

# Metodiske utfordringer med brukbarhetstesting av digitale læringsplattformer

**Anders Matre Gåsland**

Master i informatikk

Hovedveileder: Dag Svanæs, IDI

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap



# Oppgavetekst

Digitale læringsplattformer har mange brukere og er blitt viktige for gjennomføring av undervisningen ved mange skoler og universiteter. Brukbarheten til slike systemer kan sikres med bl.a. brukbarhetstester. Oppgaven vil være å identifisere viktige utfordringer i forhold til slik testing. Dette vil gjøres gjennom å samle erfaringer med en konkret brukbarhetstest av itslearning ved NTNU.

Oppgaven ble gitt: 2. september 2011

Hovedveileder: Dag Svanæs, IDI



# Sammen drag

Digitale læringsplattformer, eller Learning Management System (LMS), brukes i utstrakt grad i Norge og i verden for øvrig. Dette er systemer som brukes for å planlegge, gjennomføre og vurdere konkrete læringsprosesser og brukes av flere tusen i Norge hver dag, alt fra barn på barneskolen til lærere i 60-årsalderen. En viktig suksessfaktor for disse systemene er at de må være lette å bruke, og det er store forbedringsmuligheter når det gjelder brukbarheten til systemene. For å forbedre brukbarheten er det naturlig å teste den og forbedre systemet basert på dataen og tilbakemeldingene fra testene. Brukbarhetstesting er én av flere metoder for å teste brukbarheten til et system.

Itslearning er et LMS som brukes ved NTNU og som har gått fra å være et støttesystem til en kritisk del av infrastrukturen. I fag som bruker itslearning er elevene og lærerne fullstendig avhengig av det og bruker mye tid på det, som har ført til at det er kritisk om det ikke fungerer som planlagt.

Det er ønskelig å forbedre brukbarheten til itslearning, og på grunn av manglende forskning og testing av itslearning ble det bestemt at det skulle gjennomføres en brukbarhetstest av itslearning, som er grunnmuren i denne oppgaven, for å finne metodiske utfordringer med brukbarhetstesting av LMS. Brukbarhetstesten var utgangspunktet for å belyse utfordringer i et bredere spekter og brukbarhetstesting av LMS generelt. Målet til oppgaven var å finne ut hva de metodiske utfordringene er for brukbarhetstesting av LMS.

Erfaringene fra brukbarhetstesten fant utfordringer knyttet til fire faser av brukbarhetstesting: Planlegging, gjennomføring, analyse og formidling. Utfordringene med planlegging er knyttet til oppgavene, testmiljøet, deltakere og et spørreskjema om vaner på internett. I gjennomføringen er utfordringene knyttet til testens realisme og endringer underveis, mens utfordringene i analysen handler om kategorisering av problemer, testpersonenes erfaringer og forventninger, oppgavene som ble gitt og kort om eye-tracker. Utfordringene med formidling er basert på presentasjon av resultatene for itslearning AS, og er knyttet til hvem som har ansvaret for å løse problemene som ble funnet, og hvor stor effekt en slik presentasjon har.



# Summary

Learning Management Systems (LMS) are used extensively in Norway and the world in general. These are systems that are used to plan, implement, and assess a specific learning process, and are used by thousands of people in Norway every day, from children in elementary school to teachers around 60 years old. An important success criteria for these systems is that they are easy to use, and there are huge opportunities for improvement in regards to their usability. To improve the usability it's natural to test it and improve the system based on the data and feedback from the tests. Usability testing is just one of many methods to test the usability of a system.

Itslearning is an LMS used at NTNU, and has moved from being a supportive system to a critical part of the infrastructure at the university. Students and teachers are completely dependant on it in the courses that use itslearning, which has led to it being critical if it does not work as planned.

It is desirable to improve the usability of itslearning, and due to previous lack of research and testing of itslearning it was decided to do a usability test of itslearning, which is the foundation of this thesis, to find methodological challenges with usability testing of LMSs. The usability test provided the foundation to highlight the challenges in a wider range and usability testing of LMS in general.

Experiences from the usability test found challenges related to four phases of usability testing: Planning, implementation, analysis and presentation. The challenges in planning are related to the tasks, test environment, participants and a questionnaire about internet habits. For the implementation the challenges are related to the tests realism and changes during testing, while the challenges for the analysis are about the categorization of problems, participants' experiences and expectations, the given tasks and briefly about the eye-tracker. The challenges of presentation are based on the presentation of the testresults for itslearning AS, and are related to who has the responsibility to solve problems found, and the magnitude of the impact by such a presentation.





# Forord

Denne masteroppgaven er gjennomført ved Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap ved Norges Tekniske- og Naturvitenskapelige Universitet (NTNU) i Trondheim, som en avslutning på masterstudiet i informatikk med retning innenfor systemarbeid og menneske-maskin interaksjon.

Jeg vil rette en stor takk til veilederen min, Dag Svanæs, for god rettleiding og verdifull hjelp i arbeidet med denne oppgaven. Jeg har satt stor pris på gode innspill og råd underveis. Jeg vil også takke Ole Andreas Alsos for utrolig god hjelp med alt relatert til planlegging og analyse av brukbarhetstesten og tips til litteratur. Jeg satte stor pris på svar på alle fornuftige og mindre fornuftige spørsmål. I tillegg vil jeg takke Terje Røsand for et godt samarbeid og veldig god veiledning og teknisk hjelp på brukbarhetslaben til NTNU ved gjennomføringen av alle brukbarhetstestene.

Deretter en takk til Berit Danielsen Løvås for å stille opp på intervju og bidra med innsikt i hvordan itslearning fungerer ved NTNU, i tillegg til god hjelp med å sette opp testmiljøet. Jeg vil også takke Orakeltjenesten ved NTNU som har vært behjelpelige med å opprette testbrukere.

En stor takk til itslearning AS, Janniche Øyen og de andre ansatte der som har vist stor interesse for arbeidet med denne oppgaven, og som tok seg tid til å høre på presentasjonen min og delta i diskusjonen etterpå. Det har vært kilde for mye motivasjon at oppgaven tidlig fanget deres interesse og deres store villighet til å bruke mine resultater til forbedring.

Og til slutt takk til alle elever og lærere i Trondheim som har vist engasjement og bidratt til å bekrefte viktigheten av oppgaven og resultatene. Og, selvfølgelig, en stor takk til alle elever og lærere som tok seg tid til å stille opp som deltakere på brukbarhetstest her i Trondheim.

Trondheim, 25. mai 2012

Anders Matre Gåsland



# Innhold

<b>I</b>	<b>Teori og bakgrunn</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>3</b>
1.1	LMS og brukbarhet . . . . .	3
1.2	Tidligere forskning . . . . .	5
1.3	Erfaringer . . . . .	7
1.4	Forskningsspørsmål . . . . .	9
1.5	Oppgavens struktur . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Bakgrunn</b>	<b>11</b>
2.1	Når og hvorfor ble itslearning tatt i bruk? . . . . .	11
2.2	Evalueringer etter itslearning ble tatt i bruk ved NTNU . . .	12
2.3	Skriverier . . . . .	14
<b>II</b>	<b>Gjennomføring av brukbarhetstest</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Introduksjon av brukbarhetstesten</b>	<b>19</b>
3.1	Produktbeskrivelse . . . . .	19
3.2	Målsettinger med testen . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Metode</b>	<b>23</b>
4.1	Deltakere . . . . .	23
4.2	Konteksten til bruk av produktet under testen . . . . .	27
4.2.1	Oppgaver . . . . .	28
4.2.1.1	Grunnlaget for oppgavene . . . . .	29
4.2.1.2	Oppgitt informasjon før oppgavene . . . . .	29
4.2.1.3	Start- og sluttkriterier for oppgavene . . . . .	30
4.2.2	Testomgivelser . . . . .	32
4.2.3	Deltakernes datamiljø . . . . .	33
4.2.4	Verktøy for testadministrator . . . . .	34
<b>5</b>	<b>Eksperimentell design</b>	<b>35</b>
5.1	Prosedyre . . . . .	35
5.2	Deltakernes instruksjoner . . . . .	36

---

5.3	Metrikker for brukbarhet . . . . .	36
5.3.1	Anvendbarhet . . . . .	36
5.3.2	Effektivitet . . . . .	36
5.3.3	Tilfredsstillelse . . . . .	37
<b>III</b>	<b>Resultater</b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>Resultater fra brukbarhetstest</b>	<b>41</b>
6.1	Analyse av data . . . . .	41
6.2	Presentasjon av resultatene . . . . .	41
6.2.1	Resultater om anvendbarhet . . . . .	42
6.2.2	Resultater om effektivitet . . . . .	43
6.2.3	Resultater om tilfredshet . . . . .	44
6.3	Konkrete brukbarhetsproblemer . . . . .	45
6.3.1	Alvorlighetsgrad . . . . .	45
6.3.2	Top 3 problemer fra elevenes synspunkt . . . . .	45
6.3.3	Top 3 problemer fra lærernes synspunkt . . . . .	47
6.3.4	Prioritering . . . . .	49
<b>7</b>	<b>Resultater fra spørreundersøkelse om vaner</b>	<b>51</b>
<b>IV</b>	<b>Drøfting og konklusjon</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>Drøfting</b>	<b>57</b>
8.1	Planlegging . . . . .	57
8.1.1	Oppgaver . . . . .	57
8.1.2	Testmiljø . . . . .	59
8.1.3	Deltakere og rekruttering . . . . .	59
8.1.4	Spørreskjema om vaner . . . . .	60
8.2	Gjennomføring . . . . .	61
8.2.1	Realisme . . . . .	61
8.2.2	Systemendringer underveis . . . . .	62
8.2.3	Variasjoner av innlogging . . . . .	62
8.3	Analyse . . . . .	63
8.3.1	Kategorisering av problemer . . . . .	63
8.3.2	Erfaringer og forventninger . . . . .	63
8.3.3	Oppgaver . . . . .	64
8.3.4	Eye-tracker . . . . .	65
8.4	Formidling . . . . .	65
8.4.1	Ansvar . . . . .	65
8.4.2	Effekt . . . . .	66
8.5	Kritikk av metode . . . . .	67

---

8.6	Relasjon til tidligere studier . . . . .	68
<b>9</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>71</b>
9.1	Konklusjon . . . . .	71
9.1.1	Planlegging . . . . .	71
9.1.2	Gjennomføring . . . . .	72
9.1.3	Analyse . . . . .	73
9.1.4	Formidling . . . . .	74
9.2	Oppsummering av råd . . . . .	74
9.3	Videre forskning . . . . .	75
	<b>Referanser</b>	<b>77</b>
<b>V</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>81</b>
<b>A</b>	<b>Artikkel i Adresseavisen, 22.09.2011</b>	<b>83</b>
<b>B</b>	<b>Skjema for deltakerinfo</b>	<b>85</b>
<b>C</b>	<b>Samtykkeerklæring</b>	<b>89</b>
<b>D</b>	<b>System Usability Scale (SUS) skjema</b>	<b>91</b>
<b>E</b>	<b>Beregning av SUS-skjema</b>	<b>93</b>
<b>F</b>	<b>Skjema for vaner og bakgrunn</b>	<b>95</b>
<b>G</b>	<b>Brukbarhetsproblemer for elever</b>	<b>99</b>
<b>H</b>	<b>Brukbarhetsproblemer for lærere</b>	<b>103</b>



# Figurer

3.1	Hovedsiden til et fag. . . . .	19
4.1	Antall deltakere som trengs for å finne andel problemer. . . .	23
4.2	Deltaker og testleder. . . . .	27
4.3	Brukbarhetslaben i 2D. . . . .	33
4.4	Brukbarhetslaben i 3D. . . . .	33
4.5	Tobii Eye-tracker. . . . .	34
6.1	Ny melding. . . . .	46
6.2	Opprette prosjekt. . . . .	46
6.3	Oppsummering av test . . . . .	47
6.4	Fagsiden . . . . .	47
6.5	Legg til-siden . . . . .	48
6.6	Deltakerlisten i et fag . . . . .	48
6.7	Utkast av prioritert problemliste for elevene . . . . .	49
7.1	Vaner om bruk av nettbank. . . . .	51
7.2	Vaner om bruk av Facebook. . . . .	52
7.3	Vaner om bruk av Twitter. . . . .	52
7.4	Vaner om bruk av søk på Google. . . . .	52
7.5	Vaner om hvordan folk leser e-post. . . . .	53
7.6	Deltakere med smarttelefon. . . . .	53
7.7	Deltakere med nettbrett. . . . .	53
7.8	Vaner om bruk av administrative systemer. . . . .	54





# Tabeller

4.1	Elevenes erfaringer . . . . .	25
4.2	Lærernes erfaringer . . . . .	26
6.1	Fullføringsrate for elever . . . . .	42
6.2	Fullføringsrate for lærere . . . . .	42
6.3	Elevenes effektivitet . . . . .	43
6.4	Lærernes effektivitet . . . . .	43
6.5	Gjennomsnittlig tilfredsstillelse . . . . .	44
6.6	Standardavvik for tilfredsstillelse . . . . .	44



Del I

Teori og bakgrunn



# Kapittel 1

## Innledning

Dette kapitlet handler om hva som er gjort før. Først presenteres sammenhengen mellom LMS og brukbarhet, deretter fokuseres det på hva slags tester som er gjort tidligere og avsluttes med hvilke erfaringer som er gjort på området.

### 1.1 LMS og brukbarhet

Det finnes flere oversettelser for det engelske ordet *usability*. Brukervennlighet, brukskvalitet og brukbarhet er alle vanlige oversettelser, men i denne oppgaven oversettes det med brukbarhet. Følgende er både brukertesting og brukbarhetstesting vanlige oversettelser av usability testing, men denne oppgaven brukes brukbarhetstesting.

Brukbarhet er en nøkkelfaktor innen menneske-maskin interaksjon (MMI), fordi det er det aspektet som vanligvis refererer til kvaliteten til brukergrensesnittet [28]. International Organization for Standardization (ISO), definerer brukbarhet som: I hvilken grad et produkt kan brukes av spesifikke brukere for å oppnå spesifikke mål med effektivitet, anvendbarhet og tilfredshet i en spesifikk kontekst [28]. Sagt på en enklere måte handler brukbarhet egentlig bare om å sørge for at noe fungerer bra [10]. Evaluering av brukbarhet handler om å samle informasjon om brukbarheten eller den potensielle brukbarheten til et system, for å vurdere det eller å forbedre grensesnittet ved å identifisere problemer og foreslå forbedringer [27].

