad bruke kompetansen sin i SCRUM-prosjektet. Mot slutten sto det igjen arbeidsoppgaver ingen i utgangspunktet hadde kompetanse til å utføre. Men arbeidsoppgavene måtte gjennomføres, dette førte til at de tilegnet seg ny kompetanse de ikke hadde fra før.

## -Innlevelse:

**1.klasse:** Hvordan vil du vurdere at undervisningsopplegget har ført til at du har levd deg inn i prosjektet underveis?



**2.klasse:** Hvordan vil du vurdere at undervisningsopplegget har ført til at du har levd deg inn i prosjektet sammenlignet med andre undervisningsopplegg?

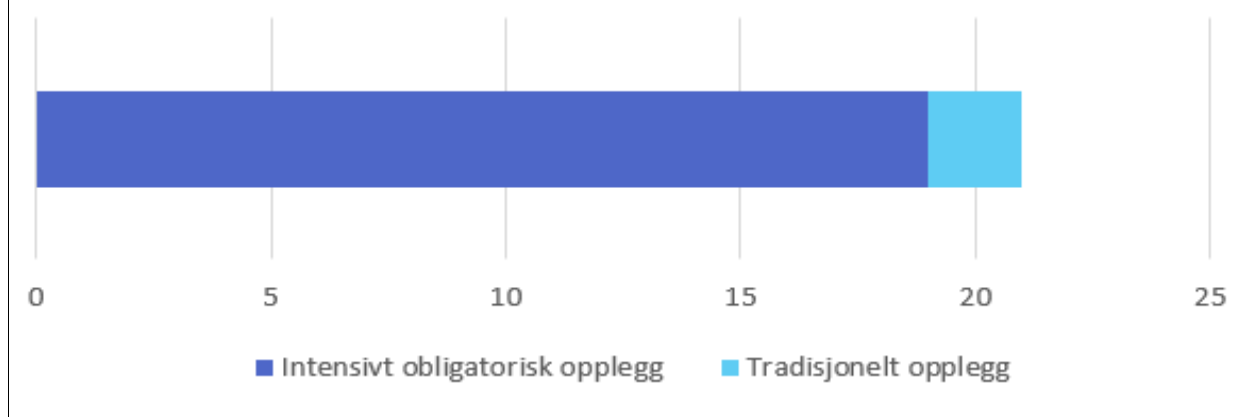


Det kommer frem av grafene og utregningen av gjennomsnittsverdien at undervisningsopplegget for 2.klasse førte til at de levde seg mye mere inn i prosjektet sammenlignet med undervisningsopplegget i 1.klasse. Det var en positiv gjennomsnittsverdi for 1.klasse på 0,30, mens 2.klasse hadde en gjennomsnittsverdi på hele 1,38 etter at studentene i 2.klasse ble bedt om å sammenligne de to undervisningsoppleggene.

Det var lett for gruppene å leve seg inn i prosjektet i stor grad. Faktorer som bidro til dette var at man jobbet med det åtte timer hver dag, og derav tenkte på prosjektet veldig mye. Men også hvor virkelighetsnært prosjektet var med produkteier og SCRUM-master. Når deadline i sprint 2 nærmet seg følte man på økende tidspress, noe som førte til at man levde seg enda mer inn i prosjektet mot slutten.

-Valg av undervisningsmetode

**2.klasse:** Hvordan vil du vurdere valget av undervisningsmetode for neste gang du har et studentprosjekt i systemutvikling i valget mellom det intense obligatoriske, eller det tradisjonelle?



Dette spørsmålet ble kun stilt til 2.klassen da det bare var aktuelt for dem. Og det viste seg at av 21 studenter ville 19 av de valgt et intensivt obligatorisk opplegg, og 2 ville valgt et tradisjonelt opplegg for et eventuelt neste studentprosjekt i systemutvikling. Dette vil si at 90,48% av respondentene som hadde gjennomført både et intensivt obligatorisk og et

tradisjonelt undervisningsopplegg ville valgt det intensive obligatoriske. Og kun 9,52% ville valgt det tradisjonelle.

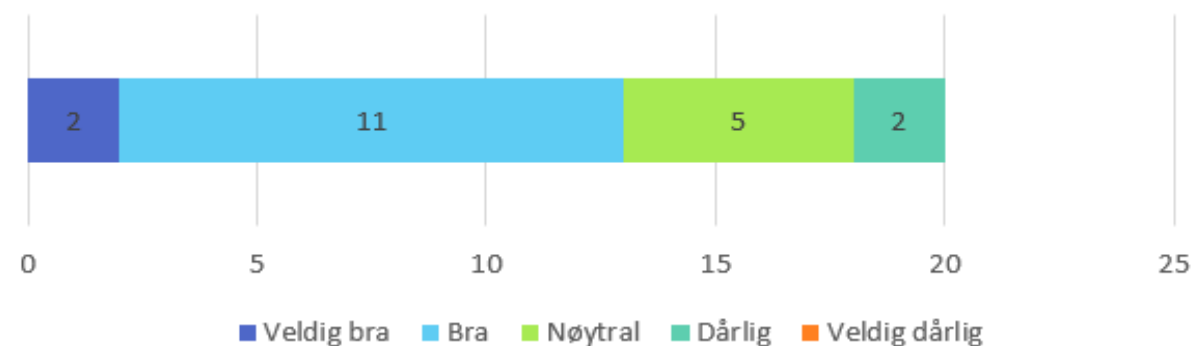
I intervjuene kom det også frem at teamene ville valgt et intenst obligatorisk opplegg fremfor et tradisjonelt undervisningsopplegg. Det at man ikke hadde andre fag sørget for at alt fokus var rettet mot prosjektet. De savnet litt friheten de hadde i 1.klasse når de gjennomførte det intense obligatoriske opplegget. I gjengjeld var det godt å ha ettermiddagen fri siden man jobbet 08:00-16:00, la man fra seg arbeide når man kom hjem. I det tradisjonelle undervisningsopplegget var det mer spredt arbeidstid hvor det ofte hendte seg at de måtte jobbe på ettermiddagene. Og med flere fag og øvinger var det vanskeligere å legge fra seg tanker om skolearbeid.

Positive faktorer som kom ble avdekket i observasjonen av retrospektiv på gjennomføringen av sprint 1 var at det var bra samarbeid i teamene, alle har bidratt med god innsats.

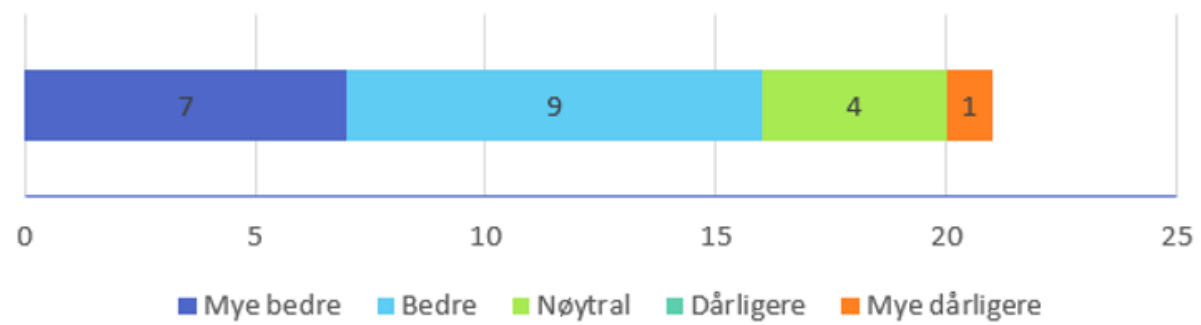
Teammedlemmene var flink til å møte opp og det var lett å få hjelp fra hverandre. Det kom også frem at siden de innad i teamet hadde forskjellige spisskompetanser utfylte de hverandre med god fordeling av kunnskap til relevante arbeidsoppgaver. Samlokalisering gjorde også arbeidet mer effektivt enn å sitte hjemme å jobbe, og skapte en slags jobbfølelse. Stand-up møter ble også nevnt som en positiv aktivitet. Det var også bra arbeidstidsordning med god kommunikasjon og tydelige roller. Observasjonen av retrospektiv for sprint 2 viste at teamene ble bedre til å beregne tid og å bruke User storys. Ellers var de fornøyd med godt oppmøte og at gjennomføringen av oppgavene. De ble også fornøyd med bruken av burndown chart i sprint 2, og med funksjonaliteter og egenskaper med sluttproduktet. Sprint 2 bar også preg av godt teamarbeid og miljø.

-Oppsummering brukeropplevelse

**1.klasse:** Hvordan vil du vurdere din brukeropplevelse av undervisningsopplegget for arbeidet med prosjektet?



**2.klasse:** Hvordan vil du vurdere din brukeropplevelse av undervisningsopplegget sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?



1.klassen hadde en positiv brukeropplevelse av undervisningsopplegget med en gjennomsnittsverdi på 0,65. 2.klassen ble spurt om å sammenligne brukeropplevelsen i de to undervisningsoppleggene og kom frem til at det intense obligatoriske opplegget var bedre med en gjennomsnittsverdi på 1,00.

Studentene hadde en positiv opplevelse av det intense obligatoriske undervisningsopplegget sammenlignet med det tradisjonelle. De opplevde det som et bedre organisert og mer gjennomført opplegg. Ferdigstilte visjonsdokument og bruk av produkteier i opplegget var også positivt. At prosjektarbeidet var så reelt opp imot arbeidslivet opplevdes som en god variasjon fra vanlig undervisning. Selv om man levde seg veldig inn i prosjektet når man jobbet på skolen, var det lett å legge det fra seg når de kom hjem med god samvittighet. Og jobbe i jevnt tempo var behagelig over tid. Det var også mindre stress med kun SCRUM-prosjektet å konsentrere seg om, da det kan de opplevde mere stress når det var flere fag samtidig.

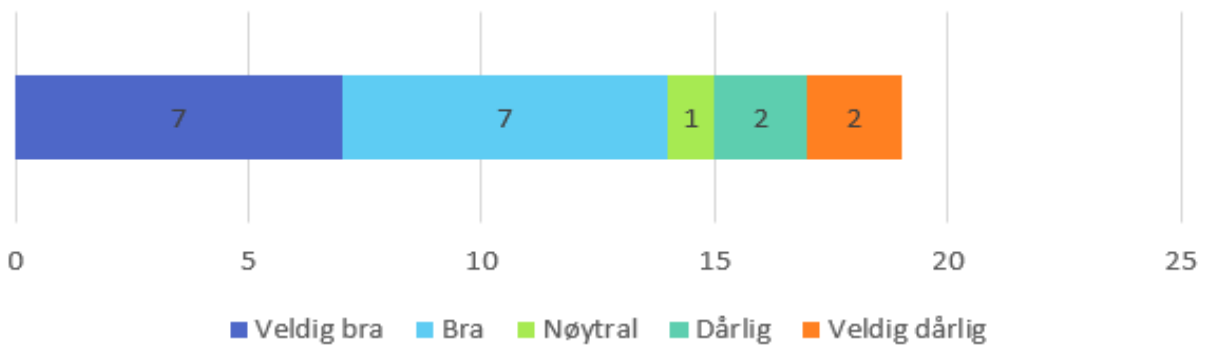
### Samhandling

-Samløslisering, informasjonsflyt og tilgjengelighet

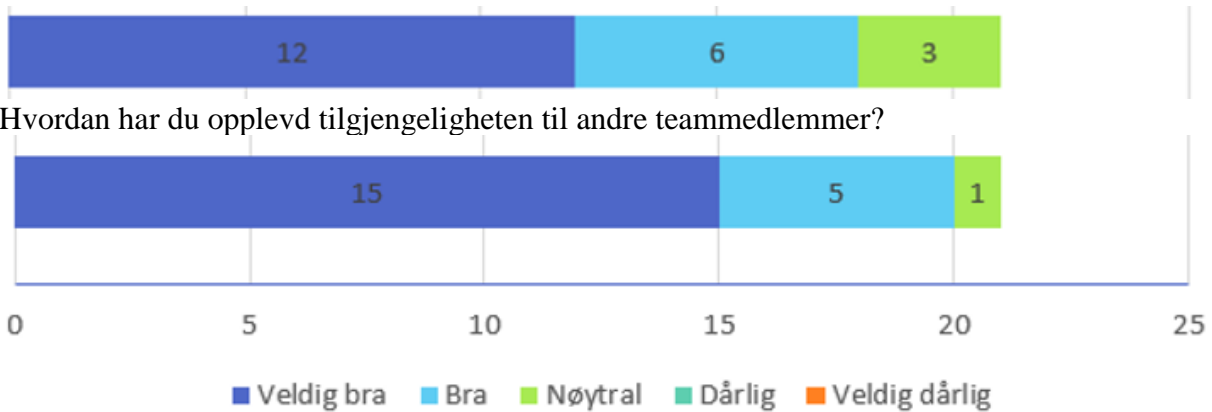
**1.klasse:** Hvordan har informasjonsflyten innad i teamet og kvaliteten på informasjonen vært gjennom prosjektarbeidet?



Hvordan har du opplevd tilgjengeligheten til andre teammedlemmer?



**2.klasse:** Hvordan har den obligatoriske samlokaliseringen bidratt til informasjonsflyten innad i teamet og kvaliteten på informasjonen?

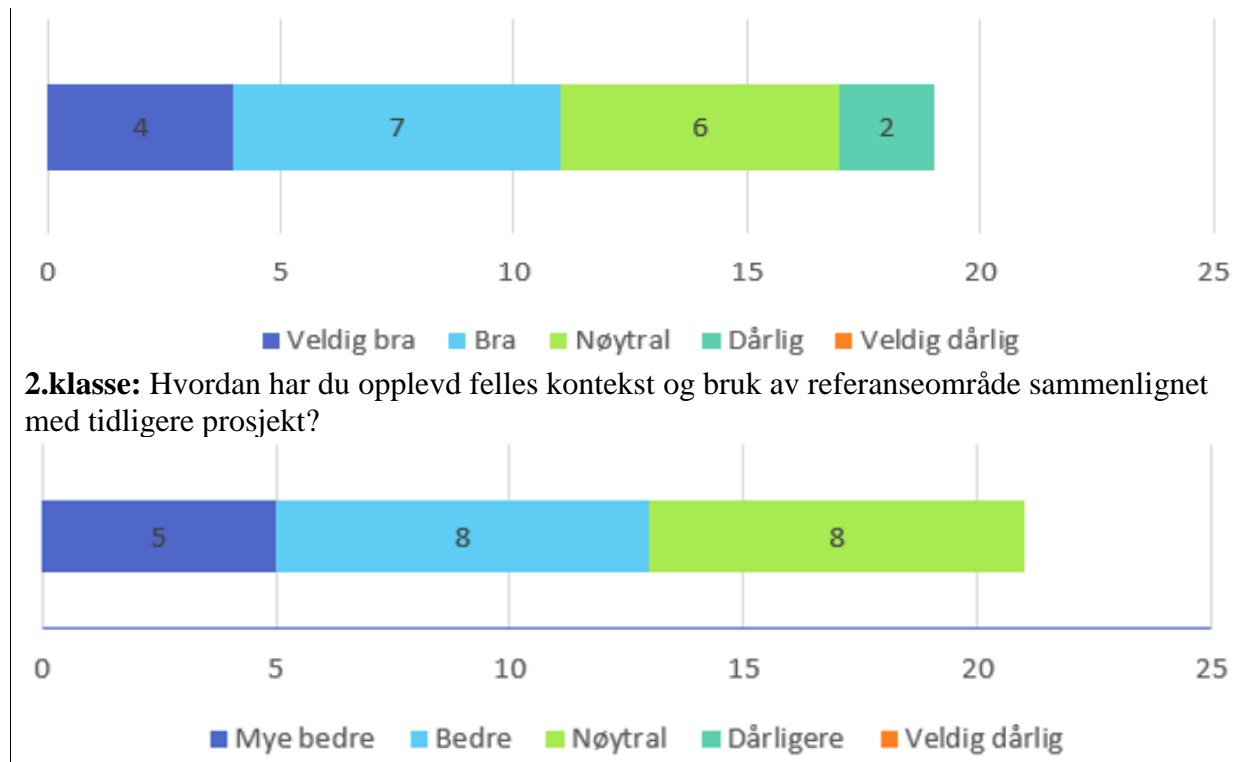


Informasjonsflyten og tilgjengeligheten i prosjektet i 1.klasse hadde en positiv gjennomsnittsverdi på 0,63 og 0,79. Men gjennomsnittsverdier på 1,43 for informasjonsflyten og 1,67 for 2.klassingene viser at det var bedre i 2. enn 1.klasse.