En digital læringsplattform, eller et learning management system (LMS) er et program eller web-basert teknologi som brukes for å planlegge, gjennomføre og vurdere en konkret læringsprosess [24].

Brukbarhet på LMS er utfordrende: Det handler om å sikre brukbarhet til et veldig fleksibelt system som tilbyr mange muligheter for tilpasning på hvert nivå, og som integrerer komponenter (plattform, fag, innhold laget av

brukere) som kommer fra flere kilder (utviklere, administratorer, forfattere, studenter og lærere) som brukes til ulike formål [12]. I tillegg er det en mangfoldig målgruppe: Et LMS brukes av elever, lærere og administratorer med varierte IT-kunnskaper, alder og utdanning. Om vi går enda bredere, er brukbarhet et utfordrende område innenfor e-læring. Hovedoppgaven for eleven er læring, så brukbarheten bør ta hensyn til den kognitive prosessen som er involvert i læring. Derfor er brukbarhet en viktig forutsetning for læringsevnen til elevene [12]. Brukbarhet burde ikke være en barriere for læring, spesielt fordi det kan påvirke motivasjonen. I 2008 var det ingen allmenn akseptert metode for brukbarhetsevaluering innen e-læring, fordi de fleste teknikker ikke klarte å måle den pedagogiske effektiviteten [12].

Det er 5 dimensjoner av brukbarhet: effektivitet, anvendbarhet, engasjerende, feiltolerant og lett å lære [3]. En må derfor ta hensyn til alle fem for at et LMS skal ha god brukbarhet. Brukbarheten i et LMS er viktig, fordi det påvirker hvordan systemet blir akseptert og tatt i bruk i læringssammenheng, fordi systemet har en rolle som oppfordrer til kommunikasjon mellom elever og lærere [23]. Brukbarheten er også nøkkelen til effektiviteten og anvendbarheten til fagene som skal bruke systemet. Det er viktig for en utdanningsinstitusjon å ta hensyn til når den skal velge et LMS. Det er elevene og lærerne i disse fagene som skal bruke systemet hyppig, og et av de viktigste aspektene ved et effektivt LMS er derfor brukbarheten for både elever og lærere. For å oppnå målene til faget og elevene er det viktig at faget er effektivt og at det er enkelt å navigere seg gjennom. Det vil påvirke elevenes læring dersom faget ikke er effektivt eller anvendbart [30]. Brukbarheten er også grunnleggende for at alle brukerne skal kunne konsentrere seg om innholdet og ikke systemproblemer. For å ta hensyn til dette kreves en tilnærming til evaluering som er integrert, systematisk og brukersentrert. Evalueringen burde være en del av en iterativ arbeidsmetode, slik at det blir lettere å følge den raske utviklingen og naturen til moderne læringskontekster og innhold [23]. Involvement av elever i utviklingen, som mer enn et kostnadseffektivt verktøy, er også en viktig faktor for å opprettholde et konstruktivt klima for å støtte aktiv læring. På den andre siden er brukbarhet i e-læringssystemer påvirket av kontekst, og derfor forskes det enda på metoder som tar hensyn til både tekniske og pedagogiske dimensjoner i kontekst [23].

Fra et teknisk synspunkt vil dette si at oppgradering av systemets funksjonalitet må samsvare med brukernes utviklede evner, holdninger og forventninger. Ny funksjonalitet bør legges til når læringsoppgavene krever det. Denne observasjonen kommer fra å forstå hva brukerne vet i sammenheng med bruk, for å kunne tilpasse systemet til brukernes ekte behov, i stedet for antatte behov [23]. Når du lager et informasjonssystem må du derfor alltid prøve å tilfredsstille brukernes behov. Kommunikasjon med brukerne er kritisk, men noen ganger trengs det formelle metoder for å evaluere

systemet.

## 1.2 Tidligere forskning

Selv om det trolig ikke har vært gjennomført noen omfattende brukbarhets-testing av itslearning tidligere, er det mange andre LMS som har blitt testet. Testene varierer, og det har blitt gjennomført en god del komparative tester, kvantitative tester med spørreskjemaer og store utvalg, og kvalitative tester med få utvalgte testpersoner. Det er likevel mangel på omfattende brukbarhetstester som involverer reelle brukere, de som bruker systemet mest til daglig.

Brukbarhetstester foregår vanligvis ved hjelp av en gruppe deltakere som representerer målgruppen. De blir bedt om å utføre oppgaver under oppsyn av observatør(er) som analyserer handlinger deres. Etterpå blir deltakerne ofte bedt om å kommentere systemet eller foreslå forbedringer. Deltakerne blir bedt om å tenke høyt mens de gjennomfører oppgavene slik at observatørene kan forstå handlingene deres bedre [30].

Felttester er en annen type test som kan sies å være en spesiell type brukbarhetstest. Brukbarhetstester gjennomføres vanligvis i kontrollerte omgivelser, mens felttester gjennomføres i naturlige og realistiske omgivelser, gjerne for å teste nye produkter i en prøveperiode. Denne type testing støtter utvidet bruk og data blir samlet inn over tid gjennom intervju av fokusgrupper og spørreundersøkelser [30].

Metodene som har vært brukt for å undersøke brukbarhet i LMS er i hovedsak felttester med spørreskjema etterpå (i tillegg til intervju), brukbarhetstester på samme måte som beskrevet over, brukbarhetseksperter som opptrer som elever og utviklere, spørreskjema alene og heuristiske evalueringer. En heuristisk evaluering foregår ved at eksperter evaluerer systemet basert på Niensens 10 heuristikker [17]. Heuristikkene er egentlig bare regler som er designet for å løse problemer. Det er også laget forslag til egne evalueringsmetoder.

Mye av det som er gjennomført av tester har også blitt gjort i fag hvor elevene går tekniske studier og har høy teknisk kompetanse. Og bare et svært begrenset antall komparative studier på LMS vurderer faktisk problemer knyttet til brukervennlighet [30].

Blackboard og Moodle er to LMS som har blitt sammenlignet både når det gjelder brukeropplevelse og brukbarhet. I studien på brukeropplevelse ble det gjennomført en komparativ felttest på 151 elever og 4 lærere i fem fag. Alle fagene var avanserte og ble holdt på teknologi-fokuserte mastergrader, og det ble antatt at alle elevene hadde erfaring med å bruke Blackboard fra tidligere. Etter testen fylte alle deltakerne ut spørreskjema på nett [11].

I studien av brukbarhet mellom Blackboard og Moodle ble det testet 135 elever på en teknisk skole. Deltakerne ble delt i to grupper og prøvde forskjellig LMS på forskjellig tid, først det ene systemet i seks uker, og deretter det andre systemet de seks neste ukene. Etterpå fylte alle deltakerne ut spørreskjema på nett [30].

For å teste et nytt rammeverk for evaluering av brukbarhet ble det gjennomført en felttest i et fag som var en del av en teknisk mastergrad. Deltakerne var 143 elever og 2 lærere. Oppgavene ble definert og systemfunksjoner aktivert sammen med en kort arbeidsbeskrivelse og regler. Rundt 66% av elevene som deltok evaluerte systemets brukbarhet. 84% av disse var 24-30 år og 21% var kvinner. Etter å ha brukt systemet ble systemets brukbarhet evaluert to ganger, i 6. og 11. uke i faget, ved at deltakerne fylte ut et spørreskjema på nett [23].

Det har også blitt gjort felttester under selve utviklingen av et LMS. Et seks måneders pilotprosjekt ble testet på en utvalgt gruppe elever og lærere ved et informatikkstudie. Deltakerne ble oppfordret til å bruke det nye systemet som de ville brukt det gamle, uten opplæring. De personene som evaluerte og tok notater var utviklerne av systemet. En utvalgt del av målgruppen ble senere intervjuet. Det ble i tillegg utført en heuristisk evaluering [26].

Moodle, Sakai og dotLRN er tre LMS som har gjennomgått en heuristisk evaluering. I en sammenligningsstudie evaluerte 5 eksperter systemene eksternt i tilfeldig rekkefølge og gjennomførte en rekke oppgaver. Systemene var satt opp på forhånd med standard layout og innstillinger med fiktivt innhold i en fiktiv klasse for å simulere en virkelig situasjon. Innholdet var det samme for alle tre systemene. Hver ekspert kunne bruke så lang tid han ville for å utforske systemet og etter han hadde fullført oppgavene fylte han ut et log-ark. Dette arket var basert på Nielsens 10 heuristikker. Det er originalt 300 punkter om brukbarhet for de 10 heuristikkene, så de punktene som ikke er knyttet til e-læringsplattformer ble fjernet, og endte opp med 200 punkter. For hvert punkt måtte ekspertene avgjøre om det var overholdt eller ikke, eller om det ikke var gjeldende. Om et punkt ikke var overholdt fikk det en alvorlighetsgrad: lav, middels, høy eller kritisk [12].

Spørreskjema alene er mer sjelden, men har også blitt gjort. Et LMS kalt JUSUR ble testet (etter å ha vært i bruk en stund) ved å be 155 studenter fylle ut to spørreskjemaer på nett. Det ene skjemaet var System Usability Scale (SUS) og det andre var et nytt skjema, kalt LMS Usability Questionnaire (LMSUQ), som var basert på to eksisterende skjemaer: Usability and User Satisfaction Questionnaire og Web-based Learning Environment Instrument [2].

En av de minst brukte metodene er eksperter som opptrer som brukere. For å teste et rammeverk var det tre personer som deltok i undersøkelsen, hvor alle var veldig erfarne i evaluering av brukbarhetsproblemer for brukere og



utviklere av LMS. De opptrådte som studenter og deretter som utviklere. Etter å ha brukt systemene, ble de bedt om å uttale seg om hvert LMS [5].

Det er også laget en testmetode kalt MiLE+, som er en erfaringsbasert metode for å teste brukbarhet for webapplikasjoner og balanserer mellom heuristisk evaluering og oppgavedrevne teknikker [6]. MiLE+ ble brukt for å sammenligne 4 LMS (WebCT Campus Edition 4.1, WebCT Vista 3.0, Moodle 1.4 og Claroline) for å finne ut om det er forskjeller mellom kommersielle LMS og LMS med åpen kildekode. Både inspeksjon og test av brukere ble delt inn i elevers og lærerers synspunkt. Inspeksjonen ble utført av to eksperter som brukte applikasjonen og fulgte scenarier som ble laget i starten. Etterpå ble observasjonene strukturert ved å bruke heuristikker. I testen med brukerne var det 12 elever og 9 lærere som brukte applikasjonen for å oppnå utvalgte mål mens de tenkte høyt og ble observert [6].

Så er det brukbarhetstester. Denne type test har det blitt gjennomført en del ganger. For å undersøke førsteinntrykket til de to LMSene Moodle og Sakai ble 4 brukergrupper undersøkt: fakultetet, elever, administratorer og brukere med tilgjengelighetsbehov. Oppgavene handlet om de mest vanlige oppgavene utført av fakultetet og elevene. Ingen av deltakerne fikk innledende opplæring, men hadde tilgang til innebygd dokumentasjon. De fleste deltakerne fra fakultetet var selvvalgte, og alle hadde erfaring med å bruke teknologi i undervisningen og hadde tidligere erfaring med et LMS. Totalt ble det testet 14 personer fra fakultetet, 3 administratorer, 1 elev og 2 med tilgjengelighetsbehov [3].

I tillegg til denne brukbarhetstesten har det også vært gjennomført en brukbarhetstest på Moodle alene ifm. forstudier. Deltakernes prestasjoner ble målt ved å bestemme om oppgavene ble fullført riktig. Deltakerne fylte ut et spørreskjema, og det ble tatt opptak av testen på video med lyd, samtidig som deltakerne ble bedt om å tenke høyt under testen. Etter testen fikk deltakerne uttale seg fritt om deres tanker om oppgavene og om systemet. Testene ble gjennomført på et kontor og det ble gjort tiltak for å sørge for at lys-, temperatur- og lydforhold var optimale, og at det ikke var noe avbrytelser under testene. Deltakerne i studien ble valgt blant uteksaminerte elever fra et teknisk universitet. 4 elever (2 jenter og 2 gutter med snittalder på 22,75) ble valgt som var kjent med Mac-maskiner, siden testmaskinen var en Mac [15].

### 1.3 Erfaringer

En av begrensningene til felttester er ofte at utvalget er for lite. Den ene felttesten på Blackboard og Moodle involverte bare 4 lærere, hvor en av de ikke hadde erfaring med Blackboard fra før. Derfor tillot ikke det smale utvalget en rimelig kvantitativ analyse [15]. Den andre felttesten inkluderte

bare ett fag og fokuserte bare på elevenes perspektiv på bruk av Moodle [30]. Rapporten om felttesten som ble gjennomført under utviklingen av et LMS oppgir at mengden tilbakemeldinger var enorm, selv om målgruppen som ble brukt under testen var mindre enn 5% av hele universitetet. En brukbarhetsstudie og heuristisk inspeksjon ble gjennomført, og i tillegg til å identifisere og løse problemer med brukervennlighet, åpnet det også en ny kommunikasjonskanal mellom brukere og utviklere, fordi utviklerne var observatører under testingen [26].

Erfaringene fra de heuristisk evalueringene sier det er et bra første steg i evaluering men at det er essensielt å teste med virkelige brukere i virkelige situasjoner for å få en helhetlig oversikt over brukbarheten [12]. Man bør passe på å bruke flere eksperter i testen, fordi resultatene kan variere fra person til person. Nielsen anbefaler derfor å bruke 3-5 eksperter i heuristiske evalueringer. Potensielle forbedringer i metodologien kan være å legge til mer utfordrende oppgaver for å teste systemene ytterligere. F.eks. ved å registrere med samme brukernavn (for å tvinge frem problemer), laste opp en stor fil (for å sjekke ventetid og vente-melding), eller å slette en opplastet fil (handlingsreversering). En annen forbedring er å avgrense sjekklisten enda mer ved å fjerne punkter som er irrelevante for systemene [12]. Det anbefales å gjennomføre en brukbarhetstest med potensielle brukere i tillegg [14]. Heuristisk evaluering blir også sett på som raskere og billigere enn mange av de mer tradisjonelle metodene, fordi det ikke involverer å teste systemet på sluttbrukerne.

Erfaringene med eksperter som opptrer som brukere var at det var en begrensning at bare eksperter deltok i evalueringsprosessen, det hadde vært bedre om det hadde vært brukt elever. Den andre begrensningen var at evalueringen ikke foregikk i et virkelig læringsmiljø, men ble utført på lab [5].

En begrensning for brukbarhetstester er at de vanligvis fokuserer på førstegangsbruk og korttidsbruk og har en begrenset dekning av omfanget av funksjoner eller oppgaver til grensesnittet [27]. Derfor er det vanskelig å si hvordan et system vil prestere over en periode med vanlig bruk. På grunn av dette er ofte brukbarhetstester integrert med andre evalueringsteknikker, inkludert felttester [8]. Størrelsen på utvalget er også en faktor. Få personer gjør det umulig å utføre en kvantitativ analyse [15]. En annen interessant erfaring handler om tenk-høyt-teknikken. Testen ifm. forstudiene på Moodle sier det varierte hvor mye deltakerne snakker under testen. Opplysningene hentet fra teknikken om å tenke høyt var angivelig ikke nok alene til å vurdere problemer i systemet. Økologisk gyldighet, spesielt Hawthorneffekten [19] kan ha vært en faktor på grunn av testomgivelsene og tilstedeværelsen av testleder og videokamera. Dette kunne ikke gjøres noe med på grunn av behovet for et rolig miljø uten avbrytelser [15].

## 1.4 Forskningsspørsmål

Brukbarhetstesting er en mye brukt metode i systemutvikling for å undersøke om noe er brukbart, også for LMS. Men brukbarhet på LMS er som sagt utfordrende og brukbarhetstesting er bare en av flere metoder som kan brukes. Det er likevel lite forskning på akkurat brukbarhetstester i forbindelse med LMS og erfaringer rundt det. Selv om metoden er hyppig brukt er det ønskelig å se nærmere på brukbarhetstesting spesielt for LMS og hva som er utfordringene knyttet til det. Den overordnede forskningsspørsmålet er derfor:

Hva er de metodiske utfordringene for brukbarhetstesting av LMS?

Med bakgrunn i litteraturen om brukbarhetstesting [29] har jeg valgt å operere med fire faser som en praktisk måte å skille de ulike delene i løpet. Fasene er planlegging, gjennomføring, analyse og formidling, og som en mer spesifikk forklaring på det overordnede forskningsspørsmålet skal vi se nærmere på utfordringene ved de ulike fasene. Derfor blir forskningsspørsmålene:

1. Hva er de metodiske utfordringene i planleggingen av brukbarhetstester for LMSer?
2. Hva er de metodiske utfordringene i gjennomføringen av brukbarhetstester for LMSer?
3. Hva er de metodiske utfordringene i analysen av brukbarhetstester for LMSer?
4. Hva er de metodiske utfordringene i formidlingen av brukbarhetstester for LMSer?

Ved å svare på disse spørsmålene vil vi da også gi svar på det overordnede forskningsspørsmålet. Spørsmålene vil utdypes med underpunkter om hva som kan anses for å være metodiske utfordringer spesifikt knyttet til LMS. Generelle utfordringer knyttet til brukbarhetstester er utelatt, og det er kun utfordringene knyttet til testing av LMS som blir belyst.

For å klargjøre hva slags metode det er snakk om er det viktig å presisere eventuelle uklarheter: Det er ikke snakk om metoder for å teste læringseffekt eller e-læring. Det handler heller ikke om å evaluere relevansen til de funksjonelle kravene til systemet. Til slutt er dette ingen studie i hva slags funksjonalitet i itslearning som faktisk blir brukt av elever og lærere ved NTNU.

## 1.5 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt inn i fire hoveddeler. Første del består av kapittel 1 og 2, hvor kapittel 1 tar for seg tidligere forskning og erfaringer, samt forskningsspørsmål. Kapittel 2 handler om bakgrunnen til itslearning og NTNU.

Andre del består av kapittel 3, 4 og 5, og handler om gjennomføringen av brukbarhetstesten. Kapittel 3 beskriver produktet og målsettinger med testen, kapittel 4 beskriver metoden som ble brukt og kapittel 5 beskriver gangen i testen og metrikkene som ble brukt for brukbarhet.

Tredje del består av kapittel 6 og 7, og hele delen handler om resultatene fra testen og spørreundersøkelsen i etterkant. Kapittel 6 beskriver både de generelle resultatene fra brukbarhetstesten og noen få av de spesifikke problemene som ble funnet. Kapittel 7 handler om resultatene fra undersøkelsen om bruksvaner på nett.

Den fjerde og siste delen består av kapittel 8 og 9, hvor kapittel 8 er drøftingen som belyser forskningsspørsmålene og kapittel 9 er konklusjonen og forslag til videre forskning.

Sammendraget av oppgaven finnes før forordet.

## Kapittel 2

# Bakgrunn

Dette kapitlet handler om historien om hva som skjedde før og etter itslearning ble tatt i bruk, og kort om eksempler på hva slags skriverier som er publisert i nyere tid.

### 2.1 Når og hvorfor ble itslearning tatt i bruk?

Itslearning var vært i bruk ved NTNU siden våren 2003. Før det ble tatt i bruk ble det gjort omfattende undersøkelser av de tilgjengelige alternativene og hvordan de samsvarte med NTNU sine mål med en digital læringsplattform [20].

I januar 2000 ble prosjektgruppa “IKT og læring” opprettet, hvor målet var å *velge og teste et læringsstøttesystem (digital læringsplattform), samt innføre systemet i fagmiljø*. Etter en anbudsrunde våren 2001 var det fire alternativer som gjenstod [20]:

- Fronter med *ClassFronter* (senere Fronter)
- Accenture og it:solutions med *itslearning*
- Boxer Technologies med *CourseKeeper*
- Internet Learning System med *eLearning Suite*

CourseKeeper ble valgt for pilottesting og perioden varte fra høsten 2001 til våren 2002. CourseKeeper svarte ikke til forventningene og problemer med bl.a stabilitet og brukervennlighet førte til at testingen måtte utvides og omfatte et annet LMS. Både ClassFronter og itslearning ble vurdert, men vurderingene til NTNU og vurderinger gjort ved Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling (ILS) ved Universitetet i Oslo tilsa at *itslearning er mer*

*brukervennlig, oversiktlig og fleksibelt enn ClassFronter* [20]. Høsten 2002 ble itslearning testet og vurdert ved NTNU, bl.a. med en brukbarhetsvurdering med 3 NTNU-studenter og intervju med en lærer og en student. Testperioden viste at *den viktigste suksessfaktoren for et læringsstøttesystem er brukervennlighet* [20]. Høgskolen i Stavanger hadde tatt i bruk itslearning på dette tidspunktet og deres vurderinger i forkant var til hjelp for prosjektgruppa til NTNU. 11.11.2002 sendte prosjektgruppen sin anbefaling til NTNU-administrasjonen hvor det ble konkludert med følgende:

I løpet av en periode på knapt to år er det testet to ulike digital læringsplattformer (Learning Management System(LMS)) ved NTNU. Konklusjonen er at det ene systemet, Coursekeeper fra Boxer Technologies, ikke oppfyller NTNUs krav til et LMS. Når det gjelder det andre systemet, itslearning fra it:solutions, synes dette å fungere etter hensikten.

Prosjekt "IKT og læring" anbefaler at læringsstøttesystemet itslearning stilles til disposisjon for alle studenter og lærere ved NTNU fra vårsemesterets start 2003 gjennom en kontrollert opptrapping. itslearning fremstår som brukervennlig og fleksibelt for lærere og studenter. Dette er vår viktigste begrunnelse for å anbefale itslearning.

Anbefalingen gis med forbehold om at de avsluttende forhandlingene med it:solutions forløper som planlagt [20].

Brukervennlighet veier altså tungt for avgjørelsen. Samtidig var også et av de grunnleggende kravene NTNU hadde til et LMS at:

LMS skal tilrettelegge for læring i det virtuelle klasserommet, samt tilby en infrastruktur for kobling mellom student, fagemne og faglærer i forbindelse med undervisning [18].

*Kobling mellom student, fagemne og faglærer* kan tolkes i ulike retninger, og det er uklart hva det faktisk menes her. Men sammen med andre mer spesifikke krav til LMS, laget NTNU helt i starten på prosjektet et skriv for å kartlegge alle ønsker de hadde for et LMS og hvordan det skulle fungere på universitetet.

## 2.2 Evalueringer etter itslearning ble tatt i bruk ved NTNU

Det er kun to evalueringer som er gjort av itslearning etter det ble tatt i bruk. Den første evalueringen ble gjennomført våren 2007 og var en studie om

bruk av itslearning ved NTNU, som bestod av både kvalitativ og kvantitativ studie. Den kvalitative studien var basert på 18 ansikt-til-ansikt intervjuer med fagansatte ved ulike institutt ved NTNU, leverandør-representanter og en student. Den kvantitative studien var basert på statistikk generert fra itslearning og 1456 emner ved NTNU [9]. Hele studien konkluderer med:

Itslearning brukes mer som et administrativt verktøy enn som et læringsystem ved NTNU. Intervjuene med faglærere viser et syn på itslearning om at dette er mer et emne-administrativt system enn et læringsfremmende system, sammenlignet med leverandørens syn på systemet om at dette skal være et pedagogisk system.

I hovedsak benyttes itslearning som et administrativt verktøy for å sikre informasjonsflyten til alle studenter og legge ut statiske filer. De øvrige itslearning-verktøyene benyttes i liten grad. Tallene viser liten bruk av diskusjonsforum og konferanser, og tyder på at itslearning ikke benyttes som en toveis kommunikasjonsløsning ved NTNU.

Ingen institutt ved NTNU har retningslinjer om felles menystruktur ved instituttet, og intervjuene viste at mange emner har menystrukturer som er lite planlagt og gjennomtenkt. Menystrukturene var delvis kronologisk, mediebasert og tematisk strukturert. Enkelte beskrev at både faglærere og studenter hadde problemer med gjenfinning av informasjon og data i itslearning [9].

Evalueringen har mye fokus på lærerne og hvordan det blir brukt i undervisningen, men liten fokus på elevene. I 2010 ble det derimot gjennomført en evaluering av Rambøll som tar hensyn til både elever og lærere, og som ble gjennomført ved hjelp av en spørreundersøkelse besvart av 2590 elever og 983 lærere [21]. Rapporten konkluderer blant annet med:

56% av studentene og 57% av de ansatte som har besvart denne undersøkelsen sier at de er tilfreds eller svært tilfreds (med itslearning). Om lag 1 av 4 er enten utilfreds eller svært utilfreds. Slik Rambøll ser det, burde andelen tilfredse vært høyere. Det burde vært en klar overvekt av studenter og ansatte som rapporterer om at de er tilfredse med systemet.

Når det gjelder studentenes vurdering av brukervennlighet og brukeropplevelse, er det verdt å merke seg at de sterkeste synspunktene ikke nødvendigvis er knyttet til systemet i seg selv, men til hvordan systemet brukes. Dette handler om hvorvidt det er tydelig hvilken informasjon de kan forvente å finne i itslearning,

og hvilken informasjon som finnes andre steder. Det handler også om hvordan itslearning brukes på tvers av emner, og om informasjonen er strukturert på en slik måte at de raskt er i stand til å orientere seg på emnet.

Når vi undersøker hvordan ansatte og studenter bruker itslearning og hva de markerer tilfredshet i forhold til, er det tydelig at dette i stor grad handler om relativt enkle funksjoner. Det handler om å holde oversikt over ressurser i tilknytning til undervisningen, få og gi beskjeder, levere oppgaver, og til en viss grad engasjere seg i samarbeid ved hjelp av egne prosjektkrom [21].

I tillegg har Rambøll også kartlagt hvilke funksjoner som blir hyppigst brukt av både elever og lærere, som jeg har dratt nytte av i denne evalueringen. Av særlig interesse er det også at det står i analysen:

Tilfredshet med itslearning er i stor grad knyttet til vurdering av brukervennlighet og brukeropplevelse, og mange studenter har kritiske bemerkninger til brukervennlighet.

Også for ansatte er det vurdering av brukervennlighet som i størst grad ser ut til å påvirke den overordnede tilfredsheten med itslearning.

De som bruker itslearning mye er de som i størst grad sier at de er fornøyd med systemet [21].

Dette understreker viktigheten av brukervennlighet. Det er også interessant at desto hyppigere du bruker systemet, desto mer fornøyd blir du med det.

Etter kommunikasjon med itslearning AS (tidligere it:solutions) har det kommet fram at de har selv utført mindre brukbarhetstester tidligere, men ingenting i samme skala som i denne oppgaven (pr. 18.11.2011). Når det gjelder NTNU, har det aldri vært utført brukbarhetstest av itslearning før.

## 2.3 Skriverier

Helt siden det ble vedtatt at itslearning skulle benyttes har mange uttrykt furstrasjon over manglende brukbarhet.

I tillegg til to evalueringer har itslearning også mottatt mye kritikk fra forskjellig hold i Trondheim, blant annet i Adresseavisen [A], Under Dusken (universitetsavisen) [4], linjeforeningsavvisen readme [22], studentblogger [1], diverse hatgrupper på Facebook og, av egen erfaring, et omtalt dårlig rykte på NTNUs campus Gløshaugen.



itslearning er utvilsomt mye omtalt og det er mange som har meninger om det. Og etter mange samtaler med lærere og elever over telefon og ansikt-til-ansikt er det tydelig at itslearning skaper engasjement hos brukerne. Bloggen om denne oppgaven fikk også mye oppmerksomhet og veldig mange besøkende da resultatene fra brukbarhetstesten ble publisert.

Det store engasjementet blant brukerne var i høyeste grad en medvirkende faktor til at denne oppgaven ble gjennomført.