Var kun delvis og tidvis samlokalisert i arbeidet med prosjektet i 1.klasse. I SCRUM-prosjektet var de tvunget samlokalisert hele tiden. Dette førte til at de følte at det var enklere å ta opp ting, enklere å få informasjon fra hverandre, raskere tilbakemeldinger, slipper å vente og unngikk misforståelser. Det er lettere å forklare riktig når man sitter ved siden av hverandre. Da er det mye tydeligere informasjon som gjør det lettere å forklare problemer, enn om man ikke er samlokalisert. De ble enda flinkere til å forklare problemer i sprint 2 da det var mer konkrete og faste punkt å referere til i form av prototypen. Når alle var samlet var det lettere å samhandle og jobbe sammen. Men når folk ikke kom på skolen stoppet prosessen opp, veldig sensitivt for fravær.

-Felles kontekst og bruk av referanseområde

**1.klasse:** Hvordan har du opplevd felles kontekst og bruk av referanseområde i løpet av prosjektet?

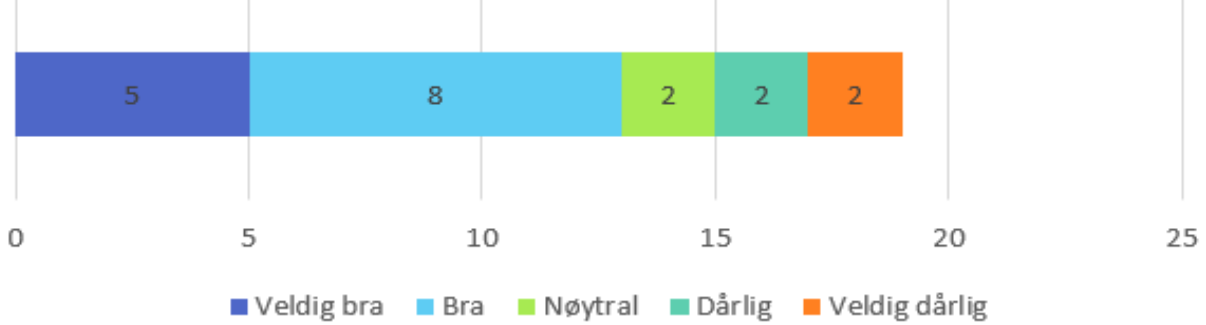


Studentene i 1.klasse hadde en bortimot bra opplevelse av felles kontekst og referansebruk i prosjektet sitt med en gjennomsnittsverdi på 0,68. Når studentene i sammenlignet prosjektet i 1.klasse med SCRUM-prosjektet i 2.klasse ble det tydelig at 2.klasseprosjektet var bedre med en gjennomsnittsverdi på 0,86.

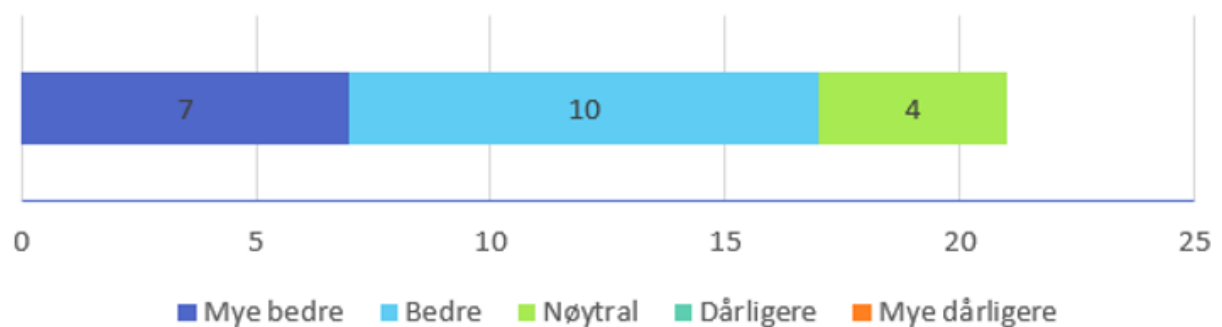
I intervjuene forteller studentene at det brukes en del lapper og tavler som referanse i diskusjoner og problemforklaring. Ordliste, «To do»-liste og backlog brukes også som referansepunkt. Det at alle har kontroll over et felles arbeidsområde som er fysisk tilgjengelig og synlig hele tiden er et godt referanseområde og skaper en felles kontekst. Ut over i sprint 2 ble det enda bedre referansepunkt i form av mer konkrete og mindre arbeidsoppgaver. Prototypen ble også brukt ofte som referansepunkt i sprint 2.

Artefaktene som det ble referert til i observasjonen av standup-møtene var tavle med User stories, tavle med mål for sprinten og burndown chart på tavle. Det ble også referert til grensesnitt og demo på skjerm. Refereringen ble brukt til enten å forklare noe eller for å skaffe seg eller gi informasjon om noe.

**1.klasse:** Hvordan har du opplevd samhandlingen i teamet under arbeidet med prosjektet?



**2.klasse:** Hvordan har du opplevd samhandlingen i teamet sammenlignet med teamarbeid i andre undervisningsopplegg?



Samhandlingen i 1.klasse hadde en positiv gjennomsnittsverdi på 0,63. Men det var enda høyere gjennomsnittsverdi for 2.klasse som sammenlignet de to prosjektene med en verdi på 1,14. Dette vil si samhandlingen i det intensive obligatoriske undervisningsopplegget var en del bedre enn i det tradisjonelle.

Det er mye bedre kommunikasjonsflyt i samhandlingen nå enn i prosjektet i 1.klasse.

Kommunikasjonen forekommer mer jevnlig som skaper et felles fokus og god flyt. Det at prosjektet utføres med SCRUM-metodikk er også viktig for samhandlingen, men det er helt avhengig av et obligatorisk og intenst opplegg. Alle vet hele tiden hva alle jobber med, som gjør at det blir lettere å bidra til andres arbeidsoppgaver. Samhandlingen ble bare bedre og bedre utover prosjektet. De føler seg godt forberedt på grunn av tidligere prosjektarbeid. De oppsummerer at det er bra med forkunnskaper før de begir seg ut på et slikt intenst obligatorisk prosjekt.

Samhandlingen som ble observert første gang teamene gjennomførte retrospektiv, bar preg av at de ikke hadde vært utfør retrospektiv før. Noen team slet med å forstå retrospektivprosessen, og meningen med det. Andre team tok fort til seg prosessen og hvorfor det var lurt å gjennomføre den. Det ble gjennomgått hva en og en hadde skrevet var bra om sprint 1, og hva som var mindre bra, og eventuelle ideer og spørsmål. Problemer ble diskutert



i felleskap og det ble skrevet ned tiltak for å løse disse. Det er god stemning i gruppene, alle er med i diskusjonene med hyppige tilbakemeldinger og de kommer til en felles enighet for tiltakene. Det blir kjørt retrospektiv på gjennomført retrospektiv, og de kommer frem til at retrospektiv var bra gjennomført. Den kunne vær bedre gjennomført om gruppene hadde fått mere informasjon om retrospektiv tidligere.

I observasjonen av retrospektiv for sprint 2 var samhandlingen og gjennomføringen bedre. Teamene var samlet rundt bordet under gjennomføring og det var god stemning. De starter med å gå gjennom å sjekke om teammedlemmene har utført oppgavene de fikk ansvar for forrige retrospektiv. Gjennomføringen av oppgavene ansees som vellykket. De går igjennom hva som var bra, mindre bra og ideer for gjennomføring av sprint 2. Gjennomgangen bærer preg av at alle bidrar og kommer med tilbakemeldinger. Det å utføre retrospektiv anonymt blir sett på negativt av studentene, og de foretrekker å ikke kjøre retrospektiv anonymt noe som gjorde det lettere å diskutere det som ble tatt opp. Det er god stemning i gruppene og forslag om en sosial sammenkomst for å feire prosjektslutt er en gjenganger.

## Diskusjon

Strukturen i dette kapittelet er laget for å beholde fokuset i oppgaven på spørsmålene i problemstillingen. Det er derfor gitt et diskusjonskapittel til hver av forskningsspørsmålene. Noe som fører til en samlet avsluttende behandling av alle elementene i problemstillingen og hjelper å beholde fokus på en presis måte (Busch, 2013). For å gi et godt svar på forskningsspørsmålene skal faktorene som ble funnet i teorien, valgt ut og brukt som variabler i databehandlingen og så presentert som resultat diskuteres. Hver variabel under temaet til forskningsspørsmålet får sitt eget avsnitt hvor resultatet blir analysert og diskutert opp imot teorien. Det kommer da fram et svar fra hver enkelt variabel, hvor alle disse svarene samlet i respektive tema skal gi et godt grunnlag for å besvare hver av de fire forskningsspørsmålene, som igjen besvarer problemstillingen. Det skal også diskuteres avhengigheter mellom variabler og tema for å bedre kunne forklare hvordan og hvorfor svarene på forskningsspørsmålene blir som de blir, og hvordan og hvorfor de belyser problemstillingen.

Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM læring i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?

-Erfaring

Et viktig aspekt ved å benytte studenter som kilder for å måle kvaliteten på et undervisningsopplegg er å avklare utgangspunktet deres før de begynte med

undervisningsopplegget. For å avklare dette ble det i resultatene presentert hvilke erfaringer de hadde med prosjektarbeid som en del av undervisningen i systemutvikling før de respektive prosjektene det er forsket på. Det kommer tydelig fram i resultatet av spørreundersøkelsene at 2.klassingene hadde mere erfaring enn 1.klassingene. Dette betyr at de to klassene gikk inn i prosjektarbeidet med forskjellige utgangspunkt. Dette er en viktig faktor å ta med seg i resten av diskusjonskapittelet og når det til slutt skal konkluderes et svar.

Det kommer frem i resultatkapittelet at erfaringene 2.klassingene har gjort seg kommer fra prosjektet i 1.klasse de hadde året før. De beskriver undervisningsopplegget som en effektiv læringsmåte og ga større forståelse og motivasjon sammenlignet med forelesninger. De lærte mye om grunnleggende systemutvikling av selve utførelsen av prosjektarbeidet. Som presentert i teorikapittelet er den grunnleggende kunnskapen om systemutvikling; objekt-orientert utviklingsmetode, UML, dokumentasjon, testing, risikostyring og systemutviklingsmetoder som vannfallsmetoden, RUP og smidig utvikling, viktig for å kunne gjennomføre et systemutviklingsprosjekt. Studentene uttrykte også i intervjuene at det intense obligatoriske undervisningsopplegget var en naturlig utvikling i fra de hadde det tradisjonelle undervisningsopplegget først, det skape en god progresjon for kompetansen, ferdighetene og erfaringer tilknyttet systemutvikling. Men progresjonen var helt avhengig at de hadde vært igjennom det tradisjonelle undervisningsopplegget først som grunnlag siden SCRUM-prosjektet var et stort og komplekst prosjekt med en brå start. Det vil si at den grunnleggende erfaringen og kompetansen om systemutvikling som 2.klassingene tilegnet seg i prosjektarbeidet i 1.klasse er en nødvendig forberedelse til prosjektarbeidet i 2.klasse.

#### -Effektiv læring

Det var effektiv læring i både 1. klasse og 2. klasse sitt undervisningsopplegg, hvor det ut ifra spørreundersøkelsene kom verdier som tilsa at læringen i 1. klasse var effektiv. Mens effektiviteten til læringen i 2.klasse ble analysert til å være enda bedre enn effektiviteten i 1.klasse. Dette ble bekreftet i intervjuene hvor alle 2.klassingene uttrykte at de opplevde det obligatoriske intense undervisningsopplegget som en mer effektiv måte å lære på enn den tradisjonelle. I teorien står det at det er hvor kort tid en student bruker på å lære noe som tilsier hvor effektiv læringen er (C.G. Wangenheim et al. 2013). Dette stemmer overens med studentenes begrunnelse for at læringen var mer effektiv i SCRUM-prosjektet. Denne begrunnelsen gikk nemlig ut på at intensiteten i prosjektet skapte et tidspress som fikk de til å måtte lære alt de måtte kunne på kort tid for å komme i mål i tide. Studentene presiserer at læringen var effektiv for å utvikle spisskompetanse, og at læringen ikke var effektiv til å

utvikle en bredere kompetanse. Og at undervisningsopplegget med et intenst obligatorisk SCRUM-prosjekt var veldig effektiv læring for å lære seg SCRUM-metoden. Det kommer altså frem at det er en avhengighet mellom effektiviteten til læringen i SCRUM-prosjektet og intensiteten i undervisningsopplegget, siden effektiviteten til læringen var avhengig av tidspresst intensiteten skapte.

En annen årsak til effektiv læring i SCRUM-prosjektet ifølge informantene i fokusgruppeintervjuene var bruken av retrospektiv i prosjektarbeidet. De opplevde retrospektiv som en effektiv måte å lære seg bedre utførelse av SCRUM-prosessen. Retrospektiv er den aktivitet i en realistisk SCRUM-prosess som vi i teorien ser finner sted etter en sprint review, og før sprintplanleggingsmøte (Schwaber, 2004). Dette viser en avhengighet mellom effektiv læring og utførelse av en realistisk SCRUM-aktivitet, da studentene var avhengig av en realistisk gjennomgang av SCRUM-aktiviteten retrospektiv for å oppnå effektiv læring om utførelse av SCRUM-prosessen.

Diskusjonen rundt effektiv læring kan oppsummeres med at den var effektiv for 1.klassingene, men enda mer effektiv for 2.klassingene. Årsaken ble begrunnet til å være tidspresst som følge av intensitet og bruk av retrospektiv. Avhengigheter som ble avdekket var at effektiv læring var avhengig av intensivt opplegg og realistisk utførelse av SCRUM-aktiviteter.

-Teamorientering, koordinering, roller, oppgaver og ansvar

Gjennomsnittsverdien gitt av 1. klasse for dere opplevelse av teamorientering og koordinering av roller, oppgaver og ansvar tilsa at de var fornøyd med disse faktorene i det tradisjonelle undervisningsopplegget. 2.klasse hadde derimot enda bedre opplevelse av faktorene i det intensive obligatoriske undervisningsopplegget når de sammenlignet med det tradisjonelle.