## Del II

# Gjennomføring av brukbarhetstest



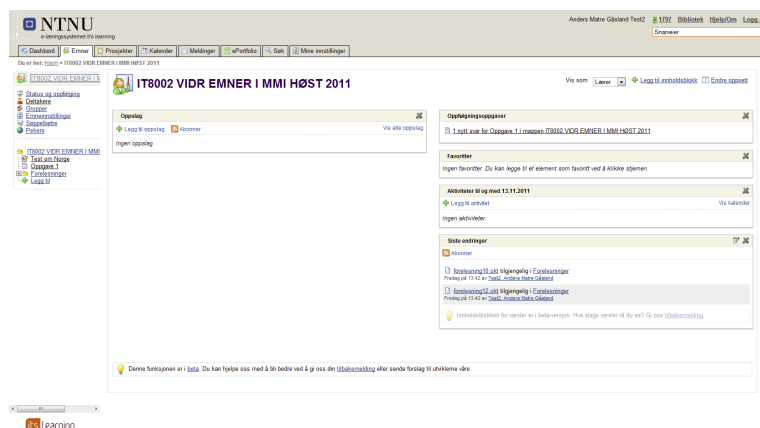
# Kapittel 3

## Introduksjon av brukbarhetstesten

Her beskrives produktet og omgivelsene for bruk, samt grunnlaget for hvorfor denne testen ble gjennomført. Alle kapitlene i denne delen av oppgaven er basert på ISO sin standard for rapporter av brukbarhetstester, ISO/IEC 25062 [7].

### 3.1 Produktbeskrivelse

itslearning er et læringsystem som er i bruk ved NTNU. Det skal bidra til å lette undervisningen for både elever og lærere på mange områder. Når studentene starter på NTNU får de automatisk bruker på itslearning. Alt foregår på nett, uten krav om noen form for installering fra brukernes side.



Figur 3.1: Hovedsiden til et fag.

En av de mest sentrale delene av itslearning er fagsiden som vist på figur 3.1. Midt på siden er en nyhetsvegg, til venstre finnes faginformatjon og et navigasjonstre og til høyre er det bokser med oppgaver, favoritter, siste aktiviteter og siste endringer.

Itslearning er for stort og omfattende til å inkludere alle bruksområder i denne testen. Derfor har jeg valgt å plukke ut noen få, men viktige deler. Delene av itslearning som er inkludert i denne testen er valgt på grunnlag av hva som er hyppigst brukt ved NTNU, og er basert på resultatene fra Rambøll sin undersøkelse i 2010 om "Bruk av itslearning ved NTNU" [21]. Ved å teste de mest brukte områdene betyr det at det sannsynligvis er her hvor resultatene kan utgjøre størst forskjell til slutt [13].

Målgruppen til itslearning er enorm. Den omfatter elever og lærere på uttalte barneskoler, ungdomsskoler, videregående skoler, høyskoler og universiteter i hele Norge.

Itslearning er koblet til NTNU sitt Felles Studentsystem (FS) som inneholder data om studentene. Det brukernavnet og passordet som brukes på NTNU sitt intranett (innsida) blir også brukt på itslearning. For å koble seg på itslearning må alle studentene ved NTNU logge seg på innsida først, og derfra følge lenken til itslearning.

Siden itslearning og innsida er nettsider, vil det naturlige miljøet for å bruke itslearning være over alt, så lenge en har en PC koblet til internett. Forutsetningen for å bruke itslearning er at den jobben som skal gjøres er skolerelatert.

Itslearning hjelper lærere og elever å samarbeide innenfor fagene sine. Mer spesifikt hjelper itslearning elevene og lærere og levere og rette oppgaver, finne og legge ut forelesningsnotater og relevant nytt om faget, snakke sammen via meldinger og forum, osv.

Det finnes spesielle tilpasninger av itslearning for andre skoletrinn, men det er kun universitetsnivå som er testet her.

## 3.2 Målsettinger med testen

Testen ble gjennomført for å vurdere brukervennligheten til itslearning i en universitetssetting og målsettingen med brukbarhetstesten var å utforske forbedringspotensialet til de mest brukte funksjonene til itslearning, slik det brukes ved NTNU i dag. Dersom brukerne av itslearning hadde vært mindre forvirret og brukt mindre tid på å gjennomføre trivielle oppgaver, kan det føre til mindre hodebry og mer fokus på andre, mer tidkrevende, oppgaver.

Grunnen til at det ble valgt å fokusere kun på de mest brukte funksjonene i itslearning er fordi det er der den største delen av brukerne befinner seg,

som også impliserer at det er her evt. forbedringer vil få størst innvirkning [13]. En annen viktig grunn for at det ble valgt å fokusere på de hyppigste bruksområdene er fordi det ville trolig tatt enormt mye tid å teste alle funksjonene og alle deler av systemet, siden itslearning er et veldig funksjonsrikt system.





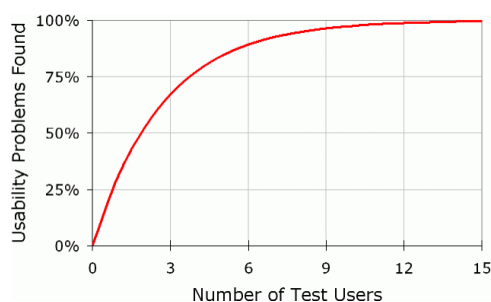
# Kapittel 4

## Metode

Dette kapitlet beskriver hvem deltakerne var og hvilken kontekst itslearning ble brukt i under testingen. Det innebærer hvilke oppgaver deltakerne fikk, hvordan omgivelsene var og oppsett for deltakere og testadministrator.

### 4.1 Deltakere

Antall deltakere ble valgt på grunnlag av figur 4.1 som viser at ved å teste 7 og 8 brukere finner vi 90 til 95 % av problemene med brukervennlighet [16].



Figur 4.1: Antall deltakere som trengs for å finne andel problemer.

15 personer med erfaring fra itslearning (8 elever og 7 lærere) og 15 personer uten erfaring (8 elever og 7 lærere) ble tenkt som testpersoner. Grunnen til at det var tenkt flere elever enn lærere var fordi det er en større andel elever som bruker itslearning enn lærere. I tillegg måtte testpersonene ha gjennomsnittlig IT-kompetanse. Såkalte “eksperter” ble unngått, fordi de har ilagt seg en rekke uvaner. De har en høy toleranse for kringlete IT-systemer, og en nysgjerrighet for teknologi som virker mot sin hensikt i en brukbarhetstest [29].

På grunn av vanskeligheter med å finne uerfarne lærere ble det testet med 8 erfarne elever, 7 erfarne lærere, 8 uerfarne elever og 3 uerfarne lærere. Elevene og lærerne uten erfaring var elever og lærere fra videregående skoler i Trondheim. Denne gruppen uerfarne brukere anses for å være potensielle brukere på universitetsnivå. Det var også være en relativt jevn fordeling mellom kvinner og menn og ingen handikappede personer (briller ble ikke sett på som handikap).

Deltakerne ble utvalgt ved å reklamere for brukbarhetstest på Facebook og Twitter og ved å tilby belønning i form av et gavekort på Trondheim kino til en verdi av 100 kr. Deltakerne som testet først ble spurt om de kjente flere venner som også kunne tenke seg å være deltakere. Dette var den mest effektive fremgangsmåten for å finne deltakere. Det ble også prøvd å henge opp plakater og sende e-post til administrasjonen for diverse videregående skoler, uten stort hell. For å rekruttere erfarne lærere viste det seg veldig effektivt å henvende seg direkte til instituttene ved NTNU som brukte itslearning i undervisningen. Det ble gitt beskjed om at deltakerne som snakket med venner ikke fortalte hvilke oppgaver de fikk under testen, slik at vennene ikke visste noe på forhånd.

Fordi det kun var videregående skoler som ikke brukte itslearning i Trondheim var de uerfarne elevene mellom 17 og 19 år. De erfarne elevene varierte fra 19 til 38 år, de erfarne lærerne fra 25 til 69 år og de uerfarne lærerne fra 33 til 52 år (se tabell 4.1 og 4.2). I forhold til itslearning sin ekstremt vide målgruppe blant elever og lærere fra barneskolen til universiteter er dette et veldig begrenset utvalg, som skyldes vanskeligheter med å finne passende deltakere og oppgavens fokus på personer i årene før (videregående skole) og under høyere utdanning (høyskole og universitet). En større spredning av alderen til deltakerne ville ført til at det ikke hadde vært mulig å ta utgangspunkt i Rambøll sin undersøkelse om "Bruk av itslearning ved NTNU" [21]. Da ville bruksområdet trolig vært anderledes. Det er slett ikke sikkert at elever og lærere på ungdomskolen bruker itslearning på samme måte som elever og lærere ved NTNU.

Hvert semester tilbyr NTNU både elever og lærere kurs i bruk av itslearning. Det er altså opp til den enkelt lærer eller student å melde seg på kurs ved behov. I en realistisk situasjon kan det da være at både lærere og elever har deltatt på opplæringskurs, mens under testen hadde ingen av de uerfarne blitt kurset på forhånd.

Deltaker	Kjønn	Alder	Rolle	Brukt ITL før	Hyppighet ITL-bruk	Erfaring med lign. sys.	Hyppighet PC-bruk	PC-ferdigheter
EK1	K	23	Elev	Ja	Daglig	Nei	Daglig	Gjennomsnittlig
EK2	K	19	Elev	Ja	Daglig	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig
EK3	K	38	Elev	Ja	Få ganger i mnd	Nei	Daglig	Litt under gj.snittet
EK4	M	25	Elev	Ja	1-2 ganger i uka	Nei	Daglig	Gjennomsnittlig
EK5	M	31	Elev	Ja	Daglig	Nei	Daglig	Ganske god
EK6	K	21	Elev	Ja	1-2 ganger i uka	Ja, Fronter	3-4 ganger i uka	Gjennomsnittlig
EK7	K	26	Elev	Ja	3-4 ganger i uka	Ja, Fronter	Daglig	Ganske god
EK8	M	22	Elev	Ja	Daglig	Ja, Fronter	Daglig	Ganske god
EU1	K	19	Elev	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig
EU2	K	17	Elev	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig
EU3	K	19	Elev	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Ganske god
EU4	M	18	Elev	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig
EU5	K	19	Elev	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig
EU6	K	18	Elev	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig
EU7	M	18	Elev	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Ganske god
EU8	K	18	Elev	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig

Tabell 4.1: Elevenes erfaringer

Deltaker	Kjønn	Alder	Rolle	Brukt ITL før	Hyppighet ITL-bruk	Erfaring med lign. sys.	Hyppighet PC-bruk	PC-ferdigheter
LK1	K	54	Lærer	Ja	Få ganger i året	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig
LK2	K	28	Lærer	Ja	Daglig	Nei	Daglig	Ganske god
LK3	M	25	Lærer	Ja	Daglig	Ja, Fronter	Daglig	Ganske god
LK4	M	69	Lærer	Ja	3-4 ganger i uka	Nei	Daglig	Gjennomsnittlig
LK5	K	37	Lærer	Ja	1-2 ganger i uka	Ja, Fronter og Blackboard	Daglig	Ganske god
LK6	M	33	Lærer	Ja	Daglig	Ja, Fronter	Daglig	Gjennomsnittlig
LK7	K	43	Lærer	Ja	Daglig	Ja, Fronter og Course-keeper	Daglig	Ganske god
LU1	K	33	Lærer	Ja, 2003 (student)	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Ganske god
LU2	M	37	Lærer	Ja, 2006 (student)	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Ganske god
LU3	K	52	Lærer	Nei	Aldri	Ja, Fronter	Daglig	Ganske god

Tabell 4.2: Lærernes erfaringer

Som det går frem av tabell 4.1 hadde halvparten av de erfarne elevene prøvd Fronter før, mens alle de uerfarne elevene hadde erfaring med Fronter. Alle unntatt én person brukte PC daglig og de fleste regnet seg som gjennomsnittlig flink på PC. 7 av 8 erfarne elever brukte itslearning ukentlig eller oftere og halvparten brukte det daglig. Elevenes ID er to bokstaver og deltakernummeret deres. E=Elev, K=Kjent (erfaren) og U=Ukjent (uerfaren).

I tabell 4.2 vises det at 2 av 3 uerfarne lærere hadde prøvd itslearning for lenge siden, men brukte det ikke lenger. Samtlige lærere bruker PC daglig og flertallet anså sine PC-ferdigheter som ganske gode. 6 av 7 erfarne lærerne brukte itslearning ukentlig eller oftere, og 4 av 7 brukte det daglig. Lærernes ID er to bokstaver og deltakernummeret deres. L=Lærer, K=Kjent (erfaren) og U=Ukjent (uerfaren).

## 4.2 Konteksten til bruk av produktet under testen

Testene ble gjennomført på brukbarhetslaben til NTNU, utenfor deltakernes naturlige miljø. Laben var ukjent for alle testpersonene og er ganske steril med ensfargede vegger og liten innredning. Alt utstyret deltakerne brukte, dvs. datamaskin med utstyr, var ikke kjent av deltakerne. Testleder satt ved siden av og observerte mens deltakerne løste oppgavene, som vist på figur 4.2. Denne konteksten kan føre til at deltakerne ikke slappet av på samme måte som i sitt naturlige miljø. Vanlig bruk innebærer ofte egen og kjent laptop eller PC, og foregår i kjente omgivelser, uten observatør.



Figur 4.2: Deltaker og testleder.

### 4.2.1 Oppgaver

Deltakerne fikk oppgavene på lapper som ble gitt én og én etter hvert som deltakerne fullførte oppgavene. Når en oppgave var fullført ble lappen med gjennomført oppgave fjernet og deltakeren fikk en ny lapp med ny oppgave. Dette ble gjort fordi oppgavene ikke skulle påvirke hverandre. Oppgavene ble valgt med hensyn til bruk i universitetssetting.

Elevene ble gitt 8 oppgaver:

1. Logg deg inn på it's learning (brukernavn: X, passord, Y)
2. Gjennomfør testen T i faget F
3. Lag et prosjekt sammen med elevene A og B
4. Aksepter invitasjonen til prosjektet P og gå inn på prosjektsiden
5. Kontakt faglærer FL i faget F og spør når oppsummeringstimen er
6. Foreslå for elevene C og D et tidspunkt for gruppearbeid i faget F
7. Lever oppgave 1 i faget F
8. Finn notatene fra forelesningen 10. oktober i faget F

Lærerne ble gitt 7 oppgaver:

1. Logg deg inn på it's learning (brukernavn: X, passord, Y)
2. Legg ut notatene fra siste og nest siste forelesning i faget F (f1.pdf og f2.pdf ligger på skrivebordet)
3. Gi elevene beskjed om at forelesningen 17. desember i faget F er avlyst pga. sykdom
4. Legg ut oppgave 2 i faget F. Den er obligatorisk og har frist 17. desember kl. 23:55 (opp2tekst.pdf ligger på skrivebordet)
5. Vurder oppgave 1, levert av A, som godkjent
6. Gi elevene B og C beskjed om at veiledning passer torsdag 20. oktober kl. 10:00
7. Legg ut adressen til videoen <http://bit.ly/kode> i faget F

#### 4.2.1.1 Grunnlaget for oppgavene

Oppgavene ble valgt på grunnlag av testresultatene fra Rambøll sin rapport fra 2010 om “Bruk av itslearning ved NTNU” [21]. Denne rapporten gir resultater som tydelig viser hvilke funksjoner som blir mest brukt blant elever og lærere ved NTNU. Oppgavene ble valgt spesifikt for å dekke disse områdene best mulig i tillegg til innlogging, som alle brukere gjør uansett.

De mest brukte områdene av itslearning for elever ved NTNU, sortert på hyppighet, er (relatert oppgave i parentes):

1. Lesing av materiale fra forelesninger og lignende (oppgave 8)
2. Innlevering av oppgaver (oppgave 7)
3. Opprette eller delta i “Prosjekt”(oppgave 3 og 4)
4. Kommunikasjon med andre studenter og lærere, f.eks. meldinger, forum eller konferanse (oppgave 5 og 6)
5. Gjennomføring av “Tester”(oppgave 2)

De mest brukte områdene av itslearning for lærere ved NTNU, sortert på hyppighet, er (relatert oppgave i parentes):

1. Legge ut forelesningsnotater og annet undervisningsmaterieell (oppgave 2)
2. Skrive beskjeder til studenter på ”oppslagstavla”(oppgave 3)
3. Legge ut og vurdere oppgaver (oppgave 4 og 5)
4. Kommunisere med studentene via meldingssystemet (oppgave 6)
5. Lage pekere til nettressurser (oppgave 7)

Ved å velge oppgaver relatert til de mest brukte funksjonene vil det også si at det er her det største potensialet ligger for å øke bl.a. brukernes tilfredshet med itslearning. Som Rambøll sin rapport tydelig viste er brukernes tilfredshet med et produkt sterkt knyttet til hvor brukervennlig produktet er.

#### 4.2.1.2 Oppgitt informasjon før oppgavene

Hver deltaker fikk opplest en kontekst før testen startet og første oppgave ble gitt. Konteksten var forskjellig for alle de 4 gruppene av deltakere, og dette er hva deltakerne fikk opplest:

Erfarne elever

Du har studert på NTNU en stund og dette semesteret er et av fagene dine F. Faget består av en test, to små prosjekt, noen oppgaver og vanlige forelesninger. Foreleseren har sagt i forelesning at det er it's learning som brukes i dette faget.

Uerfarne elever

Du har nettopp begynt å studere på NTNU og dette semesteret er et av fagene dine F. Faget består av en test, to små prosjekter, noen oppgaver og vanlige forelesninger. Foreleseren har sagt i forelesning at det er it's learning som brukes i dette faget.

Erfarne lærere

Du jobber som lærer på NTNU og underviser i faget F. Faget ditt består av forelesninger og noen obligatoriske oppgaver, og du bruker it's learning.

Uerfarne lærere

Du er ansatt som lærer på NTNU og underviser i faget F. Etter flere år med å bruke egne fagsider har du bestemt deg for å ta i bruk it's learning etter anbefaling fra kolleger. Faget ditt består av forelesninger og noen obligatoriske oppgaver.

#### 4.2.1.3 Start- og sluttkriterier for oppgavene

Kriteriene er delt inn i elever og lærere siden de fikk ulike oppgaver

##### **Elevene**

###### Oppgave 1

Start: PC som har ingenting åpnet og viser skrivebordet, med snarvei til nettleser

Slutt / Fullført: Innlogget på itslearning og viser dashboard

###### Oppgave 2

Start: Innlogget på itslearning og viser dashboard

Slutt / Fullført: Oppsummeringssiden vises, etter deltakeren trykket *Fullfør test*

###### Oppgave 3

Start: Oppsummeringssiden for testen i forrige oppgave



Slutt / Fullført: Siden med prosjektdeltakere vises og to invitasjoner er sendt

#### Oppgave 4

Start: Oversikten over prosjektdeltakerne i forrige prosjekt

Slutt / Fullført: Prosjekt opprettet, deltakere invitert og siden med prosjektdeltakere vises.

#### Oppgave 5

Start: Siden med prosjektdeltakere fra forrige oppgave vises

Slutt / Fullført: Melding er sendt til faglærer

#### Oppgave 6

Start: Meldingsbekreftelsen fra forrige oppgave vises

Slutt / Fullført: Melding er sendt til elevene C og D

#### Oppgave 7

Start: Meldingsbekreftelsen fra forrige oppgave vises

Slutt / Fullført: Oppsummeringssiden med svaret (vises etter deltakeren trykket *Send*)

#### Oppgave 8

Start: Oppsummeringssiden med svaret fra forrige oppgave

Slutt / Fullført: pdf-filen med forelesningsnotatene er åpen

### **Lærerne**

#### Oppgave 1

Start: PC som har ingenting åpnet og viser skrivebordet, med snarvei til nettleser

Slutt / Fullført: Innlogget på itslearning og viser dashboard

#### Oppgave 2

Start: Innlogget på itslearning og viser dashboard

Slutt / Fullført: Begge forelesningsnotatene er lagt ut (vises i filstrukturen). Hovedsiden til faget F vises

#### Oppgave 3

Start: Hovedsiden til faget F vises

Slutt / Fullført: Hovedsiden til faget F vises med den nye meldingen på oppslagstavla, eller melding er sendt til alle elever

#### Oppgave 4

Start: Hovedsiden til faget F vises

Slutt / Fullført: Ferdig-meldingen vises etter personen har trykket *Lagre* og oppgaven vises i filstrukturen

#### Oppgave 5

Start: Ferdig-meldingen fra forrige oppgave vises

Slutt / Fullført: Oversikten til oppgave 1 vises, og oppgaven til A er grønn og har status *Godkjent/Vurdert*

#### Oppgave 6

Start: Oversikten til oppgave 1 vises

Slutt / Fullført: Melding er sendt til elevene B og C

#### Oppgave 7

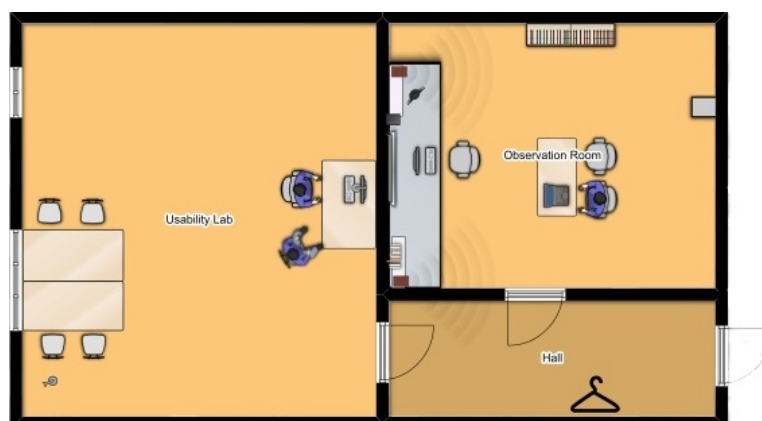
Start: Meldingsbekreftelsen fra forrige oppgave vises

Slutt / Fullført: Ferdig-meldingen vises etter deltakeren har trykket *Lagre* og pekeren, notatet, eller annet som viser linken, er publisert

### 4.2.2 Testomgivelser

*Kontekst til vanlig bruk:* Et sted med egen PC med internettforbindelse og passord og brukernavn for å logge seg på itslearning, og ingen som observerer eller gjør opptak av hva som skjer. Omgivelsene kan f.eks. være hjemme, på skolen, på jobb, på café, toget, flyet osv.

*Kontekst brukt under testen:* Brukbarhetstesten ble gjennomført i brukbarhetslaben til NTNU. Oversikt over laben kan ses på figur 4.3 og 4.4. Hovedrommet hvor deltakerne gjennomførte testen var ganske sterilt med ensfargede vegger og liten innredning. Ved inngangen var det et bord med kjeks, frukt, kaffe og te, slik at deltakerne skulle føle seg velkommen. Deltakerne løste oppgavene alene og ble spurt om å tenke høyt underveis. Testleder satt ved siden av deltakerne og observerte, samt tok inn kortene med gjennomførte oppgaver og gav ut nye. Det ble også brukt utstyr for opptak av lyd og video.



Figur 4.3: Brukbarhetslaben i 2D.



Figur 4.4: Brukbarhetslaben i 3D.

### 4.2.3 Deltakernes datamiljø

*Kontekst til vanlig bruk:* Egen PC med operativsystem og nettleser av eget valg og koblet til internett. En egen personlig bruker som er koblet til et fag på itslearning.

*Kontekst brukt under testen:* Testene ble kjørt på en PC med operativsystemet Windows 7 Professional SP1, med 10GB minne og en Intel i5 760 2.8 GHz prosessor. Skjermen var en Dell 23" med oppløsning 1920x1080, 60Hz oppdateringsfrekvens og true color 32-bit. Nettleserne som var installert var Internet Explorer 9, FireFox 8.0.1 og Opera 11.52. Maskinen var koblet til

internett. Deltakerne brukte en testbruker for å gjøre oppgavene i tillegg til at det var satt opp et testfag som deltakerne brukte i testingen.

#### 4.2.4 Verktøy for testadministrator

Under testingen ble det brukt Tobii Eye-tracker (figur 4.5) kombinert med Tobii Studio (2.3.2.0) til videoopptak av deltakerne, sammen med mikrofon. Videoopptakene var kombinert av skjermspeiling (med eyetracker-bevegelser) og visning av deltakerne forfra (med lyd), men videoene er ikke en del av denne rapporten. Før hver test fylte deltakerne ut et skjema med informasjon om deltakeren [B] i tillegg til å skrive under på samtykkeerklæring [C]. Rett etter testen, før det uformelle intervjuet, fylte deltakerne ut et SUS-skjema [D]. I etterkant fylte deltakerne ut et skjema om bakgrunnen deres og vaner på internett [F].



Figur 4.5: Tobii Eye-tracker.

## Kapittel 5

# Eksperimentell design

Det var 5 avhengige variabler: Tid brukt på oppgave, total tid på fullførte oppgaver, antall fullførte oppgaver, antall feil og antall ganger hjelp ble gitt. Til slutt ble det utfylt et subjektivt spørreskjema for å samle inn kvalitativ data om tilfredsstillelse.

### 5.1 Prosedyre

Ved ankomst ble deltakerne forklart hvem testleder er og hva som skulle skje, og at de ville hjelpe til å gjøre itslearning lettere å bruke ved å være testdeltakere. De ble fortalt at det er systemet som testes, og ikke deltakernes ferdigheter på noen måte. Dersom deltakerne skulle føle ubehag eller ønsker å avbryte testen, ble de fortalt at de kan avbryte når som helst uten å oppgi grunn. Deretter ble utstyret som ble brukt forklart, samtidig som det ble forklart hvilket utstyr som var slått av, siden det var annet utstyr i rommet som ikke var i bruk. Deltakerne ble oppfordret til å tenke høyt under testingen ved at testleder viste med eksempel. Det ble også påpekt at dersom deltakeren skulle gjøre noe feil, så er det ikke deltakerens skyld, men itslearning, og det indikerer hva som kan forbedres. Det ble presisert at testleder ikke kunne hjelpe deltakerne underveis, men det kan hende at han stiller spørsmål som “Hva tenker du?” og “Hva ser du etter?”. Deretter fylte deltakerne ut samtykkeerklæring [C] og et skjema med informasjon om deltakeren [B], hvor de bekreftet hvem de var og hvilket forhold de hadde til itslearning. Så ble gangen i oppgavene forklart og at deltakerne skulle selv si ifra når de mente de hadde fullført en oppgave slik at de fikk utdelt neste oppgave av testleder. Det ble også repetert at det er viktig å tenke høyt. Før testen begynte ble eye-trackeren kalibrert og deltakerne fikk mulighet til å stille spørsmål.

Før hver test slettet testleder alt arbeid som ble utført av forrige deltaker i

itslearning, siden alle deltakerne bruke samme fiktive bruker. Deltakere ble testet én om gangen og testleder satt i samme rom som deltakerne for å gi oppgavene, passe på at de tenkte høyt og hjelpe deltakerne når det trengtes. Det var det ingen tidsbegrensning på oppgavene under testen. Etter siste oppgave fylte deltakerne ut et SUS-skjema [D] og deretter ble det utført et uformelt avsluttende intervju. Det ble spurt om hva som var lett og vanskelig og hva de tenkte om de oppgavene de hadde vanskeligheter med å gjennomføre. Deltakerne var frie til å si akkurat hva de mente. Til slutt ble deltakerne gitt et gavekort fra Trondheim kino som takk for innsatsen.

I etterkant ble det sendt ut e-post til alle deltakerne, som fylte ut skjema om bakgrunnen deres og vaner på internett [F].

## 5.2 Deltakernes instruksjer

De eneste instruksene deltakerne fikk var den oppleste konteksten i 4.2.1.2 og selve oppgaveteksten i 4.2.1. Deltakerne ble også forklart hvordan de skulle forholde seg til testleder underveis i testen, som forklart i 5.1.

## 5.3 Metriker for brukbarhet

### 5.3.1 Anvendbarhet

*Fullført*: En oppgave ble regnet som fullført dersom suksesskriteriet (i 4.2.1.3) for oppgaven var oppfylt.

*Fullføringsrate*: Fullføringsrate er hvor mange av deltakerne som fullførte oppgavene uten feil og uten hjelp fra testleder.

*Feil*: En feil ble definert som en handling som førte til at oppgaven ikke kunne fullføres. Dvs. en feil førte til at oppgaven ble karakterisert som “Ikke fullført”. En feil ble registrert dersom deltakerne løste oppgaven feil, men trodde de hadde løst den riktig, eller ikke løste den i det hele tatt.

*Hjelp*: Hjelp ble definert som når testleder gir hint/tips/råd som ledet deltakeren til neste steg for å fullføre oppgaven. Det trenger ikke være verbal hjelp, men kan også være kroppsspråk. Det var ingen grense for hvor mange ganger deltakere kunne få hjelp.

### 5.3.2 Effektivitet

*Tid på oppgave*: Tid brukt for å fullføre oppgaven.

*Effektivitet*: Tiden det tok å fullføre oppgaven(e). Det ble brukt minutter som tidsintervall.