Dette begrunner informantene i 2.klasse med at det i SCRUM-prosjektet ble fordelt roller basert på kunnskapsnivå. Kunnskapsnivået som ble brukt som grunnlag for rollefordelingen var ifølge studentene dannet av erfaringene fra prosjektet i 1.klasse. For eksempel fikk de som var gode med backend roller knyttet til det, og de som var flinke med frontend fikk roller innen det området. Og de opplever denne rollefordelingen mer strukturert og definert for arbeidsprosessen enn rollefordelingen i 1.klasse. Begrunnelsen for dette sa de var at selv om de i prosjektet i 1.klasse hadde tildeling av spesifikke roller som prosjektleder og sekretær, jobbet alle med alt i selve arbeidsprosessen i prosjektet. Arbeidsfordelingen i SCRUM-prosjektet foregikk ved at studentene valgte seg en oppgave i form av en User story skrevet på

en lapp. En User story er beskrevet i teorien som et viktig artefakt i et SCRUM-prosjekt som er en liten beskrivelse av en funksjon i systemet fra brukerens perspektiv (O'Reagen, 2017). Arbeidsoppgaver ble også valgt av hver enkelt student ut ifra hvilken kompetanse de hadde, og hver lapp ble markert med initialene til den ansvarlige. Studentene valgte selv arbeidsoppgaver og bidro på denne måten med kompetansen sin i relevante områder i teamet sitt prosjektarbeidet. Det ble også valgt oppgaver som studentene ikke hadde spisskompetanse i, noe de lærte mye av. At dette er god teamorientering bekreftes av teorien som sier at det er god teamorientering når alle bidrar frivillig på alle relevante områder i teamet (Dickinson & McIntyres, 1997, sitert i Moe et al. 2010). Det avdekkes her en avhengighet mellom erfaring og teamorientering. Denne påstanden begrunnes med at det var erfaringene fra prosjektet i 1.klassen som ga studentene kompetansen som ble brukt til å fordele roller og arbeidsoppgaver på en måte som tilsa at det var god teamorientering. En annen avhengighet var at arbeidsoppgavefordelingen som sørget for god teamorientering var avhengig av bruken av User story som er et viktig artefakt i en realistisk gjennomføring av et SCRUM-prosjekt. Avhengigheten blir derfor at teamorientering er avhengig av realistisk bruk av SCRUM-metoden.

Ut ifra observasjonene av standup-møtene i SCRUM-prosjektet ble det i resultatene fortalt at det ble kort orientert om hvilke arbeidsoppgaver studentene hadde gjort og skulle gjøre. I tillegg til å gi hverandre en god oversikt over alles arbeidsoppgaver. Førte det at de fortalte hva de hadde gjort til at alle hadde god kontroll på hva alle hadde ytet dagen før. At dette er og koordinering stemmer overens med teorien som sier at man bidrar til god koordinering ved å dele ytelses-relevant informasjon til andre medlemmer på en effektiv måte (Dickinson & McIntyres, 1997, sitert i Moe et al. 2010). Standup-møter var altså ut ifra observasjonene absolutt en effektiv måte å fortelle resten av teamet hva de hadde gjort dagen før. For å oppnå og koordinering var teamene i SCRUM-prosjektene avhengig av å utføre en realistisk gjennomføring av SCRUM-aktiviteten standup-møte. God koordinering er altså avhengig av en realistisk utførelse av SCRUM-aktiviteter.

#### -Tilbakemeldinger og oppbakking

Det er presentert i resultatene at selv om begge klassene hadde en positiv gjennomsnittsverdi, så hadde 2.klassingene en bedre opplevelse av tilrettelegging for tilbakemeldinger og oppbakking fra teammedlemmer og faglærere. I teorien ser man at tilbakemeldinger handler om å søke, motta og gi informasjon, og at oppbakking går ut på å hjelpe hverandre med en arbeidsoppgave eller retting av feil. (Dickinson & McIntyres, 1997, vist i Moe et al, 2010).

2.klassingene forklarer at årsaken til at det var dårligere tilrettelagt for å søke, motta og gi informasjon fra faglærer og teammedlemmer i prosjektet i 1.klasse var fordi det kun var to møter med faglærerne gjennom prosjektet, og at studentene ikke jobbet samlet hele tiden. Mens det ble bedre tilrettelagt for tilbakemeldinger i prosjektet i 2.klasse da det obligatoriske oppmøte førte til at de jobbet sammen hele tiden, og denne tilgjengeligheten førte til at det var lettere å spørre om og gi tilbakemeldinger siden alle var samlet hele tiden. Studentene påpekte også at den obligatoriske samlokaliseringen førte til mere oppbakking fra teammedlemmene. Siden det ikke var obligatorisk samlokalisering i 1.klasse jobbet de ofte ikke samlet. Dette stemmer med teorien som forklarer at oppbakking er avhengig av at teammedlemmer er tilgjengelig for hverandre (Dickinson & McIntyres, 1997, vist i Moe et al, 2010). Og at samlokalisering fører til raske tilbakemeldinger (Olson og Oslon, 2000). En tydelig sammenheng mellom tilbakemelding og oppbakking vises her opp imot tilgjengelighet og samlokalisering. Det vises også at samlokaliseringen og tilgjengelighet var avhengig av obligatorisk oppmøte, da det kun var konstant samlokalisering i det intens obligatoriske opplegget.

Andre faktorer som førte til bedre tilrettelegging for tilbakemeldinger i 2.klasse enn 1.klasse sitt undervisningsopplegg er at det ble arrangert daglige standup-møter gjennom hele prosjektet. Både studentene og faglærerne kunne søke, motta og gi informasjon i disse møtene. Dette kan bekreftes av teorien som presenterer daglige standup-møter som en vesentlig reel aktivitet i SCRUM-prosessen som skal sørge for at det blir søkt, mottatt og gitt tilbakemeldinger om arbeidsoppgaver og hindringer (Schwaber, 2004). Det blir også bekreftet i modellen til C.G. Wangenheim et al. (2013) som er presentert i teorien at et daglig møte er en viktig realistisk aktivitet i SCRUM-prosessen. Dette skaper en avhengighet mellom tilbakemeldinger og arbeidsoppgave- og problemorientering, studentene er avhengige av tilbakemeldingene for å bli orientert om arbeidsoppgaver og problemer. Det vises også en avhengighet mellom tilbakemeldinger og gjennomføring av realistisk SCRUM-aktivitet, med den begrunnelse at tilbakemeldingene som er nevnt avhengig av at det gjennomføres en realistisk SCRUM-aktivitet i form av standup-møter.

Retrospektiv er en annen viktig reel aktivitet i SCRUM-prosessen som blir fremhevet av 2.klassingene som en god kilde til tilbakemeldinger. Dette stemmer med at det i teorien er det forklart at retrospektiv skal sørge for at studentene kan søke, gi og motta informasjon som sier noe om teamets utfordringer og problemer (Werewka og Spiechowicz, 2017). Denne informasjonen skal deretter føre til tiltak som skal brukes for å løse disse utfordringene og

problemene. Her kommer det frem en bekreftelse på avhengigheten mellom tilbakemeldinger og arbeidsoppgave- og problemorientering. I tillegg oppstår det en ny avhengighet mellom tilbakemeldinger og problemløsning, siden problemløsningen er avhengig av tilbakemeldingene for å bli gjennomført. Om retrospektiv fortalte studentene at de fikk mest ut av tilbakemeldingene i den første sprinten i prosjektet, da det kom en påfølgende sprint etter, mens retrospektiv etter sprint 2 opplevdes tilnærmet meningsløst siden det ikke kom en påfølgende sprint å utføre tiltakene i. Studentene ytret også at det kunne være bedre utnyttelse av tilbakemeldingene og retrospektiv om prosjektet var delt opp i tre sprinter slik at de fikk en sprint som ikke var startende eller avsluttende, men midt i mellom to sprinter. Også her ser vi at tilbakemeldingene og oppbakkingen er avhengig av en realistisk gjennomføring av en SCRUM-aktivitet, i dette tilfellet retrospektiv.

Det kommer tydelig frem i diskusjonen at det er bedre tilrettelagt for tilbakemeldinger og oppbakking i det intense obligatoriske undervisningsopplegget i 2.klasse enn i det tradisjonelle undervisningsopplegget i 1.klasse. Diskusjonen avdekker også at årsaken til dette er samlokalisering og utførelsen av SCRUM-aktivitetene standup-møter og retrospektiv. Det blir også avdekket avhengigheter som viser at tilbakemeldinger og oppbakking er avhengig av samlokalisering og tilgjengelighet. Og at problemløsning, arbeidsoppgave- og problemorientering er avhengig av tilbakemeldinger og oppbakking. Det kommer også ved to tilfeller frem at tilbakemeldinger og oppbakking er avhengig av en realistisk gjennomføring av SCRUM-aktiviteter.

#### -Ferdigheter

I teorien blir det presentert at i hvilken grad teammedlemmer i smidig utviklingsteam har tilegnet seg sosiale, prosjektledelses, tekniske og kreative ferdigheter kan brukes til å fortelle om læringen i prosjektarbeidet (Lindsjørn, 2016). Resultatene bekrefter da at det har vært god læring i prosjektene i begge klasser, ved at alle målinger viser positive verdier for tilegningen av alle ferdighetene. Det kommer også frem at det var bedre tilegning av samtlige ferdighetene i SCRUM-prosjektet i 2.klasse enn prosjektet i 1.klasse. Det ble også bekreftet og begrunnet i fokusgruppe-intervjuene.

Sosiale ferdigheter defineres i teorien som evnen til å beherske koordinering, overtalelse, forhandling, instruering, hjelpe andre og å være sosialt observant (Morgenson et al. 2005). Studentene forklarte at erfaringene fra prosjektarbeidet i 1.klasse gjorde de mindre usikker i de sosiale settingene som oppsto i prosjektarbeidet i SCRUM-prosjektet. Dette bidro til at terskelen for sosiale bidrag ble lavere, og de fikk utviklet sine sosiale ferdigheter i større grad.

Det ble ført samtaler hele tiden og teamene opplevde en god kommunikasjonsflyt. Avhengigheter som blir tydelige for tilegningen av sosiale ferdigheter er erfaring. Dette begrunnes med at studentene var avhengig erfaringen fra 1.klasse for å utvikle de sosiale ferdighetene i den graden de gjorde i SCRUM-prosjektet. Det kommer også frem at den sosiale interaksjonen i form av samtaler og kommunikasjonsflyt er avhengig av studentenes sosiale ferdigheter.

Tekniske ferdigheter er nødvendig kunnskap og evner for å nå teamet sine mål (Asproni, 2004). Eksempler på slike kunnskaper og evner for systemutviklingsprosjekt er å beherske programmeringsspråk, operativsystem, databaser, nettverk og distribuert nettverk (Surakka, 2005). Prosjektet i 1.klasse hadde gitt 2.klassingene relevant teknisk kompetanse med bredt spekter, og de opplevde at de kunne mye før de begynte med SCRUM-prosjektet. Mens i SCRUM-prosjektet tilegnet de seg tekniske ferdigheter i enda større grad ved at de fikk fordype seg i sin tekniske spisskompetanse. For å kunne fordype seg i sin tekniske spisskompetanse var de avhengig av erfaringene fra prosjektet i 1.klasse i form av den brede grunnleggende kompetansen de tilegnet seg der. Dette betyr altså at tilegningen av tekniske ferdigheter i SCRUM-prosjektet var avhengig av erfaringer fra 1.klasse, det er dermed en avhengighet av erfaring for tilegningen av tekniske ferdigheter.

Kreative ferdigheter ble i teorien definert som evnen til å produsere nye ideer, tilnærminger og handlinger (Conboy et al. 2009). I fokusgruppe-intervjuene kom det frem at mye spillerom fra produkteier og en god felles planlegging førte til muligheter for kreativitet og felles forståelse og enighet for de kreative løsningene. Dette var faktorer som bidro til å utvikle studentenes kreative ferdigheter i SCRUM-prosjektet. Men noe som begrenset utviklingen av de kreative ferdighetene var ifølge studentene at det var så mye å gjøre at kreativitet ble nedprioritert. Dette gjaldt spesielt for sprint 1, mens de opplevde større muligheter for å være kreativ i sprint 2.

Selv om det ikke var noen utpekte prosjektledere i teamene mente studentene at de tilegnet seg erfaringer med å kommunisere i team og akseptere andres meninger i større grad. At dette er relevant for prosjektledelses ferdigheter bekreftes av teorien, der det å ha evnen til å kommunisere er en viktig ferdighet for en prosjektleder (Cadle & Yeates, 2008).

For å oppsummere ferdigheter sin påvirkning på læring har det nå blitt avdekket at begge klassene hadde gode tilegninger av de fire aktuelle ferdighetene, men 2.klassen sitt undervisningsopplegg var enda bedre enn 2.klassen sitt til å tilegne seg ferdighetene. Det har

også blitt begrunnet hvorfor det var slik i diskusjonen av hver enkelt ferdighet. Det ble også avdekket avhengigheter hvor sosiale ferdigheter var avhengig av erfaringer, og at sosial interaksjon er avhengig av sosiale ferdigheter. Tekniske ferdigheter var også avhengig av erfaring. For kreative og prosjektledelses ferdigheter ble det ikke avdekket noen avhengigheter.

#### -Generelt om læring

Da studentene i 1. og 2. klasse i spørreundersøkelsene ble spurt om hvordan undervisningsoppleggene hadde påvirket læringen deres viste resultatet at det intense obligatoriske var bedre enn det tradisjonelle som også hadde positiv effekt på læringen. Faktorer som gjorde læringen bedre i 2.klasse var ifølge resultatene fra fokusgruppe-intervjuene bruken av intenst obligatorisk opplegg i SCRUM-prosjektet som førte til bedre oversikt over arbeidsoppgaver, større tilgjengelighet, bedre bruk av ressurser, realistisk utførelse av standup-møter og bruk av User storys og større fokus på prosjektet. Det presiseres også at den gode læringen er avhengig av at opplegget for SCRUM-prosjektet er intenst og obligatorisk. De erindrer også at i det tradisjonelle undervisningsopplegget ble det til tider jobbet oppstykket som førte at man måtte sette seg inn i prosjektet på nytt flere ganger i løpet av prosjektperioden, og at det ofte ble skippertak mot slutten av prosjektet. Dette unngikk de i det intense obligatoriske opplegget.

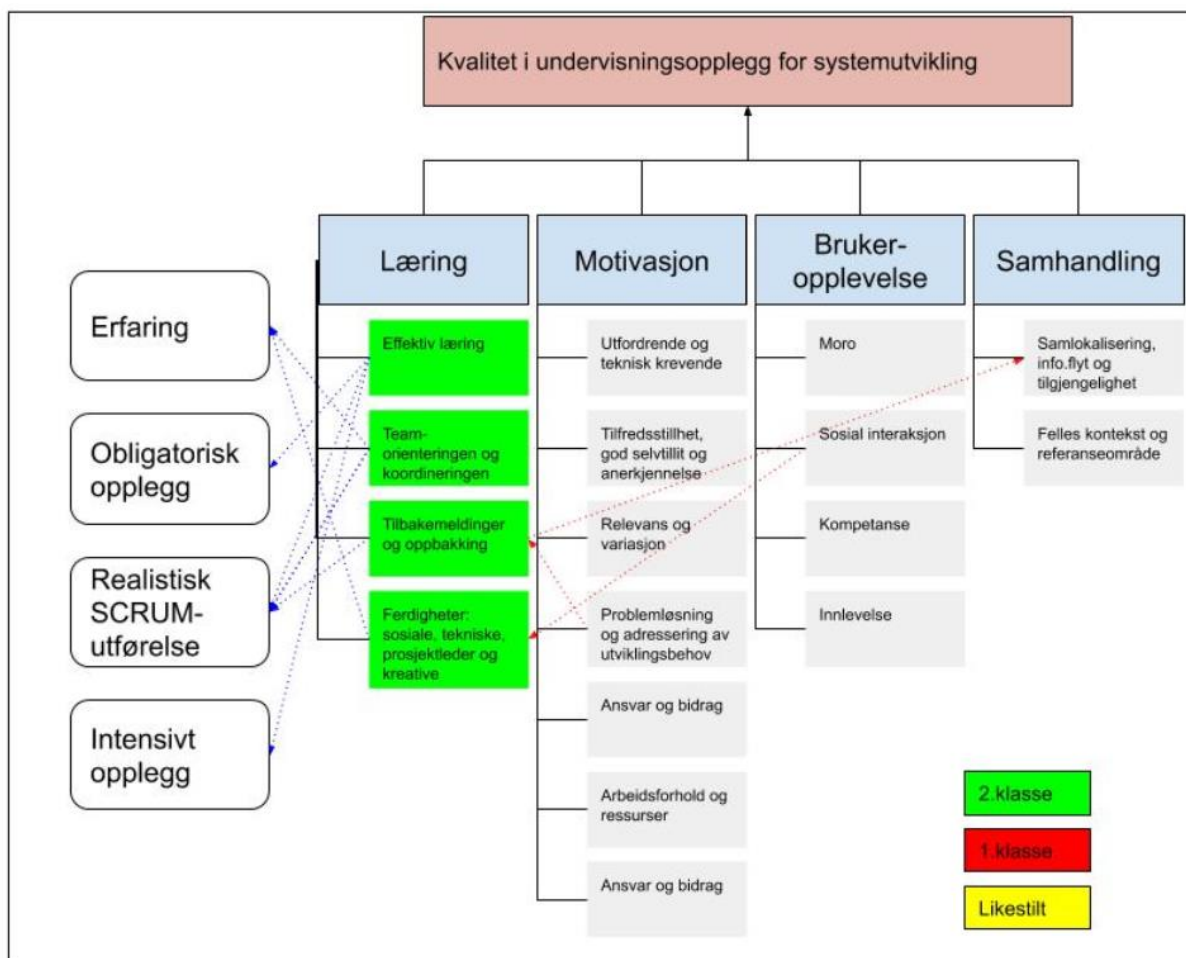
#### -Oppsummering

Avhengigheter og sammenhenger som ble oppdaget i diskusjonen av variablene for læring var:

- Effektiv læring var avhengig av intensivt opplegg
- Effektiv læring var avhengig av obligatorisk opplegg
- Effektiv læring var avhengig av realistisk utførelse av SCRUM-aktiviteter
- Teamorientering er avhengig av erfaring
- Teamorientering er avhengig av realistisk bruk av SCRUM-metoden
- God koordinering er avhengig av realistisk utførelse av SCRUM-aktiviteter
- Tilbakemeldinger og oppbakking er avhengig av samlokalisering og tilgjengelighet
- Problemløsning, arbeidsoppgave- og problemorientering er avhengig av tilbakemeldinger og oppbakking
- Tilbakemeldinger og oppbakking er avhengig av en realistisk gjennomføring av SCRUM-aktiviteter
- Sosiale ferdigheter er avhengig av erfaringer



- Sosial interaksjon er avhengig av sosiale ferdigheter
- Tekniske ferdigheter er avhengig av erfaring



Figur 5. Læring sin påvirkning på kvaliteten i undervisningsopplegg for systemutvikling

I modellen i Figur 5 kommer det tydelig frem at alle faktorer som avgjør hvor god læringen i undervisningsopplegget er, var best i det intense obligatoriske opplegget. Dette kan begrunnes med at samtlige faktorer under læring viste seg å være avhengig av erfaring, obligatorisk oppmøte, realistisk SCRUM-utførelse og et intensivt opplegg. Disse faktorene er det kun det intense obligatoriske undervisningsopplegget i SCRUM som har tilstrekkelig grunnlag til å dekke. Det vises også i Figur 5 at faktoren med tilbakemeldinger og oppbakking er avhengig av samlokalisering. Samlokaliseringen var også best i det intense obligatoriske opplegget.

Så for å da gitt en godt begrunnet og oppsummerende svar på forskningsspørsmålet

«**Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM motivasjon i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?**» konkluderes det med at erfaring, obligatorisk opplegg, realistisk SCRUM-utførelse og intensivt opplegg førte til en forbedring i

faktorene: effektiv læring, teamorientering og koordinering, tilbakemelding og oppbakking, og ferdigheter. Alle disse faktorene utgjør hvor bra læringen i undervisningsopplegget for systemutvikling er.

Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM motivasjon i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?

-Utfordrende og teknisk krevende

Begge klassene vurderte det til at utfordrende og teknisk krevende var aktuelle begrep for å beskrive undervisningsoppleggene, men for det intense obligatoriske var begrepene mer aktuelle enn for det tradisjonelle opplegget ifølge resultatene. I teorien er det forklart at begrepene utfordrende og teknisk krevende bidrar til indre motivasjon i smidige utviklingsteam (Melo et al. 2012). Dette betyr da at begge klassene bidro motiverende med å være utfordrende og teknisk krevende. I resultatet av fokusgruppe-intervjuene kom det frem at studentene fant oppgaven i seg selv i utfordrende. Noen få følte det ikke var utfordrende nok, men hadde friheten til å gi seg selv passende utfordringer, noe de gjorde. Studentene uttrykte også at oppgaven var så teknisk krevende at det var en utfordring i seg selv å lære seg de tekniske ferdighetene som trengtes. Det at de hadde bedre kompetanse før SCRUM-prosjektet enn før prosjektet i 1.klasse ga de et bedre utgangspunkt til å håndtere de teknisk krevende utfordringene.

-Tilfredsstilhet, selvtillit og annerkjennelse

Det var et positivt resultat knyttet opplevelse av tilfredsstilhet, god selvtillit og annerkjennelse for begge klassene, men 2. klasse var bedre enn 1. klasse med noe høyere gjennomsnittsverdi. Opplevelse av tilfredsstilhet og selvtillit er i teorien faktorer som kan gi motivasjon (Wangenheim et al. 2013). Og annerkjennelse er en faktor som skaper indre motivasjon i smidige utviklingsteam (Melo et al. 2012). Noe som tilsier at undervisningsoppleggene har vært motiverende for studentene ved å gi de en opplevelse av tilfredsstilhet, god selvtillit og annerkjennelse. Studentene fortalte at de opplevde god selvtillit og tilfredsstilhet og fikk annerkjennelse fra de andre teammedlemmene når de markerte avslutningen av en fullført arbeidsoppgave. Det ga også studentene selvtillit å se at produktet begynte å bli funksjonelt mot slutten av prosjektet. Ut ifra resultatet av fokusgruppe-intervjuene var det lite som tilsa at det ene undervisningsopplegget ga mere tilfredsstilhet, selvtillit og annerkjennelse enn det andre. Tvert imot uttrykte et team i 2.klasse at de ikke opplevde disse faktorene noe forskjell i

de to forskjellige undervisningsmetodikkene. Dette kan sette i tvil resultatene som tilsier at 2.klasse var bedre enn 1.klasse, men det er ikke funnet noen grunnlag i resultatene til å betvile at begge klassene motiverte studentene. Da dette er bekreftet både fra spørreundersøkelsen og fokusgruppe-intervjuene.

Diskusjonen kan oppsummeres med at begge klasser ga studentene motivasjon ved å gi de en opplevelse av tilfredsstilhet, selvtillit og annerkjennelse. I SCRUM-prosjektet opplevde studentene disse faktorene ved å markere ferdiggjort arbeidsoppgave og å se funksjonalitet i produktet.

-Relevans og variasjon

Spørreundersøkelsene ga et resultat som tilsa at begge undervisningsoppleggene inneholdt bra relevans og variasjon, hvor det intense obligatoriske opplegget var bedre enn det tradisjonelle. At begge undervisningsoppleggene har bidratt positivt til studentenes motivasjon ved relevans og variasjon bekreftes i teorikapittelet hvor opplevelsen av relevans brukes av C.G. Wangenheim et al. (2013) til å måle studenters motivasjon. Og variasjon er ifølge Melo et al. (2012) en faktor for å oppnå indre motivasjon i smidige utviklingsteam.

Årsaker til at 2.klassingene opplevde relevans på en positiv måte var selve undervisningsopplegget med et intensivt obligatorisk SCRUM-prosjekt som de følte var veldig relevant for prosjekt i arbeidslivet, da SCRUM er mye brukt i arbeidslivet. Faktorer ved opplegget de trakk frem var bruk av utenforstående produkteier, obligatorisk oppmøte 8 timer hver dag og intensiteten. I teorikapittelet er produkteiers en reel SCRUM-rolle med ansvar for å representere alle interessenter, kravspesifikasjoner, avkastning og utgivelsesplan (Schwaber, 2004). Enn annen årsak til at de fant det intense obligatoriske undervisningsopplegget til å ha bra relevans var at det var relevant for SCRUM-spørsmålene på eksamen, og siden de lærte så bra av å gjennomføre SCRUM-prosjektet trengte de ikke å lese om SCRUM til eksamen. At dette er bra relevans i undervisningsopplegget støttes av teorien der det er forklart at er bra relevans når læremetoden er relevant for hvordan studentene lærer (C.G Wangenheim et al. 2013). Det at undervisningsopplegget lærte studentene SCRUM i den grad at de ikke trengte å lese om det til eksamen vil si at læremetoden var høyst relevant for hvordan studentene lærte. I denne diskusjonen finnes det tre avhengigheter for relevans. Den første er at relevansen er avhengig av realistisk bruk av SCRUM-rollen produkteier. Den andre er at relevansen er avhengig av obligatorisk oppmøte. Og den siste avhengigheten er at relevansen er avhengig av et intensivt opplegg.

Den gode variasjonen i SCRUM-prosjektet ble begrunnet av studentene med at det var de selv som bestemte arbeidsoppgaver så de kunne variere fritt i prosjektarbeidet. Dette førte til at noen opplevde samme nivå av variasjon i prosjektet i 1.klasse da de i SCRUM-prosjektet valgte ensformige arbeidsoppgaver. Men de argumenterer også for at det var lagt opp for bedre variasjon i 2.klassen sitt prosjekt siden prosjektet i 1.klassen var preget av at de ble tildelt oppgaver i starten, for å så jobbe separat uten stor variasjon.

En oppsummering av relevans og variasjon konkluderer med at begge undervisningsopplegg oppnår god relevans og variasjon, hvor det intense obligatoriske er noe bedre enn det tradisjonelle. Dette ble bekreftet opp imot teorien og ut ifra resultatene av fokusgruppeintervjuene. Forhold som førte til relevans var at undervisningsopplegget var relevant for arbeidslivet, obligatorisk, intensivt og relevant for hvordan studentene lærte. Bedre variasjon ble begrunnet med fritt valg av variasjon i arbeidsoppgaver, og at det tradisjonelle ikke hadde like stor variasjon. Avhengigheter som ble avdekket var relevans sin avhengighet til realistisk bruks av SCRUM-rollen produkteier, obligatorisk oppmøte og intensivt opplegg.

-Problemløsning og adressering av utviklingsbehov

I resultatkapittelet er det presentert en betydelige høyre score for 2.klassen enn for 1.klassen, men begge hadde et positivt resultat. Ut ifra teorien som sier at problemløsning og adressering er faktorer som bidrar til indre motivasjon i smidige utviklingsteam (Melo et al. 2012). Er det tydelig at begge undervisningsmetodene, spesielt det intense obligatoriske, har lagt opp til problemløsning og adressering av utviklingsbehov slik at studentene har opplevd økt motivasjon.

Kompleksiteten i oppgaven ble brukt som argument av informantene i intervjuene for at det var behov for problemløsning gjennom hele SCRUM-prosjektet. Videre forklarte de at problemløsningen ble utført ved å samarbeide i diskusjonen om en løsning. De brukte tavlen til å tegne på for å forklare problemet til hverandre slik at de kunne finne en løsning.

Et team forklarte at de først slet med gjennomføringen retrospektiv, men at de etter hvert oppdaget at de fikk bedre nytte av den enn de først trodde. De som forsto prosessen tidlig fikk løst mange gruppeproblemer. Studentene påpekte også at det og ikke være anonym gjorde det enklere å adressere problemer i retrospektiv-prosessen.

I observasjonene av retrospektiv kom det frem at det var mange konkrete tekniske utfordringer som ble adressert for problemløsning. Det var også problemer knyttet til

arbeidsoppgaveoppdeling, tidsberegning, dårlig bruk av artefakter, arbeidsforhold og kommunikasjon. Alle problemene som trengte løsning fikk tildelt et tiltak for å løse problemet i løpet av retrospektiv-prosess, bortsett fra de som var så store at de måtte diskuteres ved en senere anledning. Hvert tiltak fikk tildelt en ansvarlig student. Dette er samstemt med teorien som sier at under et retrospektiv skal teamet diskutere blant annet teamets utfordringer og problemer, for å så komme med konkrete handlingsforslag (Werewka og Spiechowicz, 2017). Ut ifra observasjonene kommer det også frem at retrospektiv etter sprint 2 føles meningsløs da det er avsluttende.

I standup-møtene ble det observert adressering av utviklingsbehov og problemer, som ga et godt grunnlag for å vite hvilke problemer som måtte løses. Selve problemløsningen fant sted i ettertid av standup-møtene. Dette stemmer med teorien som sier at en del av formålet med standup-møter er å planlegge møter teamet trenger for å løse problemer som hindrer fremgang i arbeidsprosessen (Schwaber, 2004).

Oppsummert kan det konkluderes med at begge undervisningsopplegg motiverer studentene ved å legge godt opp til problemløsning og adressering av utviklingsbehov, men det intense obligatoriske opplegget legger bedre opp enn det tradisjonelle. Dette ble bekreftet av både teori og resultatene i oppgaven. SCRUM-aktivitetene retrospektiv og standup-møter er de to viktigste bidragsyterne til adresseringen av utviklingsbehov og problemløsning. Det er også tydelig at problemløsningen i SCRUM-prosjektet er avhengig av den realistiske gjennomføringen av SCRUM-aktiviteten retrospektiv. Og adresseringen av problemer og utviklingsbehov er avhengig av den realistiske gjennomføringen av SCRUM-aktiviteten standup-møter.

#### -Ansvar og bidrag

Teorien presenterer ansvar og det å komme med bidrag som kilder til motivasjon i smidige utviklingsteam (Melo et al. 2012). Spørreundersøkelse ga et resultat som betegnet tilretteleggingen for å kunne ta ansvar og komme med bidrag som bra for 2.klasse, og nesten like bra for 1.klasse. Dette indikerer at det var lagt til rette for å ta ansvar og komme med bidrag i begge undervisningsopplegg på en slik måte at studenter ble motivert av det, spesielt for 2.klassen.

I intervjuene kommer det frem at studentene argumenterte med at det var lett å ta ansvar og å komme med bidrag i det intensive obligatoriske opplegget siden alle tok ansvar selv for sine arbeidsoppgaver. Og alle hadde alltid en arbeidsoppgave de måtte ha ansvar for, noe som

gjorde det enkelt å komme med bidrag igjennom hele prosjektet. God planleggingsfase førte også til mer detaljerte arbeidsoppgaver som gjorde det lettere for studentene å vite hva de faktisk tok ansvar for. Ansvar og bidrag var synligere i prosjektet i 2.klasse enn 1.klasse siden arbeidsoppgavene var mer konkret oppdelt. Eksempler fra både 1. og 2. klasse viser at hvis noen er flinkere enn andre og kjører over de mindre flinke kan dette føre til at de mindre tar mindre ansvar og kommer med færre bidrag.

Det konkluderes med at begge undervisningsopplegg legger opp til ansvar og bidrag i den grad at det gir studenter motivasjon med begrunnelse i både teori og empiri. God planlegging og spesifikke arbeidsoppgaver førte til at det var lett å ta ansvar og komme med bidrag i SCRUM-prosjektet.

#### -Arbeidsforhold og ressurser

Det var bedre arbeidsforhold og ressurser i 2.klassen sitt undervisningsopplegg enn i 1.klasse, men begge var ut ifra spørreundersøkelsenes resultat positivt bedømt av studentene.

Arbeidsforhold og ressurser er betegnet i teorikapittelet som faktorer som skaper ytre motivasjon i smidig utviklingsteam (Melo, et al. 2012). Dette tilsier at arbeidsforhold og ressurser var tilrettelagt i god nok grad for begge klasser til å være motiverende, spesielt i SCRUM-prosjektet.