### 5.3.3 Tilfredsstillelse

Etter hver test fylte deltakerne ut et SUS-skjema som er laget spesifikt for å måle tilfredsstillelse. Skjemaet består av 10 utsagn og deltakerne rangerte utsagnene fra 1 (sterkt uenig) til 5 (sterkt enig). Hvert svar er vektet [E] og summen av alle svarene utgjør en deltakers tilfredsstillelse på en skala fra 1 til 100. En verdi over 68 anses for å være over gjennomsnittlig bra, og en verdi under 68 anses for å være under gjennomsnittlig bra [25].





**Del III**

**Resultater**



## Kapittel 6

# Resultater fra brukbarhetstest

Dette kapitlet handler kort om hva som ble registrert for hver oppgave og selve resultatene fra brukbarhetstesten knyttet til anvendbarhet, effektivitet og tilfredsstillelse.

### 6.1 Analyse av data

*Vurdering av data:* Data om deltakernes gjennomføringer ble registrert som fullført, feil og hjelp. Oppgavene ble markert som *Fullført (lett)*, *Fullført (middels)*, *Fullført (vanskelig)*, *Fullført med hjelp* og *Ikke fullført*. En oppgave ble regnet som *Ikke fullført* dersom deltakeren gjorde en feil under oppgaven. En feil ble registrert dersom deltakeren gjorde noe som førte til at de ikke kunne løse oppgaven, eller ved at deltakerne gjorde oppgaven feil, men trodde de hadde løst den riktig. Hver gang testleder syntes deltakeren trengte hjelp til å fullføre oppgaven og når hjelpen ble gitt, ble det registrert 1 hjelp for oppgaven til deltakeren.

*Datareduksjon:* Data for hver enkelt oppgave ble analysert separat og oppsummert sammen. Data ble også delt inn i 4 grupper basert på brukertype.

*Statistisk analyse:* Beskrivende statistikk som ble brukt inkluderte: Gjennomsnitt, standardavvik og student t-test.

### 6.2 Presentasjon av resultatene

Her presenteres resultatene knyttet til de tre måtene å måle brukbarhet; Anvendbarhet, effektivitet og tilfredsstillelse.

## 6.2.1 Resultater om anvendbarhet

	Erfarne (n=8)		Uerfarne (n=8)	
	N	%	N	%
Oppgave E1	6	75	6	75
Oppgave E2	8	100	7	87.5
Oppgave E3	7	87.5	5	62.5
Oppgave E4	8	100	7	87.5
Oppgave E5	7	87.5	8	100
Oppgave E6	6	75	7	87.5
Oppgave E7	5	62.5	4	50
Oppgave E8	8	100	8	100
Alle oppgaver	2	25	2	25

Tabell 6.1: Fullføringsrate for elever

I tabell 6.1 er det verdt å merke seg at det er kun oppgave 8 som ble løst av alle elever uten feil eller hjelp. Ingen av forskjellene er statistisk signifikante ( $p < 0.05$ ).

	Erfarne (n=7)		Uerfarne (n=3)	
	N	%	N	%
Oppgave L1	7	100	3	100
Oppgave L2	6	85.7	2	66.7
Oppgave L3	6	85.7	2	66.7
Oppgave L4	7	100	2	66.7
Oppgave L5	7	100	1	33.3
Oppgave L6	7	100	3	100
Oppgave L7	6	85.7	3	100
Alle oppgaver	6	85.7	0	0

Tabell 6.2: Fullføringsrate for lærere

I tabell 6.2 er det kun oppgave 7 som ble løst av en høyere andel av de uerfarne lærerne. Det er kun forskjellen i oppgave L5 ( $p=0.01$ ) som er statistisk signifikant ( $p < 0.05$ ). Ellers er det en høyere andel av de erfarne lærerne som fullfører oppgavene enn de uerfarne. Det er også verdt å merke seg at 6 av 7 erfarne lærere klarte alle oppgavene uten å gjøre feil eller å få hjelp, mens ingen av de uerfarne lærerne klarte det. Oppgave 1 og 6 klarte samtlige lærere å fullføre uten å gjøre feil eller få hjelp.

## 6.2.2 Resultater om effektivitet

	Erfarne (n=8)		Uerfarne (n=8)	
	Gj.snitt	Std.avvik	Gj.snitt	Std.avvik
Oppgave E1	0:51	0:10	1:34	0:46
Oppgave E2	0:51	0:18	0:42	0:09
Oppgave E3	2:43	0:51	3:53	1:45
Oppgave E4	0:43	0:26	0:47	0:26
Oppgave E5	1:08	0:18	1:18	0:28
Oppgave E6	1:53	0:40	2:48	1:37
Oppgave E7	1:00	0:31	0:59	0:29
Oppgave E8	0:15	0:05	1:05	1:19
Alle oppgaver	7:52	1:04	10:14	2:40

Tabell 6.3: Elevenes effektivitet

Tabell 6.3 viser at de uerfarne elevene brukte lenger tid enn de erfarne, med to unntak. Gjennomsnittlig tid for oppgave 2 og 7 er mindre for de uerfarne elevene enn for de erfarne. Trenden er likevel at de uerfarne brukte lenger tid, fra noen sekunder, opp til minutter mer enn er erfarne. Forskjellene i oppgave E1 ( $p=0.048$ ) og for alle oppgavene ( $p=0.035$ ) er statistisk signifikante ( $p<0.05$ ).

Denne trenden er enda tydeligere for lærerne, som vist i tabell 6.4.

	Erfarne (n=7)		Uerfarne (n=3)	
	Gj.snitt	Std.avvik	Gj.snitt	Std.avvik
Oppgave L1	1:06	0:23	1:40	0:19
Oppgave L2	2:10	1:06	2:42	0:30
Oppgave L3	0:59	0:19	3:04	1:01
Oppgave L4	1:46	0:28	4:13	2:12
Oppgave L5	0:51	0:33	2:16	ingen
Oppgave L6	2:09	0:36	4:39	2:14
Oppgave L7	1:38	0:38	2:04	0:32
Alle oppgaver	9:58	2:40	15:48	3:24

Tabell 6.4: Lærernes effektivitet

I tabell 6.4 er det veldig store forskjeller mellom erfarne og uerfarne lærere. De uerfarne lærerne bruker gjennomsnittlig lenger tid enn de erfarne lærerne ( $p<0.05$ ), og i mange tilfeller bruker de uerfarne lærerne opptil flere minutter lengre tid. Standardavviket til de uerfarne lærerne på oppgave 3, 4 og 6, og oppgave 2 for de erfarne er over minuttet, som viser at det var stor sprik

i hvor lang tid de brukte. Forskjellene i gjennomsnittlig tid for oppgave 3 ( $p=0.002$ ), 4 ( $p=0.013$ ) og 6 ( $p=0.019$ ) var statistisk signifikante ( $p < 0.05$ ).

Siden det kun var én uerfaren lærer som løste oppgave 5, blir det derfor ikke noe standardavvik.

Alle elevene fikk samme oppgaver. Lærerne fikk også samme oppgaver seg imellom, men oppgavene var forskjellige fra de som ble gitt til elevene. Derfor bør ikke lærernes tid sammenlignes med elevenes. Det er mest hensiktsmessig å sammenligne erfarne med uerfarne. Siden alle oppgavene er forskjellige er det heller ingen hensikt å sammenligne én oppgave med en annen.

### 6.2.3 Resultater om tilfredshet

Deltakerne rangerte 10 utsagn om tilfredshet fra 1 (sterkt uenig) til 5 (sterkt enig). Alternativene var vektet og summen av alle svarene gav en indikasjon om tilfredsstillelse på en skala fra 1 (dårligst) til 100 (best).

	Elever	Lærere	Alle
<b>Erfarne</b>	62.5	67.86	65
<b>Uerfarne</b>	39.06	39.17	39.11
<b>Alle</b>	50.78	53.51	52.15

Tabell 6.5: Gjennomsnittlig tilfredsstillelse

	Elever	Lærere
<b>Erfarne</b>	18.76	11.5
<b>Uerfarne</b>	20.31	18.93

Tabell 6.6: Standardavvik for tilfredsstillelse

Samtlige verdier i tabell 6.5 er under grensen (68) for hva som anses som gjennomsnittlig tilfredshet for et system. Alle verdiene i tabell 6.5 er gjennomsnitt for brukergruppene. Forskjellen mellom erfaren og uerfaren er svært tydelig her (Elever:  $p=0.031$ , Lærere:  $p=0.017$  og Alle:  $p=0.001$ ), og det er også det som er de signifikante forskjellene ( $p < 0.05$ ). Og gjennomsnittet for både erfarne og uerfarne var veldig likt for elever og lærere.

En samlet poengsum for tilfredsstillelse for alle deltakerne på 52.15 er langt under grensen for hva som anses som gjennomsnittlig for et system.

Standardavvikene for de ulike gruppene av deltakere i tabell 6.6 viser hvor stor variasjon det var i undersøkelsen av tilfredsstillelse. De erfarne lærerne har minst spredning med 11.59, mens de tre andre gruppene er mer samlet rundt 18-20.

Det gir ikke mening å registrere standardavvik på kombinasjoner (f.eks. alle elever, alle lærere, osv.), ettersom det vil være stort uansett.

## 6.3 Konkrete brukbarhetsproblemer

Her handler det om alvorlighetsgrad av brukbarhetsproblemer, samt detaljer om de hyppigste problemene.

### 6.3.1 Alvorlighetsgrad

Med bakgrunn i teorien [12] ble alle problemene kategorisert i alvorlighetsgrad. De fire kategoriene var:

**Kritisk:** Fører til at deltakeren ikke er i stand til å utføre oppgaven.

**Alvorlig:** Fører til store problemer med utførelse av oppgaven

**Mindre alvorlig:** Fører til små problemer med utførelse av oppgaven

**Kosmetisk:** Detaljer som f.eks. farger, teksttype og -størrelse, o.l.

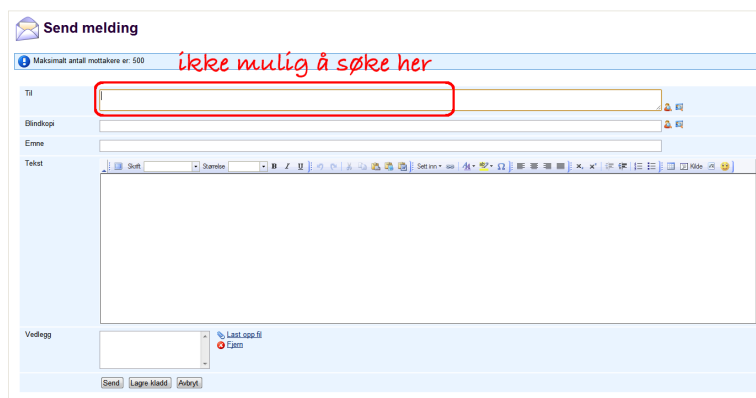
For å kategorisere problemene ble det sett på konsekvensen av problemet fra systemets side. Dette for å unngå problemer med kategoriseringen ved å se på det fra brukernes side. Et brukbarhetsproblem kan nemlig forårsake små problemer for en bruker, men store for en annen bruker.

### 6.3.2 Top 3 problemer fra elevenes synspunkt

Her beskrives de tre hyppigste av de 53 brukbarhetsproblemene som ble funnet for elevene og alvorlighetsgraden. Problemene som ikke er utdypet her finnes i vedlegg G. Vær oppmerksom på at vedlegget er sortert på prioritering og ikke hyppigheten av problemene.

**1. Melding: Umulig å skrive navn direkte i mottaker-feltet for å finne mottaker (75% av elevene opplevde dette problemet).**

Ved å analysere videoen ble det veldig klart at elevene forventet muligheten for å søke i til-feltet i en ny melding, som vist på figur 6.1. Elevene begynte å skrive, stoppet opp og ventet, uten at noe skjedde. I intervjuene etterpå ble det tydelig at de forventet et søk mens de skrev.



Figur 6.1: Ny melding.

## 2. Prosjekt: Umulig å velge deltakere før prosjektet er opprettet (68,8% av elevene opplevde dette problemet).

Videoanalysen gav tydelig indikasjon på hva elevene forventet å finne når de skulle lage et prosjekt med to andre elever. I vinduet for opprettelse av prosjekt begynte elevene å se seg om etter hvor de kunne legge til andre elever, som vist på figur 6.2. Da de ikke fant det de leter etter, førte det til at de ble usikre og nølte.



Figur 6.2: Opprette prosjekt.

## 3. Test: Resultatsiden gir ikke klar beskjed at du har levert og hva resultatet er (68,8% av elevene opplevde dette problemet).

Da elevene hadde fullført en test ble de presentert for en oppsummeringsside. Videoopptakene viser tydelig usikre elever og data fra eye-tracker viser at blikket flakker. Videoanalysen gjorde det klart at oppsummeringssiden ikke



gir klar beskjed om at eleven har fullført testen og hva resultatet var, som vist på figur 6.3.



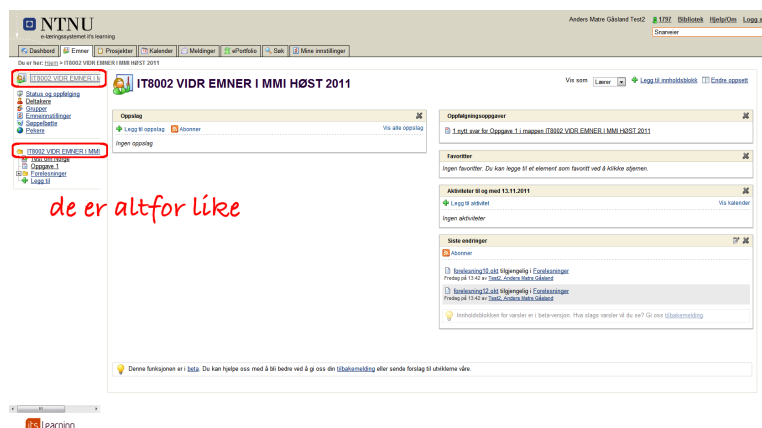
Figur 6.3: Oppsummering av test

### 6.3.3 Top 3 problemer fra lærernes synspunkt

Her beskrives de tre hyppigste av de 54 brukbarhetsproblemene som ble funnet for lærerne og alvorlighetsgraden. Problemene som ikke er utdypet her finnes i vedlegg H. Vær oppmerksom på at vedlegget er sortert på prioritering og ikke hyppigheten av problemene.