Positive arbeidsforhold var ifølge informantene egne rom i større grad en delte rom, fast arbeidsplass og at det var tilrettelagt slik at de ikke hadde andre fag underveis i prosjektet. Spesielt var det viktig å med fast arbeidsplass slik at de kunne jobbet samlet. Det var også viktig at de hadde tilgang på ressurser som tavler, vegger, storskjerm/prosjektor og lapper slik det var tilrettelagt, da dette ble mye brukt.

Avhengigheten som her blir synlig er den at samlokalisering er avhengig av tilrettelagte arbeidsforhold i form av fast arbeidsplass. Eller kan det oppsummeres med at den gode tilretteleggingen er nå begrunnet både i teori og empiri for begge klasser, hvor 2.klasse var best.

#### -Generell motivasjon

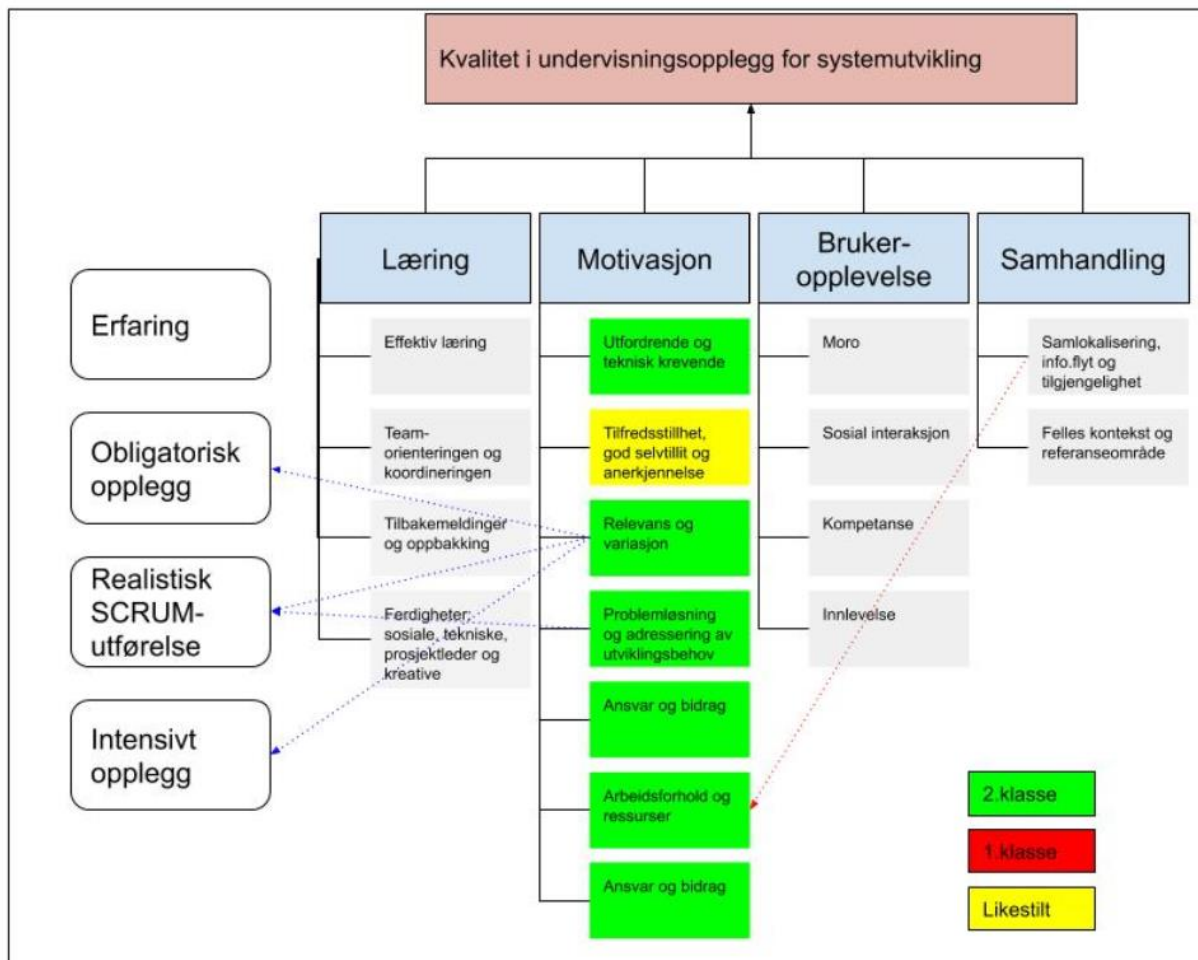
Det ble tydelige ut fra resultatene fra spørreskjemaet at studentene opplevde motivasjon i arbeidet med prosjektene, men bedre motivasjon ble avdekket for 2.klasse. Begrunnelser de kommer med i resultatene fra fokusgruppe-intervjuene var at det motiverende med fullt fokus på prosjektet og ingen andre fag, konkrete arbeidsoppgaver (User storys), å se andre jobbe

hele tiden kontra det å ikke ha kontroll på hva andre gjør, obligatorisk oppmøte og funksjonalitet i produktet.

-Oppsummering motivasjon

Avhengigheter og sammenhenger som ble oppdaget i diskusjonen av variablene for motivasjon var:

- Relevans er avhengig av realistisk bruk av SCRUM-roller
- Relevans er avhengig av obligatorisk oppmøte
- Relevans er avhengig av intensivt opplegg
- Problemløsingen og adressering av utviklingsbehov er avhengig av realistiske gjennomføringen av SCRUM-aktiviteter
- Samlokalisering er avhengig av tilrettelagte arbeidsforhold



Figur 6 Motivasjon sin påvirkning på kvaliteten i undervisningsopplegg for systemutvikling

I modellen i Figur 6 kan det konkluderes med at det var best motivasjon i det intense obligatoriske undervisningsopplegget. De ble best i seks av syv faktorer, og den syvende var



undervisningsoppleggene likestilte. Faktoren relevans og variasjon er tydelig avhengig av faktorene obligatorisk opplegg, realistisk SCRUM-utførelse og intensivt opplegg. Mens faktoren problemløsning er avhengig av en realistisk SCRUM-utførelse. Det er også samlokaliseringen i SCRUM-prosjektet var avhengig arbeidsforholdene og ressursene som ble brukt i det intense obligatoriske undervisningsopplegget. Dette er avhengigheter til faktorer obligatorisk opplegg, realistisk SCRUM-utførelse, intensivt opplegg og samlokalisering som kun var spesifikke faktorer kun for det intense obligatoriske opplegget, og var faktorer som skilte det fra det tradisjonelle. Mens i de resterende fire faktorene ble de ikke avdekket noen avhengigheter som tilsa at det var direkte det intensive obligatoriske opplegget.

Forskningsspørsmålet «**Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM motivasjon i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling**» kan derfor kort og oppsummert besvares med at det det intensive obligatoriske undervisningsopplegget i SCRUM påvirket faktorene relevans og variasjon, og problemløsning og adressering av utviklingsbehov som følge av obligatorisk opplegg, realistisk SCRUM-utførelse og intensivt opplegg. Og samlokalisering som var avhengig av den unike tilretteleggingen av arbeidsforhold og ressurser. Alle disse faktorene var bedre i 2.klasse og bidro til å gjøre motivasjonen i det intense obligatoriske opplegget bedre enn det tradisjonelle.

[Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM brukeropplevelse i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?](#)

-Moro

Det var betydelig mye mer moro å gjennomføre det intense obligatoriske opplegget sammenlignet med det tradisjonelle, selv om dette også fikk positiv respons i resultatet av spørreundersøkelsene. Det at moro gir en bedre brukeropplevelse bekreftes i teorien av C.G. Wangenheim (2013) som brukte det som en faktor for å måle brukeropplevelsen i SCRUMIA. Med det teoretiske innspille er det klart at den mengden moro studentene hadde i prosjektene bidro til en god brukeropplevelse for studentene, spesielt i SCRUM-prosjektet.

At det var mer moro å gjennomføre SCRUM-prosjektet enn prosjektet i 1.klasse bekreftes av samtlige informanter som ble intervjuet. Det å sitte å jobbe åtte timer hver dag eliminerer dødtid de hadde 1.året, og de opplevde det som moro med åtte-timersdager da de aldri kjedet seg. Detaljerte planer for arbeidsoppgaver bidro også til at de alltid hadde noe å gjøre. I prosjektet i 1.klasse hadde de mer dokumentasjon, noe som gjorde det mindre moro enn SCRUM-prosjektet som hadde lite dokumentasjon. Men noen opplevde muligheten til å sette



seg inn i dybden i interessante tema i 1.klasse som moro, og at intensiteten umuliggjorde dette i SCRUM-prosjektet.

#### -Sosial interaksjon

Begge undervisningsoppleggene hadde bra med sosial interaksjon, men ifølge resultatet av spørreundersøkelsen var det intense obligatoriske opplegget bedre til å legge rette for den sosiale interaksjonen. Sosial interaksjon kan brukes til å måle en students brukeropplevelse i undervisning (C.G. Wangenheim et al. 2013). Dette gir en indikasjon på at begge, spesielt SCRUM-prosjektet, la godt til rette for sosial interaksjon som bidro til å forbedre brukeropplevelsen.

Samlokaliseringen førte til den sosiale interaksjonen var mye bedre i SCRUM-prosjektet med tanke på den konstante muligheten for diskusjon og sosial interaksjon. Dette førte også til mere sosial prat både under arbeid og pauser. I 1.klassen var informantene sjeldnere samlet og det ble derav mindre diskusjoner og sosiale interaksjoner.

Også i standup-møtene ble det observert at det var sosial interaksjon med god tone i teamet, og med SCRUM-master. Det var lett å dele informasjonen de skulle, og folk var flink til å lytte og å komme med relevante tilbakemeldinger.

Det kan oppsummeres med at det var best opplagt for sosial interaksjon i 2.klasse, også positivt vurdert for 1.klasse. God sosial interaksjon og dens påvirkning på motivasjonen ble begrunnet ut ifra teori og resultat fra datainnsamling og analyse. Samlokalisering var hovedårsaken til god sosial interaksjon i SCRUM-prosjektet. Mens observasjonene av standup-møtene var med å bekrefte god sosial interaksjon. Det blir også tydelig at den sosiale interaksjonen er avhengig av obligatorisk samlokalisering.

#### -Kompetanse

Med høye gjennomsnittsverdier for begge klasser ble det tydelig ut ifra resultatet at bruken av kompetansen til studentene var god i begge prosjektene, men 2.klasse hadde enda bedre bruk av kompetanse. C.G. Wangenheim et al. (2013) bekrefter at bruken kompetanse kan brukes til å avdekke god brukeropplevelse av undervisningen.

Studentene forklarte at de fikk utnytte kompetansen godt i SCRUM-prosjektet som følge av at de kunne velge de oppgavene de selv syntes passet best for kompetansen deres. Selv om dette mot slutten av prosjektet førte til at noen måtte gjøre arbeidsoppgaver de ikke hadde kompetanse til å fullføre. Var helhets inntrykket til studentene at de i stor grad fikk bruke kompetansen sin i SCRUM-prosjektet.

#### -Innlevelse

For å måle brukeropplevelsen av SCRUMIA brukte C.G. Wangeheim et al. (2013) blant annet innlevelse som en faktor. Det vil si at siden studentene ut ifra spørreundersøkelsene levde seg i større grad inn i prosjektet i 2.klasse enn i 1.klasse, som begge hadde positiv respons, at det var stor nok innlevelse til å påvirke brukeropplevelsen i prosjektene, og i størst grad SCRUM-prosjektet.

Faktorer som ifølge informantene førte til stor innlevelse i prosjektet var obligatorisk åtte-timers arbeidsdag, virkelighetsnær utførelse av prosjektet med produkteier og SCRUM-master. Her kan det da konkluderes med at innlevelse var avhengig av et obligatorisk opplegg, og realistisk gjennomføring av SCRUM ved bruk av reelle SCRUM-roller.

#### -Valg av undervisningsmetode

Et spørsmål som kan være med på å avdekke brukeropplevelse av undervisningsopplegg er om studentene ville utført opplegget på nytt (C.G. Wangenheim, 2017). Det ble derfor spurt i spørreundersøkelsen for 2.klassingene om de ville valgt det intensive obligatoriske, eller det tradisjonelle ved neste studentprosjekt i systemutvikling. Av 21 studenter svarte 90,48 % at de vill valgt det intensivt obligatoriske, og 9,52 ville valgt det tradisjonelle. Dette gir en klar indikasjon på at det var bedre brukeropplevelse i det intense obligatoriske enn det tradisjonelle. Dette ble også bekreftet av resultatet av intervjuene hvor teamene ville valgt det intense obligatoriske. 2.klassingene uttrykte at de savnet litt friheten mellom 08:00-16:00 i det obligatoriske opplegget, men at de igjen fikk mere fritid utenom skoletiden da de kunne legge fra seg skolearbeidet kl. 16:00. Mens i 1.klasse hendte det ofte at de måtte sitt på ettermiddagene å jobbe utover kvelden. Det var også viktig, som tidligere nevnt, at det ikke var andre fag samtidig som SCRUM-prosjektet.

Fra observasjoner av retrospektiv ble det avdekket positive faktorer for SCRUM-prosjektets brukeropplevelse ved at de opplevde bra samarbeid, god innsats, godt oppmøte, lett å få hjelp, utfyllende tverrfaglig kompetanse innad, effektiv jobbing i samlokalisering, arbeidstidsordning, god kommunikasjon, tydelige roller, godt teamarbeid og god bruk av artefakter som User storys og burndown chart.

Her vises det klare sammenhenger til andre faktorer i modellen for måling av kvaliteten i undervisningsopplegg i systemutvikling. Sammenhengene som kan knyttes opp mot brukeropplevelse er obligatorisk oppmøte som fører til godt oppmøte, Tilgjengelighet som gjør det lett å få hjelp, samlokalisering som gjør det effektivt å jobbe, orientering og

koordinering av roller som ga tydelige roller og realistisk tilnærming til SCRUM-prosessen ved bruk av SCRUM-artefakter.

Det kan oppsummeres med at brukeropplevelsen var klart best i 2.klasse bekreftet av spørreundersøkelse, teori og fokusgruppe-intervju. Det ble avdekket flere positive faktorer som begrunnet hvorfor brukeropplevelsen var god i SCRUM-prosjektet. Blant disse faktorene ble det også funnet sammenhenger hvor det ble konkludert med at obligatorisk oppmøte, tilgjengelighet, samlokalisering, orientering og koordinering av roller og realistisk tilnærming til SCRUM-prosessen påvirket hvor god brukeropplevelsen ble for studentene.

-Generelt om brukeropplevelse

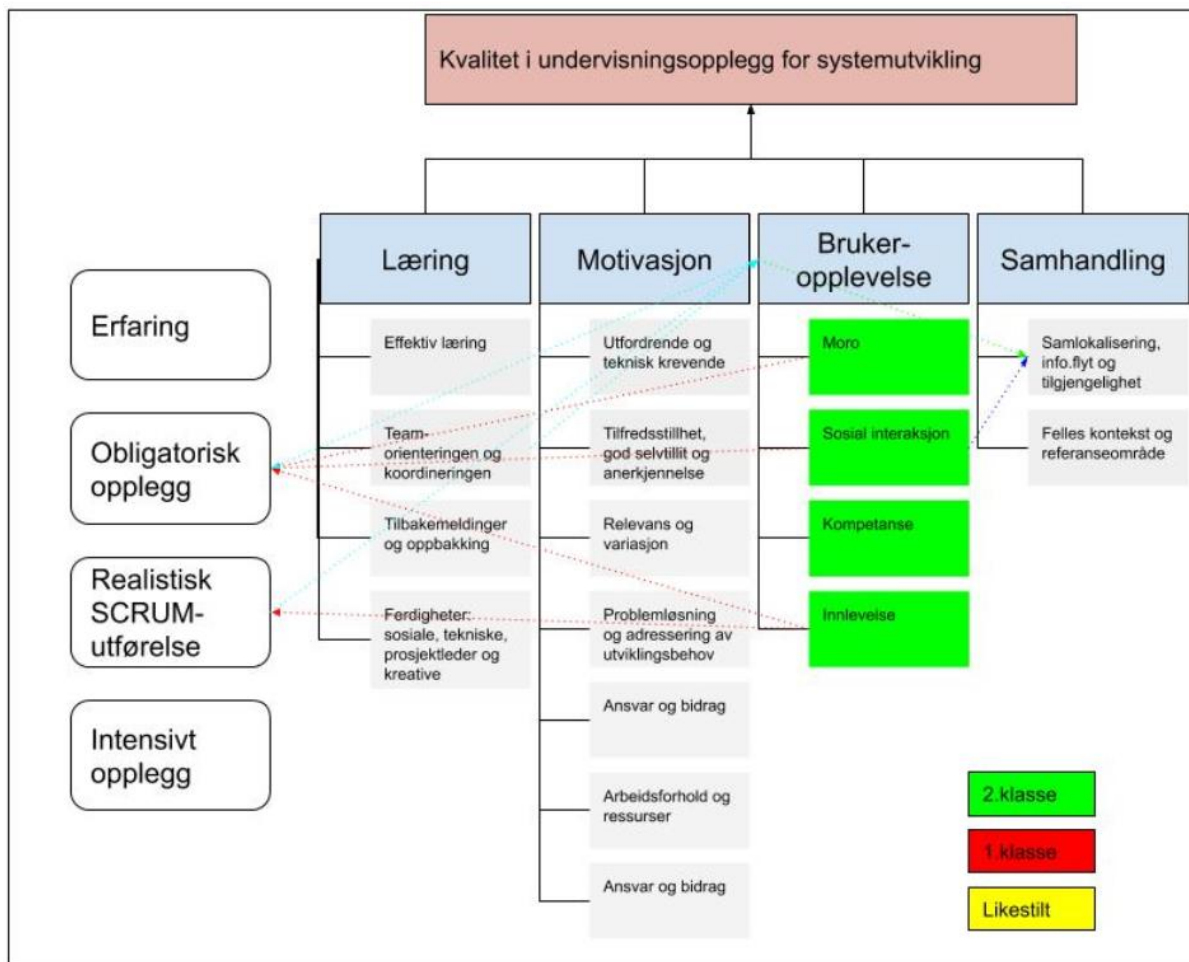
Bruken av brukeropplevelse som tema for å måle kvaliteten i undervisningen av SCRUM har teoretisk utspring fra C.G Wangenheim et al. (2013) sin forsknings på SCRUMIA. Og det ble også i resultatet av at studentene ble bedt om å vurdere brukeropplevelsene i begge undervisningsoppleggene tydelig at det intense obligatoriske hadde bedre brukeropplevelse en det tradisjonelle, selv om begge bidro til positiv brukeropplevelse.

I fokusgruppe intervjuet kom det frem faktorer som bidro positivt til bedre brukeropplevelse som bedre organisering, bruk av realistiske roller og artefakter, relevant for arbeidslivet, innlevelse og mindre stress med kun et fag å konsentrere seg om.

-Oppsummering av brukeropplevelse

Avhengigheter og sammenhenger som ble oppdaget i diskusjonen av variablene for brukeropplevelse var:

- Moro er avhengig av obligatorisk oppmøte
- Sosiale interaksjon er avhengig av obligatorisk opplegg
- Sosiale interaksjon er avhengig av samlokalisering
- Innlevelse er avhengig av obligatorisk opplegg
- Innlevelse er avhengig av realistisk gjennomføring av SCRUM
- Obligatorisk oppmøte bidro til god brukeropplevelse
- Tilgjengelighet hadde bidro til god brukeropplevelse
- Orientering og koordinering av roller bidro til og brukeropplevelse
- Realistisk bruk av SCRUM-prosessen bidro til god brukeropplevelse



Figur 7. Brukeropplevelse i kvalitet i undervisningsopplegg for systemutvikling

At fire av fire faktorer under brukeropplevelse er grønne beviser at brukeropplevelsen i det intensive obligatoriske undervisningsopplegget var bedre enn i det tradisjonelle. Modellen viser tydelig at både faktorene moro, sosial interaksjon og innlevelse var avhengig av obligatorisk oppmøte, som var unikt for det intense obligatoriske undervisningsopplegget. Obligatorisk oppmøte bidro også til bedre brukeropplevelse på generell basis. Innlevelse var også avhengig av den realistiske SCRUM-utførelsen, som også den bidro til en generell bedre brukeropplevelse. Samlokalisering som var unikt for det intense obligatoriske opplegget bidro til sosial interaksjon og generell bedre brukeropplevelse. **Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM brukeropplevelse i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?** De unike faktorene obligatorisk oppmøte, realistisk SCRUM-utførelse og samlokalisering bidro direkte til bedre generell brukeropplevelse, og indirekte ved å gjøre faktorene innlevelse, moro og sosial interaksjon bedre.

Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM samhandling i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?

-Samlokalisering, informasjonsflyt og tilgjengelighet

Resultatet for begge klasser angående informasjonsflyt og tilgjengelighet var positivt, men høyest for 2. klasse som hadde opp imot veldig god gjennomsnittsverdi for både tilgjengelighet og informasjonsflyt. I teorien er det forklart at informasjonsflyt og tilgjengelighet er viktige faktorer for samhandlingen i systemutviklingsprosjekt (Ko et al. 2007). Dette bekrefter at den gode informasjonsflyten og tilgjengelighet bidro til god samhandling i prosjektene, og i størst grad for SCRUM-prosjektet.

Fra resultatet av fokusgruppe-intervjuene kommer det tydelig frem at den obligatoriske samlokalisering var en viktig grunn til den gode informasjonsflyten og tilgjengeligheten. Studentene begrunnet dette med at samlokaliseringen bidro til at det var enklere å ta opp ting og få informasjon fra hverandre, raskere tilbakemeldinger, tydeligere informasjon, lettere å forklare problemer og bedre bruk av referanseområder enn i det tradisjonelle opplegget hvor det ikke var obligatorisk samlokalisering. Noe av dette stemmer overens med teorien som sier at fordelaktige faktorer med samlokalisering er blant annet raske tilbakemeldinger og referanseområde (Olson og Olson, 2000). Men studentene påpekte at det intense obligatoriske undervisningsopplegget var en risiko for samhandlingen siden prosessen stoppet veldig opp om et teammedlem var borte, derfor helt nødvendig med obligatorisk gjennomføring.

Kort oppsummert kan det sies at samlokalisering, informasjonsflyt og tilgjengelig er påvist positiv virkning for samhandlingen i SCRUM-prosjektet ut ifra både teori, spørreundersøkelser og fokusgruppe-intervju. Det er her mulig å dra sammenhenger mellom flere faktorer ut ifra samlokaliseringen siden den påvirker tilgjengelighet, tilbakemeldinger, problemløsning og referanseområder. Og at samlokaliseringen er helt avhengig av obligatorisk oppmøte.

-Felles kontekst og bruk av referanseområder

Det var positiv opplevelse av felles kontekst og bruk av referanseområder i 1.klasse, men ut ifra spørreundersøkelsene ble det også avdekket at opplevelsen var bedre i 2.klasse. I teorien er felles kontekst og bruk av referanseområder beskrevet som fordelaktige faktorer for samhandlingen i samlokalisering (Olson og Olson, 2000). Dette støtter resultatet som sier at 2.klasse hadde bedre opplevelse av felles kontekst og bruk av referanseområde siden det kun var samlokalisering i 2.klasse og ikke i 1.klasse.

I intervjuene kom det frem at artefakter og ressurser som lapper (User stories), ordliste, «To do»-liste (arbeidsoppgaver som skal gjøres), backlog og tavler ble brukt som referanse i diskusjoner og problemforklaring. Felles arbeidsområde som var tilgjengelig fysisk og synlig for alle hele tiden var også opplevd som et godt referanseområde som skapte en felles kontekst. Jo mer konkret en arbeidsoppgave var, jo lettere var det å referere til den.

I observasjonene av standup-møtene ble det referert til SCRUM-artefakter som User stories, tavle med mål for sprinten, og burndown chart. Refereringen ble bruk til forklaring eller informasjonsutveksling.

Det har nå blitt diskutert empiri og teori som bekrefter at felles kontekst og bruk av referanseområder oppleves best med samhandling, og derfor opplevd best i SCRUM-prosjektet. Det er også blitt avdekket artefakter og ressurser som gjør bruk av referanseområder mulig. Bruk av referanse områder kan derfor sies å være avhengig av realistisk bruk av SCRUM-metoden med tanke på bruk av SCRUM-artefakter, tilrettelegging av ressurser og arbeidsforhold med tanke på bruk av lapper, tavler og felles arbeidsområde.

#### -Generell samhandling

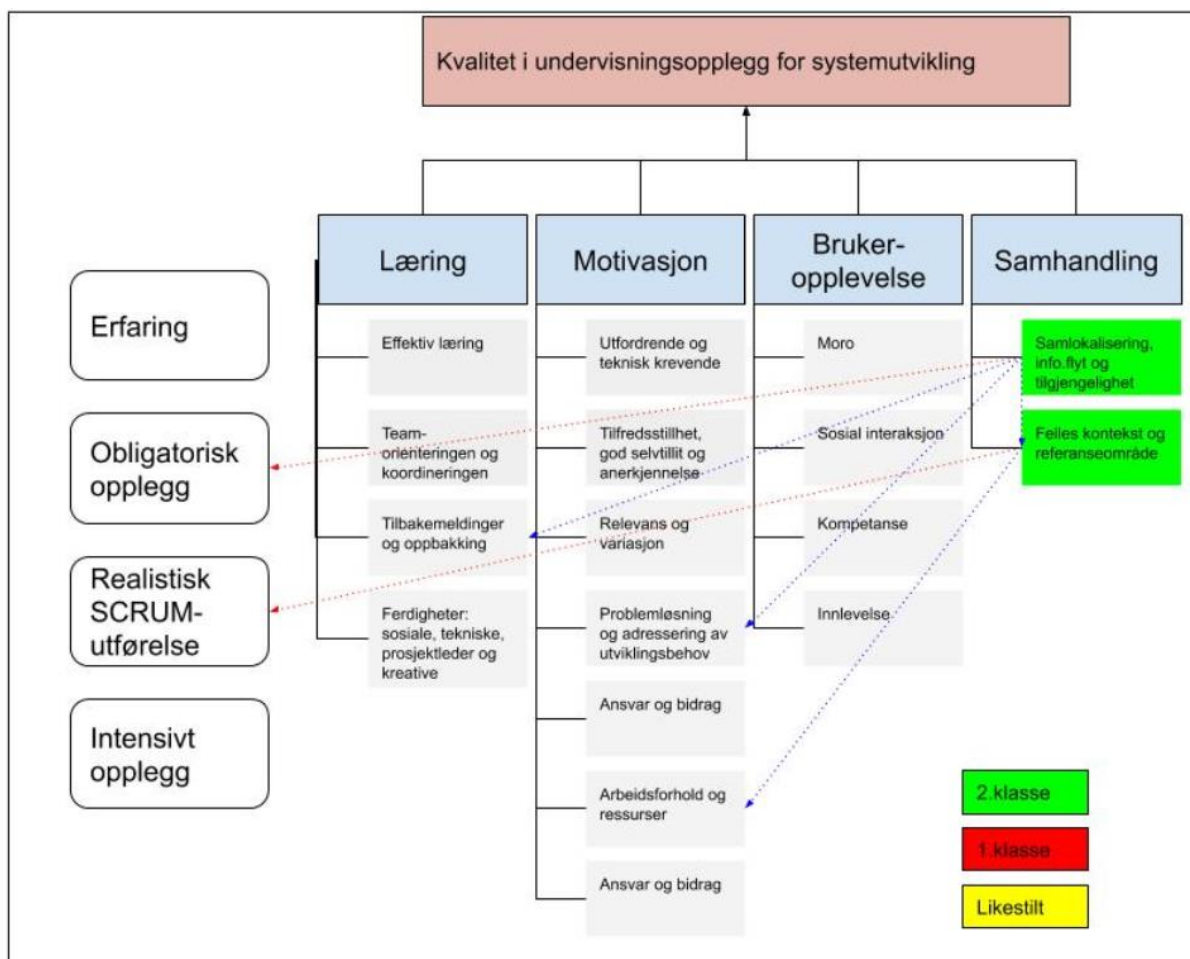
Opplevelsen av samhandling var bedre i 2.klasse enn i 1.klasse, men begge i klassene var samhandling opplevd positivt. Samhandling er relevant for å måle kvaliteten i undervisningsopplegget for SCRUM-prosjektet siden SCRUM er en samhandlingsbasert utviklingsmetode (O'Reagan, 2017). Det betyr at den gode samhandlingen i begge klassene har bidratt til bedre kvalitet i undervisningsoppleggene, og i størst grad for det intensive obligatoriske undervisningsopplegget.

Studentene uttrykte at det var bedre samhandling i 2.klasse enn i 1.klasse fordi det var bedre kommunikasjonsflyt, mer jevnlig kommunikasjon. De presiserer at samhandlingen i er helt avhengig av at prosjektet utføres med SCRUM-metodikk i et intenst obligatorisk undervisningsopplegg. Forkunnskapene de hadde med seg fra 1.klasse om samhandling i prosjektarbeid var også viktig for å begi seg på et slikt intenst obligatorisk prosjekt. I observasjonene av retrospektiv ble det observert god samhandling i form av raske tilbakemeldinger og alle bidro med informasjon. Det kom også frem at studentene foretrakk å kjøre retrospektiv uten å være anonym, da dette førte til bedre diskusjon.

#### -Oppsummering av samhandling

Avhengigheter og sammenhenger som ble oppdaget i diskusjonen av variablene for samhandling var:

- Samlokalisering bidrar til tilgjengelighet
- Samlokalisering bidrar til tilbakemeldinger
- Samlokalisering bidrar til problemløsning
- Samlokalisering bidrar til referanseområder
- Samlokalisering er avhengig av obligatorisk oppmøte
- Bruk av referanseområder er avhengig av realistisk bruk av SCRUM-metoden
- Bruk av referanseområder er avhengig av tilrettelegging av ressurser og arbeidsforhold



Figur 8. Samhandling i kvalitet i undervisningsopplegg for systemutvikling

Begge faktorene som avgjør hvor god samhandling det har vært i undervisningsopplegget viser at det intense obligatoriske undervisningsopplegget er best. Samlokalisering var unikt for det intense obligatoriske opplegget og bidro til forbedring av faktorene felles kontekst og referanseområde, problemløsning og adressering av utviklingsbehov, og tilbakemeldinger og oppbakking. De som gjorde samlokaliseringen unik var det obligatoriske opplegget. Felles kontekst og referanseområde var avhengig av den unike faktoren realistisk SCRUM-utførelse,



og bidro til bedre arbeidsforhold og ressurser. **Hvordan påvirker et intensivt obligatorisk undervisningsopplegg i SCRUM samhandling i forhold til tradisjonell undervisning i systemutvikling?** Kan konkluderes med at de unike faktorene obligatorisk opplegg og realistisk SCRUM-utførelse og samlokalisering i det intensive obligatoriske undervisningsopplegget gjorde faktorene i samhandling bedre enn samhandlingen i det tradisjonelle opplegget.