#### 1. På fagsiden er linken til rotmappa og fagsiden for like (80% av lærerne opplevde dette problemet).

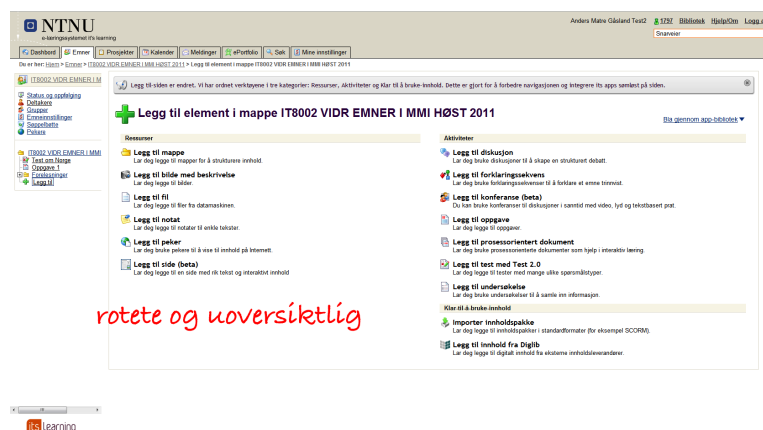
En god del av lærerne blandet linken til rotmappa og fagsiden, som vist i figur 6.4. Flere ganger brukte lærerne linken til rotmappa da de prøvde å komme seg til fagets forside. Da de ikke fikk se det de forventet, ble de forvirret.



Figur 6.4: Fagsiden

## 2. Legg til-siden er rotete og uoversiktlig (70% av lærerne opplevde dette problemet).

Videoanalysen og spesielt data fra eye-tracker viser at Legg til-siden, på figur 6.5, fører til at lærere bruker lang tid på å finne og velge det de trenger. Siden krever mye lesing og er tidkrevende.



Figur 6.5: Legg til-siden

## 3. Melding: Umulig å sende melding til utvalgte personer på deltakerlista til et fag (60% av lærerne opplevde dette problemet).

– det er ikke mulig å trykke på hver deltaker og “Send melding” når du er lærer.

Da lærerne fikk i oppgave å sende melding til to studenter, gikk de fleste inn på deltakerlista til faget først, som vist i figur 6.6. De prøvde å klikke på studentene eller trykke send melding på toppen (som sender melding til alle). Selv om de fleste lærerne oppsøkte deltakerlista først, er det ikke mulig å sende melding til elever derfra.



Figur 6.6: Deltakerlisten i et fag

### 6.3.4 Prioritering

Det ble funnet mange problemer, både for elever og lærere. Og et naturlig spørsmål vil være: Hvilke problemer skal en løse først? Hvis man har et kritisk problem for få personer, og et kosmetisk problem for nesten alle, hvilken problem skal man løse først?

For å løse dette problemet på en enkel måte ble de ulike kategoriene gitt en verdi. Kritisk problem fikk verdien 1, alvorlig 0.75, mindre alvorlig 0.5 og kosmetisk 0.25. Prioriteringen ble bestemt ved å multiplisere verdien til problemet med andelen som opplevde problemet. F.eks. en mindre alvorlig feil (0.5) for 80% (0.8) av brukerne vil få prioritering 0.4. For å gjøre tallene lettere å lese ble prioriteringstallet multiplisert med 100, slik at prioriteringen til slutt ble 40.

Resultatet ble en liste over alle problemene sortert etter prioritering. Figur 6.7 viser et utkast av listen og prioriteringene. Den komplette listen over problemene og prioritering for elever og lærere finnes i vedlegg G og H.

Beskrivelse	Alvorlighetsgrad	Prioritering	Andel
Prosjekt: Umulig å velge deltakere før prosjektet er opprettet	Kritisk	68.8	68.8%
Melding: Umulig å skrive navn direkte i mottaker-feltet for å finne mottaker	Alvorlig	56.3	75.0%
Linken til it's learning på innsida er for lite synlig	Kritisk	50.0	50.0%
Prosjekt: Utydelig hvor du inviterer deltakere til opprettet prosjekt (villedende knapper på	Kritisk	43.8	43.8%
Test: Resultatsiden gir ikke klar beskjed at du har levert og hva resultatet er	Mindre alvorlig	34.4	68.8%
Prosjekt: Invitasjon til prosjekt vises ikke under prosjekter (uklart hvor den vises)	Alvorlig	32.8	43.8%
Søk: Etternavn-feltet står først, over fornavn-	Kosmetisk	23.8	43.8%

Figur 6.7: Utkast av prioritert problemliste for elevene

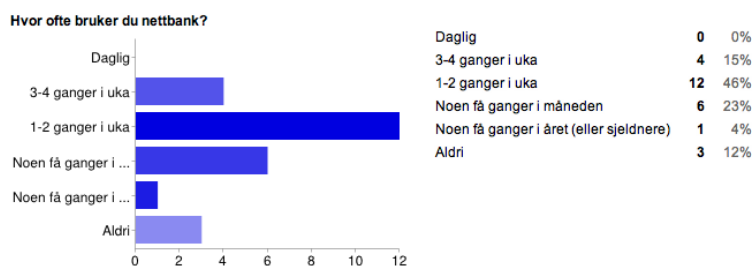


## Kapittel 7

# Resultater fra spørreundersøkelse om vaner

I etterkant av brukbarhetstesten fylte alle deltakerne ut et spørreskjema om deres internettvaner og bakgrunn [F], sendt via epost. Dette var for å få innsikt i hvilke systemer som kunne påvirke hvordan deltakerne brukte itslearning under testen. Alle deltakerne, både elever og lærere, fylte ut samme skjema.

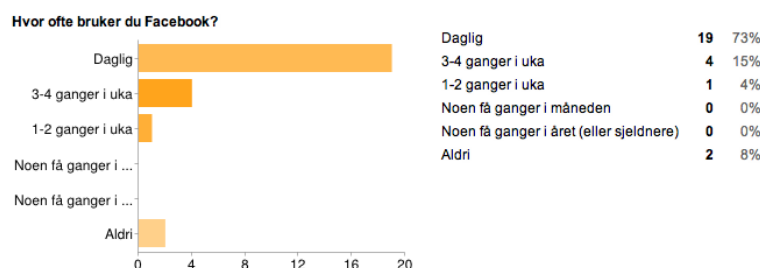
Først ble de spurt om hvor ofte de bruker nettbank. Figur 7.1 viser at de fleste (46%) brukte nettbank 1-2 ganger i uka, mens ingen brukte den daglig.



Figur 7.1: Vaner om bruk av nettbank.

Det var også et klart flertall av lærerne som brukte nettbank 1-2 ganger i uka, mens elevene hadde ikke så samlet bruk som lærerne. 25% av elevene bruker nettbank 3-4 ganger i uka, 25% 1-2 ganger i uka og 25% noen få ganger i måneden, mens resten enda sjeldnere.

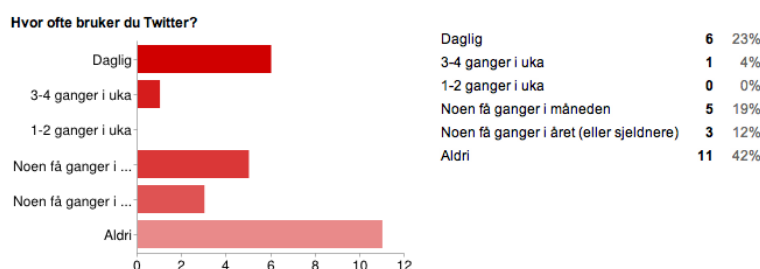
Vaner i bruk av Facebook vises i figur 7.2. Et klart flertall (73%) av deltakerne brukte Facebook hver dag, mens 20% av lærerne brukte ikke Facebook i det hele tatt.



Figur 7.2: Vaner om bruk av Facebook.

Det klare flertallet er også tydelig dersom du kun ser på elevene hvor 87,5% brukte Facebook daglig, og resten brukte det 3-4 ganger i uka. Det var ikke like klart for lærerne: 50% av lærerne brukte Facebook daglig, 20% stk 3-4 ganger i uka og 10% 1-2 ganger i uka. De to siste brukte, som sagt, ikke Facebook i det hele tatt.

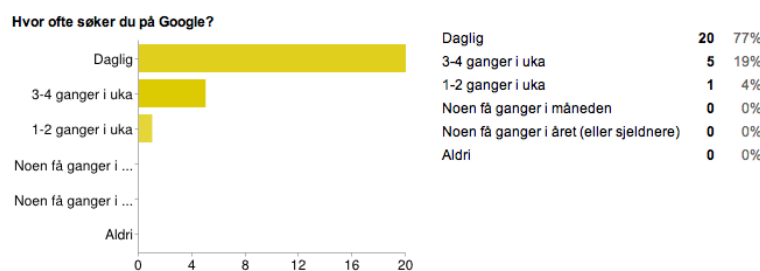
I forhold til Facebook brukes Twitter langt fra like hyppig. Figur 7.3 viser at flertallet (42%) ikke bruker Twitter i det hele tatt, 23% bruker det daglig og 19% bruker Twitter få ganger i måneden.



Figur 7.3: Vaner om bruk av Twitter.

Når vi skiller mellom elever og lærere, er det større andel lærere (50%) som aldri brukte Twitter i forhold til elevene (37,5%). 40% av lærere brukte Twitter ukentlig, mens 18,75% elever bruker det daglig og 25% få ganger i måneden. Resten av elevene bruker Twitter sjeldnere eller aldri.

På spørsmål om hvor ofte deltakerne brukte Google-søk ser vi også en klar trend. Figur 7.4 viser at hele 77% av alle deltakerne søkte på Google daglig, resten ukentlig.



Figur 7.4: Vaner om bruk av søk på Google.

Av lærerne søkte 90% på Google daglig, mens 68,75% av elevene brukte Google-søk daglig. 25% av elevene brukte det 3-4 ganger i uka og 6.25% 1-2 ganger i uka. Ingen, hverken lærere eller elever søkte på Google sjeldnere enn ukentlig.

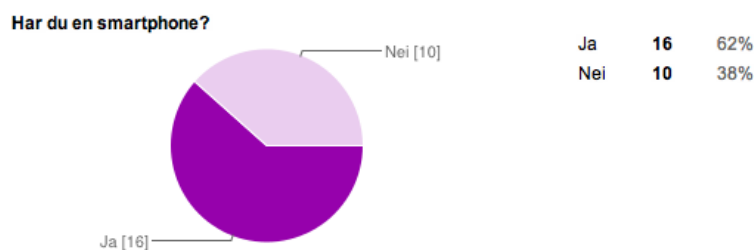
Når det gjelder deltakernes vaner om hvordan de leste e-post, viser figur 7.5 et klart flertall av deltakerne som leste e-post i nettleseren (65%) i forhold til å starte et program.



Figur 7.5: Vaner om hvordan folk leser e-post.

Her var det stor forskjell mellom elevene og lærerne. Alle elevene oppga at de leser e-post i nettleseren, mens 90% av lærerne bruker et program for å lese e-post.

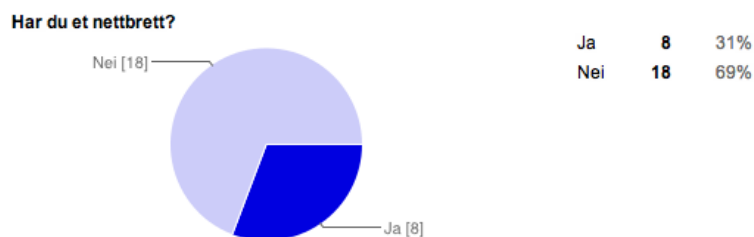
Da deltakerne ble spurt om de hadde en smarttelefon, viser figur 7.6 at 62% av alle elevene og lærerne hadde det.



Figur 7.6: Deltakere med smarttelefon.

Når vi ser på elevene og lærerne hver for seg er det likevel forskjell. 56,25% av elevene eide en smarttelefon, mens hele 70% av lærerne eide en.

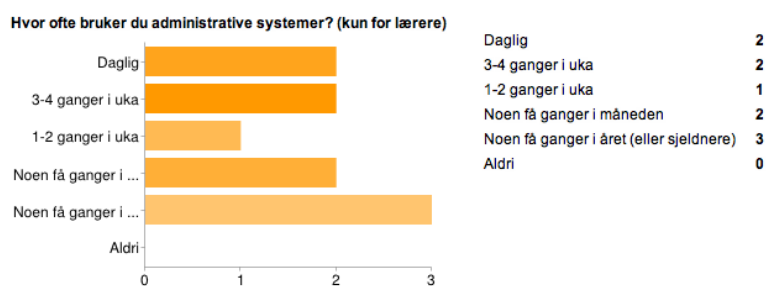
Tilsvarende spørsmål om nettbrett viser at 31% av alle deltakerne eide nettbrett, som vist på figur 7.7.



Figur 7.7: Deltakere med nettbrett.

Forskjellen mellom elevene og lærerne var likevel stor. 50% av lærerne oppga at de hadde et nettbrett, mens bare 18,75% av elevene hadde det.

Det var kun lærerne som svarte på spørsmål om hvor ofte de brukte administrative systemer, og som figur 7.8 viser var det flest (3 av 10, 30%) som brukte slike systemer få ganger i året eller sjeldnere



Figur 7.8: Vaner om bruk av administrative systemer.

Det var ingen som aldri brukte det i det hele tatt, og ellers 10% som brukte det 1-2 ganger i uka. Resten var likt fordelt.



## Del IV

# Drøfting og konklusjon



# Kapittel 8

## Drøfting

Dette kapitlet er delt inn i de ulike fasene ved brukbarhetstesting. For hver fase vil vi gå i dybden på hvilke utfordringer som ble identifisert og gi generelle råd når det gjelder brukbarhetstesting av LMS.

Definisjonen av LMS som ble nevnt innledningsvis er at det *brukes for å planlegge, gjennomføre og vurdere en konkret læringsprosess*. Ettersom itslearning innehar elementer av alle de tre bruksområdene, kan det sies å være et typisk LMS. Inndelingen i fagsider og deltakere, i tillegg til selve oppsettet og layouten, er tilnærmet likt i flere andre LMS, bl.a. Fronter og Moodle. Derfor er det grunnlag for å si at erfaringene knyttet til brukbarhetstesten av itslearning kan være nyttige i en bredere kontekst for brukbarhetstesting av LMS generelt.

I de ulike fasene av brukbarhetstesting er det ofte mange utfordringer, men her skal vi se på utfordringene knyttet til brukbarhetstesting av LMS. Derfor vil generelle utfordringer med brukbarhetstesting utelates.