## Konklusjon

### Svar på problemstilling

Det ble bevist i diskusjonen at samtlige variabler oppnådde positive påvirkninger fra begge undervisningsoppleggene. Dette betyr at begge undervisningsoppleggene hadde en god kvalitet i undervisningen av systemutvikling. Det ble også bevist i diskusjonen at i 16 av de 17 faktorene ble det en forbedring fra det tradisjonelle til det intense obligatoriske undervisningsopplegget. Hvordan dette skjedde blir forklart i svaret på problemstillingen under.

På bakgrunn av svarene som er gitt i diskusjonskapittelet på de respektive forskningsspørsmålene kan selve problemstillingen besvares med et godt vitenskapelig grunnlag.

### ***«Hvordan kan en undervisningsmetode med intensivt obligatorisk prosjektarbeid i SCRUM forbedre undervisningen i systemutvikling i forhold til den tradisjonelle undervisningen?»***

Det intensive obligatoriske prosjektarbeidet i SCRUM forbedret undervisningsopplegget i forhold til den tradisjonelle undervisningen ved at obligatorisk opplegg, intensivt opplegg, erfaring, realistisk SCRUM-utførelse, tilrettelegging av arbeidsforhold og ressurser og samlokalisering, som var unike faktorer som skilte seg ut fra det tradisjonelle undervisningsopplegget, forbedret målbare faktorer innen læring, motivasjon, brukeropplevelse og samhandling. Faktorer hvor det ble bevist avhengighet til det intense obligatoriske undervisningsopplegget var under læring: effektiv læring, teamorientering og koordinering, tilbakemeldinger og oppbakking, og ferdigheter. For motivasjon ble det bevist avhengighet til det intense obligatoriske undervisningsopplegget for følgende faktorer: relevans og variasjon, tilrettelegging av arbeidsforhold og ressurser, og problemløsning og adressering av utviklingsbehov. Brukeropplevelser fikk bevist at det var avhengighet til det intense obligatoriske undervisningsopplegget for faktorene: moro, sosial interaksjon og



innlevelse. Samhandling fikk bevist avhengighet til det intense obligatoriske undervisningsopplegget for følgende faktorer: Samlokalisering, tilgjengelighet og informasjonsflyt, og felles kontekst og referanseområde.

#### Kommentarer til oppgaven

Diskusjonen beviste forbedring i 16 av 17 faktorer. Men det kunne bare bevises avhengighet til det intense obligatoriske undervisningsopplegget i 12 av disse faktorene som ble forbedret. Forskningen klarte ikke å bevise at de resterende faktorene ble forbedret som følge at det intensive obligatoriske. Dette kan tolkes som enten en svakhet med forskningen, eller så kan det tolkes dit hen at dette er et interesseområde for videre forskning. Det vil si at det kan være aktuelt for videre forskning å finne ut hva det var som forbedret de resterende faktorene, om det ikke var det intensive obligatoriske undervisningsopplegget.

Et annet forslag til videre forskning kan være en rendyrket empirisk tilnærming til forskning på det intensive obligatoriske undervisningsopplegget. Denne oppgaven baserte seg mye på et teoretisk utgangspunkt, med empiriske bidrag. Videre forskning kan forsøke å ha en teorifri tilnærming for å prøve å avdekke hittil ukjente fenomener og konsepter ved det intense obligatoriske undervisningsopplegget.

#### Forbedringsforslag til det intensive obligatoriske

I løpet av diskusjonen dukket det opp forslag til forbedring av undervisningen av SCRUM-prosjektet:

- Gå fra to til tre sprints for å skape en mer realistisk gjennomføring og bedre utnyttelse av retrospektiv
- Ikke holde retrospektiv anonymt for å skape bedre diskusjoner
- Forbedre romordning, spesielt med tanke på luftkvalitet

#### Forskningsprosessen

Når jeg tenker tilbake på forskningsprosessen er det flere ting som dukker opp som går ut på hvordan oppgaven kunne vært utført bedre. Den ene tingen er at det hadde gitt et enda bedre datagrunnlag og resultat om det hadde vært forsket på flere klasser enn kun de to ved dataingeniørlinjen ved NTNU. Det burde også vært forsket på klasser som var uavhengige fra det opprinnelige fenomenet. En annen ting som kunne forbedret forskningsprosessen er å ha utført flere datainnsamlinger fra 1.klassen enn bare en spørreundersøkelse, dette hadde gitt et mer pålitelig grunnlag for å bedømme kvaliteten i undervisningen. Ellers er jeg godt fornøyd med valg av tema da oppgaven har vært interessant å forske på. Er også godt fornøyd med

problemstillingen og hvordan teori, metode, resultat og diskusjon har greid å holde en tydelig struktur som har hold problemstillingen og forskningsspørsmålene i fokus gjennom hele oppgaven, for å til slutt gi et godt vitenskapelig begrunnet svar.

## Referanseliste:

- Ambler, S.W. (2018 Scott) *Agile/Lean Documentation: Strategies for Agile Software Development*. Hentet fra: <http://www.agilemodeling.com/essays/agileDocumentation.htm>
- Amos, B. og Klimoski, R.J. (2014) *Courage: Making teamwork well*. Hentet fra: [https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1059601113520407?casa\\_token=vRGtsdXiNRUAAAAA%3AUbx9kz54haZbRGBGzoZtUqndkaSxEqfaM-Zofh9FlajUcUklniO1e-k7-x\\_C7-2dZNPfKodBHTeZ&](https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1059601113520407?casa_token=vRGtsdXiNRUAAAAA%3AUbx9kz54haZbRGBGzoZtUqndkaSxEqfaM-Zofh9FlajUcUklniO1e-k7-x_C7-2dZNPfKodBHTeZ&)
- Asproni, G. (2004) *Motivation, Teamwork and agile development*. Hentet fra: [https://www.researchgate.net/profile/Giovanni\\_Asproni/publication/229037802\\_Motivation\\_teamwork\\_and\\_agile\\_development/links/0fcfd5062d85852c07000000/Motivation-teamwork-and-agile-development.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Giovanni_Asproni/publication/229037802_Motivation_teamwork_and_agile_development/links/0fcfd5062d85852c07000000/Motivation-teamwork-and-agile-development.pdf)
- Busch, T. (2013) *Akademiske skriving for bachelor- og masterstudenter*
- Cadle, J. og Yeates, D. (2008), *Project management for information systems*, fifth edition
- Conboy, K. Wang, X. og Fitzgerald, B. (2009) *Creativity in agile systems development: a literature review*. Hentet fra: [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-642-02388-0\\_9.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-642-02388-0_9.pdf)
- Dickinson, T.L. og McIntyre, R.M (1997) *A conceptual framework of teamwork measurement*, in: *M.T. Brannick, E. Salas, C. Prince (Eds.), Team Performance Assessment and Measurement: Theory, Methods, and Applications*, Psychology Press, side. 19-43. Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584909002043>
- Grennes, T. (2003) *Innføring i vitenskapsteori og metode*
- Greve, A. (2008) *Ulike strategier for resultatpresentasjon av fenomenologiske barnehagepedagogiske observasjonsstudier 1*. Hentet fra: [https://www.researchgate.net/publication/265040309\\_Ulike\\_strategier\\_for\\_resultatpresentasjon\\_av\\_fenomenologiske\\_barnehagepedagogiske\\_observasjonsstudier\\_1](https://www.researchgate.net/publication/265040309_Ulike_strategier_for_resultatpresentasjon_av_fenomenologiske_barnehagepedagogiske_observasjonsstudier_1)
- Joshi, A. Kale, S, Chandel, S. og Pal, D.K. (2015) *Likert scale: Explored and explained*. Hentet fra: [https://www.researchgate.net/profile/Ankur\\_Joshi3/publication/276394797\\_Likert\\_Scale\\_Explored\\_and\\_Explained/links/55ec7d9708aeb6516268c9f4.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ankur_Joshi3/publication/276394797_Likert_Scale_Explored_and_Explained/links/55ec7d9708aeb6516268c9f4.pdf)

Ko, A.J. DeLine, R. og Venolia, G (2007) *Information Needs in Collocated Software development teams* Hentet fra:

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=4222596>

Lindsjörn, Y. Sjøber, D.I.K. Dingsøy, T. Bergersen, G.R. og Dybå, T. (2016). *Teamwork quality and project success in software development: A survey of agile development teams*. Hentet fra: [https://ac.els-cdn.com/S016412121630187X/1-s2.0-S016412121630187X-main.pdf?\\_tid=de81d8e8-666b-4543-992c-e0ca7a6d9539&acdnat=1547127327\\_1423e6e00740549da2946e3168903932](https://ac.els-cdn.com/S016412121630187X/1-s2.0-S016412121630187X-main.pdf?_tid=de81d8e8-666b-4543-992c-e0ca7a6d9539&acdnat=1547127327_1423e6e00740549da2946e3168903932):

Luthiger, B. (2005). *Fun and software development* Hentet fra: [https://flosshub.org/sites/flosshub.org/files/BLuthiger\\_Fun\\_SoftwareDevel\\_OSS2005.pdf](https://flosshub.org/sites/flosshub.org/files/BLuthiger_Fun_SoftwareDevel_OSS2005.pdf)

Melo, C, Santana, C. Kon, F. (2009) *Developers motivation in agile teams*. Hentet fra: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6328178>

Moe, N.B. Dingsøy, T. og Dybå, T. (2010) *A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project* hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584909002043>

Morgenson, F.P. Reider, M.H. og Campions, M.A. (2005). *Selecting individuals in team settings: The importance of social skills, personality, characteristic and teamwork knowledge*. Hentet fra: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1744-6570.2005.655.x>

Olson, G.M. og Olson, J.S. (2010) *Distance matters*. Hentet fra: [https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/S15327051HCI1523\\_4?casa\\_token=p61WWlgdXBAAAAA:Jki28c7s8XdBMTXWm9neFjJ6FVvIS4CkczCBK\\_781ajtDdB8hwEH617BhA0\\_zAoB9bOKEOwXEgmZ](https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/S15327051HCI1523_4?casa_token=p61WWlgdXBAAAAA:Jki28c7s8XdBMTXWm9neFjJ6FVvIS4CkczCBK_781ajtDdB8hwEH617BhA0_zAoB9bOKEOwXEgmZ)

O'Regan, G. (2017) *Concise Guide to Software Engineering From Fundamentals to Application Methods*. Hentet fra: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-57750-0.pdf>

Schwaber, K. (2004) *Agile Project Management with Scrum*

Sharp, H; Baddoo, N; Beecham, S; Hall, T and Robinson, H (2009). *Models of motivation in software engineering*. *Information and Software Technology*, 51(1) pp. 219–233. Hentet fra: [http://oro.open.ac.uk/12948/1/Models\\_of\\_motivation\\_for\\_oro.pdf](http://oro.open.ac.uk/12948/1/Models_of_motivation_for_oro.pdf)

Surakka, S. (2005) *Trend analysis of job advertisements: What technical skills do software developers need?* Hentet fra: <http://www.cs.hut.fi/Publications/Reports/B156.pdf>

Tjora, A. (2013) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*

Tseng, H. Ku, H. Wang, C. og Sun, L. (2009) *Key factors in online collaboration and their relationship to teamwork satisfaction*. Hentet fra: <https://laulima.hawaii.edu/access/content/user/jfifield/645project/hungwei.pdf>

Wangenheim, C.G. Savi, Rafael, B. og Borgatto, A.F. (2013) *SCRUMIA—An educational game for teaching SCRUM in computing courses*. Hentet fra: [https://ac.els-cdn.com/S0164121213001295/1-s2.0-S0164121213001295-main.pdf?\\_tid=8dda66c4-253b-4b74-924e-9b1e7a406368&acdnat=1539339149\\_d24a225a23e1eb8c904d8357ea7b47cb](https://ac.els-cdn.com/S0164121213001295/1-s2.0-S0164121213001295-main.pdf?_tid=8dda66c4-253b-4b74-924e-9b1e7a406368&acdnat=1539339149_d24a225a23e1eb8c904d8357ea7b47cb)

Werewka, J. og Spiechowicz, A (2017) *Enterprise Architecture Approach to SCRUM Processes, Sprint Retrospective Example*. Hentet fra: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=8104709>

## Vedlegg:

### Intervjuguide for fokusgruppe:

Intervjuguide for fokusgruppe-intervju 2.klasse dataingeniør

Gruppe:

Oppvarming: Ca. 5 minutter.

- Kort introduksjon om hvem intervjuer er og hva jeg gjør som student.
- Fortelle litt om masteroppgaven.
- Hensikten med intervjuet, hva dataene skal brukes til, hvordan dataene håndteres og presisere at alt er anonymt og ikke kan spores til intervjuobjektene.  
-Det blir ikke notert navn eller andre persondata. Det blir heller ikke brukt lydopptak.
- Spørsmål om de kjenner hverandre godt og har jobbet sammen før. Hvilke erfaringer de har med å jobbe i team i prosjektarbeid.
- Forklare at det ikke er deres prestasjon som studenter som skal forskes på, men deres opplevelser av og meninger om undervisningsmetoden i faget.
- Avklaring om hva undervisningsmetoden i dette SCRUM-prosjektet går ut på. Og hva som menes med tradisjonell undervisningsmetode.

1. Refleksjon: Ca. 30-40 minutter.

### Generelt

G1. Hvilke erfaringer har dere med prosjektarbeid som en del av undervisningen i systemutvikling?

G2. Hvordan har dere opplevd den første sprinten i prosjektet med et intenst og obligatorisk opplegg?

### Læring

L1. Hvor effektiv er læringen så langt i dette prosjektet sammenlignet med tidligere lignende prosjekt?

L2. Hvordan har dere opplevd teamorienteringen og koordineringen av roller, oppgaver og ansvar sammenlignet med tidligere?

L3. Hvordan legger undervisningsmetoden opp til tilbakemeldinger og oppbakking fra teammedlemmer og faglærere? Og hvordan påvirker det deres læring?

L4. I hvilken grad har dere tilegnet dere sosiale, tekniske, kreative og prosjektledelse ferdigheter sammenlignet med tidligere prosjekt?

L5. Hvordan har undervisningsopplegget påvirket læringen deres sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?

### **Motivasjon**

M1. Hvordan vil dere vurdere begrepene utfordrende og teknisk krevende som passende beskrivelser på undervisningsopplegget?

M2. I hvilken grad har dere opplevd følelsen av tilfredsstilhet, god selvtillit og annerkjennelse som følge av gjennomføringen av undervisningsopplegget?

M3. Hvordan vil dere vurdere undervisningsopplegget med tanke på relevans og variasjon?

M4. I hvilken grad har undervisningsopplegget lagt opp til problemløsning, adressering av utviklingsbehov?

M5. Hvordan vurderer dere at det har vært lagt til rette for at dere kunne ta ansvar og komme med bidrag?

M6. Hvordan vurderer dere tilretteleggingen for gjennomføring av prosjektet med tanke på arbeidsforhold og ressurser?

M7. Hvordan har undervisningsopplegget påvirket motivasjonen deres sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?

### **Brukeropplevelser**

B1. I hvilken grad vil dere vurdere undervisningsopplegget som moro sammenlignet med tradisjonell systemutviklingsundervisning?

B2. Hvordan har dere opplevd den sosiale interaksjonen undervisningsmetoden har lagt opp til sammenlignet med tradisjonell systemundervisning?

B3. I hvilken grad har dere fått bruke kompetansen deres i prosjektarbeidet?

B4. Hvordan vil dere vurdere at undervisningsopplegget har ført til at dere har levd dere inn i prosjektet sammenlignet med andre undervisningsopplegg?

B5. Hvordan vil dere vurdere valget av undervisningsmetode for neste gang dere har et studentprosjekt i systemutvikling i forhold til det intense obligatoriske, eller det tradisjonelle?

B6. Hvordan vil dere vurdere deres brukeropplevelse av undervisningsopplegget sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?

### **Samhandling**

S1. Hvordan har samlokaliseringen bidratt til informasjonsflyten innad i teamet og kvaliteten på informasjonen?

S2. Hvordan har dere opplevd tilgjengeligheten til andre teammedlemmer, og hva har dette hatt å si for samhandlingen i teamarbeidet?

S3. Hvordan har dere opplevd samhandlingen i teamet sammenlignet med teamarbeid i andre undervisningsopplegg?

S4. Har dere opplevd felles kontekst og referanseområde, og hvordan har det påvirket samhandlingen?

S5. Hvordan vil dere vurdere samhandlingen i undervisningsopplegget sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?

## 2. Avslutning: ca. 5 minutter

- Oppsummering av intervjuet
- Er det noe dere vil legge til som ikke er blitt diskutert i sammenligningen av undervisningsoppleggene? Rom, erfaring, kunnskap.
- Forklare hva som skal forsker på videre i oppgaven
- Spørre om de har noe spørsmål om masteroppgaven, eller behandling av dataene.
- Takke for tiden og bidraget deres.

## Observasjonskjema for standup-møte

### **Observasjon av Stand-up møter**

16.01.19

#### 2. klasse dataingeniør

Fokus vil være på de faktorene som er presentert i teoriavsnittene om læring, motivasjon, brukeropplevelse og samhandling. Ikke alle faktorer er mulig å fange opp ved observasjon, men det blir da satt fokus på å se etter de faktorene som er relevante for observasjon som datainnsamlingsmetode.

#### **Relevante faktorer for observasjon:**

Læring: teamorientering, tilbakemeldinger, oppbakking, koordinering, teknisk suksess, og sosiale, prosjektledelse, teknisk og kreative ferdigheter.

Motivasjon: utfordrende, problemløsning, variasjon, annerkjennelse, utviklingsbehov adressert, teknisk krevende, komme med bidrag, ansvar og tillit. Gode arbeidsforhold og tilstrekkelige ressurser.

Brukeropplevelse: moro, utfordrende, sosial interaksjon og innlevelse

Samhandling: raske tilbakemeldinger, informasjon, felles kontekst og referanseområde.  
Tilgjengelighet til andre utviklere og informasjonsflyt.

### **Roller**

SCRUM-master: Faglærer

Prosjektdeltakere: Studentene

**Gjennomgang/aktiviteter:** Diskuterer fremgang oppnådd i gårsdagens arbeidsøkt, problemrapportering og søking, og planlegging av dagens arbeidsøkt.

**Varighet:** 7-10 min

<b>Gruppenummer:</b>	Notering av observasjoner
----------------------	---------------------------

### Observasjonsskjema for retrospektiv

#### **Observasjon av Retrospektiv**

2. klasse dataingeniør

Fokus vil være på de faktorene som er presentert i teoriavsnittene om læring, motivasjon, brukeropplevelse og samhandling. Ikke alle faktorer er mulig å fange opp ved observasjon, men det blir da satt fokus på å se etter de faktorene som er relevante for observasjon som datainnsamlingsmetode.

#### **Relevante faktorer for observasjon:**

Læring: teamorientering, tilbakemeldinger, oppbakking, koordinering, teknisk suksess, og sosiale, prosjektledelse, teknisk og kreative ferdigheter.

Motivasjon: utfordrende, problemløsning, variasjon, annerkjennelse, utviklingsbehov adressert, teknisk krevende, komme med bidrag, ansvar og tillit. Gode arbeidsforhold og tilstrekkelige ressurser.

Brukeropplevelse: moro, utfordrende, sosial interaksjon og innlevelse

Samhandling: raske tilbakemeldinger, informasjon, felles kontekst og referanseområde. Tilgjengelighet til andre utviklere og informasjonsflyt.

### **Roller**

Teammedlemmer: studentene 8 stykker per team

**Gjennomgang/aktiviteter:** retrospektiv

**Varighet: 20- 60 min**

### **Sprint:**

Team:	Notering av observasjoner
-------	---------------------------



## Spørreundersøkelse for prosjekt i Systemutvikling 1 med databaseprosjekt (2019 VÅR)

Side 1 av 5

Hei

Takk for at du tar deg tid til å besvare spørreundersøkelsen, dette er en frivillig undersøkelse hvor du selv bestemmer om du vil delta og eventuelt levere. Hovedformålet med undersøkelsen er å samle inn data som kan legge grunnlag for forskningen i masteroppgaven min på undervisningsopplegget i systemutviklingsprosjektet dere nylig har gjennomført. Det blir ikke stilt noen spørsmål som krever personopplysninger, eller opplysninger som kan kobles til personer. I tillegg brukes en funksjon i SelevtSurvey.net som gjør at IP-adressene til de som tar undersøkelsen ikke kan spores. Med andre ord er undersøkelsen helt anonym.

Vennligst besvar alle spørsmålene i én økt. Bryter du av underveis, vil du ikke kunne komme tilbake til dine svar. Du samtykker i å delta i undersøkelsen ved å svare på spørsmålene og sende dem inn ved å klikke på «Ferdig» på siste side.

Etter at du har sendt inn dine svar har du ikke mulighet til innsyn i, retting av, sletting av eller å få utskrift av informasjonen du har gitt oss. Årsaken er at siden du er anonym, har vi ikke mulighet til å identifisere dine svar. Er det noen svar du ikke forstår eller ikke vil svare på kan det opplyses om at ingen spørsmål er obligatoriske og du svarer kun på de du er fortrolig med å svare på.

Ansvarlige for spørreundersøkelsen er:

Student: Geir Bjørkli Bryne; geirbb@stud.ntnu.no

Er det noe dere vil varsle om eller lurer på som dere ikke vil sende til meg kan dere kontakte min veileder:

Veileder: Bjørn Klefstad; bjorn.klefstad@ntnu.no

[Neste](#)

## Læring

1. Hvilke erfaringer har du med prosjektarbeid som en del av undervisningen i systemutvikling før systemutviklingsprosjektet?  
 Mye erfaring     Noe erfaring     Nøytral     Lite erfaring     Ingen erfaring
2. Hvor effektiv var læringen i dette prosjektet?  
 Veldig effektiv     Effektiv     Nøytral     Lite effektiv     Veldig lite effektiv
3. Hvordan har du opplevd teamorienteringen og koordineringen av roller, oppgaver og ansvar i dette systemutviklingsprosjektet?  
 Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
4. Hvordan la undervisningsmetoden opp til tilbakemeldinger og oppbakking fra teammedlemmer og faglærere i dette systemutviklingsprosjektet?  
 Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
5. I hvilken grad har du tilegnet deg sosiale ferdigheter i dette prosjektet?  
 Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
6. I hvilken grad har du tilegnet deg tekniske ferdigheter i dette prosjektet?  
 Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
7. I hvilken grad har du tilegnet deg kreative ferdigheter i dette prosjektet?  
 Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
8. I hvilken grad har du tilegnet deg prosjektledelses ferdigheter i dette prosjektet?  
 Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
9. Hvordan har undervisningsopplegget påvirket læringen din i systemutvikling?  
 Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig

Tilbake

Neste

## Motivasjon

10. Hvordan vil du vurdere begrepene utfordrende og teknisk krevende som aktuelle beskrivelser på undervisningsopplegget?
- Veldig aktuelle   
  Aktuelle   
  Nøytral   
  Mindre aktuelle   
  Ikke aktuelle
11. I hvilken grad har du opplevd følelsen av tilfredsstilhet, god selvtillit og annerkjennelse som følge av gjennomføringen av undervisningsopplegget?
- Mye bedre   
  Bedre   
  Nøytral   
  Dårligere   
  Mye dårligere
12. Hvordan vil du vurdere undervisningsopplegget med tanke på relevans og variasjon?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
13. I hvilken grad har undervisningsopplegget lagt opp til problemløsning og adressering av utviklingsbehov?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
14. Hvordan vurderer du at det har vært lagt til rette for at du kunne ta ansvar og komme med bidrag?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
15. Hvordan vurderer du tilretteleggingen for gjennomføring av prosjektet med tanke på arbeidsforhold og ressurser?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
16. Hvordan har undervisningsopplegget påvirket motivasjonen i arbeidet med prosjektet?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig

Tilbake

Neste

## Brukeropplevelse

17. I hvilken grad vil du vurdere undervisningsopplegget rundt systemutviklingsprosjektet som moro?
- Mye moro   
  Moro   
  Nøytral   
  Lite moro   
  Veldig lite moro
18. Hvordan har du opplevd den sosiale interaksjonen undervisningsmetoden har lagt opp til i arbeidet med prosjektet?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
19. I hvilken grad har du fått bruke kompetansen din i prosjektarbeidet?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
20. Hvordan vil du vurdere at undervisningsopplegget har ført til at du har levd deg inn i prosjektet underveis?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
21. Hvordan vil du vurdere din brukeropplevelse av undervisningsopplegget for arbeidet med prosjektet?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig

Tilbake

Neste

## Samhandling

22. Hvordan har informasjonsflyten innad i teamet og kvaliteten på informasjonen vært gjennom prosjektarbeidet?

- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig

23. Hvordan har du opplevd tilgjengeligheten til andre teammedlemmer?

- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig

24. Hvordan har du opplevd samhandlingen i teamet under arbeidet med prosjektet?

- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig

25. Hvordan har du opplevd felles kontekst og bruk av referanseområde i løpet av prosjektet?

- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig

Tilbake

Ferdig

## Spørreundersøkelse 2.klasse



### Spørreundersøkelse for undervisningsopplegget i SCRUM-prosjektet

Hei

Takk for at du tar deg tid til å besvare spørreundersøkelsen, dette er en frivillig undersøkelse hvor du selv bestemmer om du vil delta og eventuelt levere. Hovedformålet med undersøkelsen er å samle inn data som kan legge grunnlag for forskningen i masteroppgaven min på undervisningsopplegget i SCRUM-prosjektet dere nylig har gjennomført. Det blir ikke stilt noen spørsmål som krever personopplysninger, eller opplysninger som kan kobles til personer. I tillegg brukes en funksjon i SelevtSurvey.net som gjør at IP-adressene til de som tar undersøkelsen ikke kan spores. Med andre ord er undersøkelsen helt anonym.

Vennligst besvar alle spørsmålene i én økt. Bryter du av underveis, vil du ikke kunne komme tilbake til dine svar. Du samtykker i å delta i undersøkelsen ved å svare på spørsmålene og sende dem inn ved å klikke på «Ferdig» på siste side.

Etter at du har sendt inn dine svar har du ikke mulighet til innsyn i, retting av, sletting av eller å få utskrift av informasjonen du har gitt oss. Årsaken er at siden du er anonym, har vi ikke mulighet til å identifisere dine svar.

Ansvarlige for spørreundersøkelsen er:

Student: Geir Bjørkli Bryne; geirbb@stud.ntnu.no

Er det noe dere vil varsle om eller lurer på som dere ikke vil sende til meg kan dere kontakte min veileder:

Veileder: Bjørn Klefstad; bjorn.klefstad@ntnu.no

Neste

## Læring

1. Hvilke erfaringer har du med prosjektarbeid som en del av undervisningen i systemutvikling før SCRUM-prosjektet?  
 Mye erfaring     Noe erfaring     Nøytral     Lite erfaring     Ingen erfaring
2. Hvor effektiv var læringen i dette prosjektet sammenlignet med tidligere lignende prosjekt?  
 Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere
3. Hvordan har du opplevd teamorienteringen og koordineringen av roller, oppgaver og ansvar sammenlignet med tidligere systemutviklingsprosjekt?  
 Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere
4. Hvordan la undervisningsmetoden opp til tilbakemeldinger og oppbakking fra teammedlemmer og faglærere sammenlignet med tidligere systemutviklingsprosjekt?  
 Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere
5. I hvilken grad har du tilegnet deg sosiale ferdigheter sammenlignet med tidligere prosjekt?  
 Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere
6. I hvilken grad har du tilegnet deg tekniske ferdigheter sammenlignet med tidligere prosjekt?  
 Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere
7. I hvilken grad har du tilegnet deg kreative ferdigheter sammenlignet med tidligere prosjekt?  
 Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere
8. I hvilken grad har du tilegnet deg prosjektledelses ferdigheter sammenlignet med tidligere prosjekt?  
 Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere
9. Hvordan har undervisningsopplegget påvirket læringen din sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?  
 Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere

Tilbake

Neste

## Motivasjon

10. Hvordan vil du vurdere begrepene utfordrende og teknisk krevende som aktuelle beskrivelser på undervisningsopplegget?
- Veldig aktuelle     Aktuelle     Nøytral     Mindre aktuelle     Ikke aktuelle
11. I hvilken grad har du opplevd følelsen av tilfredsstilhet, god selvtillit og annerkjennelse som følge av gjennomføringen av undervisningsopplegget?
- Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere
12. Hvordan vil du vurdere undervisningsopplegget med tanke på relevans og variasjon?
- Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
13. I hvilken grad har undervisningsopplegget lagt opp til problemløsning og adressering av utviklingsbehov?
- Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
14. Hvordan vurderer du at det har vært lagt til rette for at du kunne ta ansvar og komme med bidrag?
- Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
15. Hvordan vurderer du tilretteleggingen for gjennomføring av prosjektet med tanke på arbeidsforhold og ressurser?
- Veldig bra     Bra     Nøytral     Dårlig     Veldig dårlig
16. Hvordan har undervisningsopplegget påvirket motivasjonen din sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?
- Mye bedre     Bedre     Nøytral     Dårligere     Mye dårligere

[Tilbake](#)[Neste](#)

## Brukeropplevelse

17. I hvilken grad vil du vurdere undervisningsopplegget som moro sammenlignet med tradisjonell systemutviklingsundervisning?
- Mye mer moro   
  Mer moro   
  Nøytral   
  Mindre moro   
  Mye mindre moro
18. Hvordan har du opplevd den sosiale interaksjonen undervisningsmetoden har lagt opp til sammenlignet med tradisjonell systemundervisning?
- Mye bedre   
  Bedre   
  Nøytral   
  Dårligere   
  Mye dårligere
19. I hvilken grad har du fått bruke kompetansen din i prosjektarbeidet?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
20. Hvordan vil du vurdere at undervisningsopplegget har ført til at du har levd deg inn i prosjektet sammenlignet med andre undervisningsopplegg?
- Mye bedre   
  Bedre   
  Nøytral   
  Dårligere   
  Mye dårligere
21. Hvordan vil du vurdere valget av undervisningsmetode for neste gang du har et studentprosjekt i systemutvikling i valget mellom det intense obligatoriske, eller det tradisjonelle?
- Intenst obligatorisk   
  Tradisjonelt
22. Hvordan vil du vurdere din brukeropplevelse av undervisningsopplegget sammenlignet med tradisjonelt undervisningsopplegg?
- Mye bedre   
  Bedre   
  Nøytral   
  Dårligere   
  Mye dårligere

Tilbake

Neste

## Samhandling

23. Hvordan har den obligatoriske samlokaliseringen bidratt til informasjonsflyten innad i teamet og kvaliteten på informasjonen?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
24. Hvordan har du opplevd tilgjengeligheten til andre teammedlemmer?
- Veldig bra   
  Bra   
  Nøytral   
  Dårlig   
  Veldig dårlig
25. Hvordan har du opplevd samhandlingen i teamet sammenlignet med samarbeid i andre undervisningsopplegg?
- Mye bedre   
  Bedre   
  Nøytral   
  Dårligere   
  Mye dårligere
26. Hvordan har du opplevd felles kontekst og bruk av referanseområde sammenlignet med tidligere prosjekt?
- Mye bedre   
  Bedre   
  Nøytral   
  Dårligere   
  Veldig dårlig

Tilbake

Ferdig