Med fare for forenkling og overgeneralisering gis det kortfattede råd for hver erfaring knyttet til brukbarhetstesting av LMS. Rådene er uthevet, og er basert på opplevelser fra testen av itslearning i denne oppgaven og er derfor begrenset, siden oppgaven kun tar for seg ett LMS ved ett universitet.

### 8.1 Planlegging

Dette underkapitlet handler om delene av planleggingen som anses som utfordrende når du skal brukbarhetsteste et LMS.

#### 8.1.1 Oppgaver

Tidlig i planleggingen skal det velges ut hvilke oppgaver deltakerne skal løse under selve testen. Hvordan bør disse utformes, og hva bør du spørre om?

Først er det viktig å ta hensyn til grunnlaget for oppgavene og begrense hvilke deler av systemet du skal teste. LMSer er generelt veldig store, og det vil ta uforholdsmessig lang tid å teste alt. Derfor er det en utfordring å velge hvilke deler av systemet du skal teste. I denne oppgaven ble oppgavene basert på de mest brukte områdene av itslearning ved NTNU, som ble hentet fra en tidligere rapport om bruk. Men det er ikke sikkert andre som brukbarhetstester også vil ha tilgang til en liknende rapport. Om en slik studie ikke skulle være tilgjengelig, kan det anbefales å spørre produsenten av systemet direkte. Under besøket hos itslearning AS ble det nemlig klart at de har mye data om bruken av itslearning, som indikerer hvilke deler av systemet som blir mest brukt. Ved å teste de mest brukte områdene av et LMS, vil også evt. resultater ha stor effekt.

**Råd:**

- *Identifiser de mest brukte delene av systemet.*

På den andre siden er det ikke sikkert det er de mest brukte delene av et LMS som bør testes. Informasjonen om hvilke deler av systemet som er mer kritisk enn andre kan påvirke hvilke deler du velger å teste. De mest kritiske delene er ikke nødvendigvis de som er mest brukt. Når du skal bestemme hvilke deler av systemet som skal testes, er det viktig å tenke over hva som er akseptabel brukbarhet. Er det f.eks. akseptabelt at 90% av elevene klarer å levere en obligatorisk oppgave? Det finnes funksjoner i LMS som er mer kritiske enn andre, og for å finne ut av det er det viktig å se på konsekvensen av hva som skjer dersom funksjonen ikke fungerer optimalt. I eksempelet vil det være 10% av elevene som ikke får levert en obligatorisk oppgave, og i ytterste konsekvens kan elevene risikere å ikke få lov til å ta eksamen, fordi de ikke har levert en obligatorisk oppgave. Med grunnlag i dette vil det derfor være uakseptabelt at alt annet enn 100% av elevene klarer å levere en obligatorisk oppgave. Derfor er det viktig å vurdere hvilke deler av et LMS du skal teste før du setter i gang, og samtidig være bevisst på hva de ønskelige kravene er for hva du tester.

**Råd:**

- *Identifiser de mest kritiske delene av systemet.*

Når det er bestemt hvilke områder som skal testes, må testoppgavene formuleres. Formuleringen av oppgavetekstene bør gjøres med forsiktighet. I brukbarhetstesten av itslearning ble det midtveis i testingen oppdaget at én av oppgavene hadde en uheldig ordlyd. En del av oppgaveteksten sa “forelesningsnotater”, og på Legg til-siden var ett av valgene “Legg til notat”. Ordet “notat” skapte forvirring hos en av deltakerne fordi det var samme som et valg i systemet som ikke førte til løsningen på oppgaven. Derfor ble

det erfart at det er viktig å sjekke at ordlyden i oppgavene ikke er identisk med begrepene i systemet. Om det ikke blir tatt hensyn til, kan det føre til at fokus skifter fra hva som skal gjøres til hvordan oppgavene er formulert, og dermed påvirke testdata.

**Råd:**

- *Legg mye arbeid i å formulere oppgavetekstene.*

### 8.1.2 Testmiljø

En annen viktig (og utfordrende) del av forberedelsene er oppsett av testmiljø. Hvordan kan du opprette testmiljøet for et LMS som er tett koblet til skolens øvrige systemer? LMS er, som sagt, store systemer som gjerne er koblet til skolens elev- og fagsystemer. Derfor er det utfordrende å utforme testomgivelsene på et LMS som allerede er i bruk. Det handler om å få testbrukere med riktige rettigheter, opprette et fiktivt fag med fiktive brukere (testbrukere) og knytte de fiktive brukerne til det fiktive faget. I brukbarhetstesten av itslearning var ikke itslearning AS involvert, noe som gjorde disse utfordringene enda større. Fordi itslearning var knyttet til diverse andre systemer ved NTNU, ble det vanskelig å opprette testbrukere. Det endte til slutt med at det var mulig å bruke et av veileders inaktive fag (med reelle brukere), i tillegg til å få opprettet to fiktive brukere (elev og lærer). Enkelte oppgaver i brukbarhetstesten innebar å sende meldinger til andre brukere, og for å få mest mulig realistiske omgivelser i testen ble venner spurt om de kunne være med i det inaktive faget og få tilsendt meldinger i testperioden. Alt i alt ble det mye arbeid med å sette opp et mest mulig realistisk testmiljø på itslearning. I ettertid kunne kanskje problemene vært unngått ved å kommunisere med itslearning AS direkte. På den andre siden er det bruk ved NTNU som ble testet, og da burde også testmiljøet være mest mulig likt vanlig bruk ved NTNU. For å bruke itslearning ved NTNU må du nemlig logge deg på NTNU sitt intranett og deretter følge linken til itslearning. Det er usikkert om dette ville vært et problem dersom itslearning AS hadde vært involvert.

**Råd:**

- *Beregn god tid for å sette opp et realistisk testmiljø i systemet.*

### 8.1.3 Deltakere og rekruttering

Rekruttering av brukere er også en utfordring for brukbarhetstesting av LMS. Hvilke personer skal en teste? Resultatene fra brukbarhetstesten av

itslearning viser en markant forskjell mellom erfarne og uerfarne brukere. Derfor er det hensiktsmessig å ta med begge deler når du skal teste et LMS. Testen av itslearning hadde også deltakere som var både elever og lærere. Det er trolig disse to brukergruppene som bruker itslearning oftest, men det kunne også vært interessant å teste administratorer, for å belyse den delen av systemet i tillegg. Hvem du velger å teste, handler egentlig om å være konsekvent i forhold til målsettingen med testen. Testen av itslearning hadde som mål å teste de mest brukte områdene, derfor ble det naturlig å teste de hyppigste brukerne. Uavhengig av hvilke brukergrupper du tester, tilsier resultatene våre at det er viktig å teste folk både med og uten erfaring.

**Råd:**

- *Test brukere med og uten tidligere erfaring med systemet.*

Når du har funnet ut hvilke brukergrupper du skal teste, er det rekrutteringen neste steg. En naturlig brukergruppe å involvere når du skal teste et LMS, er lærere uten erfaring. I brukbarhetstesten av itslearning viste det seg å være en del utfordringer knyttet til å finne lærere uten erfaring. Hvor skal du lete, og hvem skal du kontakte? Det viste seg raskt at det var liten vilje til å delta blant videregående skoler i Trondheim. Fordi testen foregikk på lab og varte i 45 min., måtte deltakerne sette av rundt 1 time av arbeidstiden sin. Dette ble negativt mottatt hos de fleste skoleadministrasjoner, tilsynelatende uavhengig av hva belønningen for å delta var og det faktum at de ville "hjulpet" framtidige lærere. Denne motstanden kan skyldes at det var snakk om testing i arbeidstiden. Det kan tenkes at det muligens hadde vært mindre motstand dersom tiden for testingen hadde vært flyttet til kveldstid. En annen side av saken er at dette var i Trondheim, som har mange masterstudenter. Administrasjonen til enkelte skoler fortalte at de stadig vekk får henvendelser fra masterstudenter eller andre som trenger folk til testing. Fordi testingen som regel trekker lærerne vekk fra jobben sin og undervisningen, er det forståelig at de er tilbakeholdne i utgangspunktet.

**Råd:**

- *Tenk gjennom hvordan du skal rekruttere travle personer til testing dersom testingen foregår i arbeidstiden.*

#### 8.1.4 Spørreskjema om vaner

Brukere av et LMS har ulike vaner når det gjelder bruk av internett, og det er interessant å få innblikk i hva disse vanene er for å kunne forstå hvordan disse vanene påvirker hvordan de bruker det LMS du tester. Hva er da interessant å spør brukerne om på et spørreskjema om vaner? Først kan det være lurt å se på de ulike delene av det LMS du tester, for å sjekke

om det finnes noe der som likner på noe annet som brukerne bruker ofte. Ved itslearning var det f.eks. at meldingssystemet likner på e-post, prosjekter likner på grupper på Facebook o.l.. Erfaringene brukerne hadde fra e-post og grupper på Facebook påvirket hvordan de forventet at meldinger og prosjekt oppførte seg. For å kunne forstå problemene som oppstod, var det nyttig med kunnskap om brukerne og innsikt i deres generelle IT-bruk. Resultatene fra undersøkelsen om vaner viser ganske tydelige resultater og forskjeller mellom bruk hos elever og lærere. Slike resultater hjelper på å øke forståelsen av brukernes handlinger, og kan bidra til å gi et enda mer nyansert bilde av hva problemene kan være. Når en skal utforme et slikt spørreskjema, er det viktig å spørre om systemer som er ofte brukt for å forstå hva brukerne har mest erfaring med. Den underliggende tanken er at et system som brukes daglig har større påvirkning på bruken av det LMS som testes, enn et system som blir sjelden brukt. I intervjuene etter selve testen hendte det at brukerne refererer til systemer de brukte ofte, så det kan være en god idé å begynne der.

**Råd:**

- *Det er nyttig med kunnskap om brukernes vaner og generelle bruk av IT for å forstå handlingene deres.*

## 8.2 Gjennomføring

Dette underkapitlet handler om delene av gjennomføringen som anses som utfordrende når du skal brukbarhetsteste et LMS.

### 8.2.1 Realisme

Gjennomføringen av testen foregikk på lab, som var ukjente omgivelser for alle deltakerne. Det er ganske mye i en brukbarhetstest som bidrar til unaturlige omgivelser for brukerne, og derfor er det naturlig å spør: Hvilke elementer knyttet til realismen av testen er det viktig å ta hensyn til? I en brukbarhetstest på lab er det mange unaturlige elementer. Deltakerne brukte ikke egen laptop, det var videokamera og mikrofon som gjorde opptak, testleder satt ved siden av deltakeren og for å bruke eye-trackeren måtte deltakerne sitte i riktig stilling når de løste oppgavene. I tillegg skulle de erfarne brukerne logge på itslearning med et brukernavn og passord som ikke var deres eget. Når en skal teste et LMS på en mest mulig realistisk måte på lab, var erfaringen at testmiljøet har stor påvirkning, og at faget som brukes er mest mulig likt et vanlig fag ved NTNU. Et eksempel på at testmiljøet ikke var realistisk nok, var at det var to skjermer tilkoblet testmaskinen. Den ene ble brukt av testpersonen og den andre ble brukt til skjermpeiling

i observasjonsrommet. Skjermen i observasjonsrommet var en utvidelse av skjermen til testpersonen, og én deltaker “mistet” musepekeren sin i den andre skjermen midt under testen, og måtte få hjelp til å få den tilbake.

**Råd:**

- *Streb etter realistiske omgivelser, selv på lab.*

For å eliminere noen av elementene slik at testen kan gjøres mer realistisk, kan kanskje geriljatesting være aktuelt, hvor du tar med deg utstyret og oppsøker deltakerne i deres naturlige omgivelser. Det er både positive og negative sider ved en slik tilnærming. Det negative er at en ikke har tilgang på alt utstyret som laben tilbyr, f.eks. eye-tracker. Gevinsten er at en får testet deltakerne i omgivelser hvor de er mer trygge og antakelig oppfører seg mer realistisk. Til sist blir det en avveiningsak mellom godt utstyr og mindre realistiske testomgivelser mot mindre godt utstyr og mer realistiske omgivelser. Skal du derimot jobbe alene, er du avhengig av gode opptak til analysen med skjerm speiling, video og lyd, og derfor vil det nok være mer hensiktsmessig å gjennomføre brukbarhetstesting på lab.

**Råd:**

- *Tenk gjennom hvordan du kan fjerne elementer for å øke realismen.*

## 8.2.2 Systemendringer underveis

Når det gjelder testmiljøet i gjennomføring, er det ganske kritisk at dette forblir likt under alle testene. Når du tester et LMS som er i bruk, har du ikke kontroll på eventuelle endringer som kan skje underveis og som vil gjøre resultatene invalide. Det kan være at systemet bryter sammen eller blir oppdatert underveis. For å unngå dette, er det viktig med god kommunikasjon med skolens ansvarlige eller produsenten slik at de kan si ifra dersom det skjer endringer.

**Råd:**

- *Snakk med ansvarlige for å vite om det vil skje endringer i systemet midt i testingen.*

## 8.2.3 Variasjoner av innlogging

LMS er ofte koblet til skolens øvrige systemer for data om elever, studieretning, fag osv. Innlogging kan derfor bli en utfordring. For å logge på



itslearning ved NTNU, må du først logge deg på innsida (NTNU sitt intranett), og deretter følge linken til itslearning. Dette skaper problemer og mye usikkerhet for de uerfarne brukerne. Deltakerne fortalte om andre måter å logge seg på itslearning ved andre skoler. Derfor kan innlogging by på en del problemer.

**Råd:**

- *Vær oppmerksom på variasjoner knyttet til innlogging.*

## 8.3 Analyse

Dette underkapitlet handler om delene av analysen som anses som utfordrende når du skal brukbarhetsteste et LMS.

### 8.3.1 Kategorisering av problemer

En utfordring når det kommer til analysen, var å identifisere problemene og kategorisere dem. Hvordan kan du vite om du skal kategorisere et problem som kritisk? Det var 4 alvorlighetsgrader: Kritisk, alvorlig, mindre alvorlig og kosmetisk. Sammen utgjør de en utfordring i form av hvordan man skal plassere problemene i de ulike kategoriene. Et kritisk problem i et LMS kan forårsake ganske store problemer, som nevnt i seksjon 8.1.1.

For å kategorisere et problem, må en se på den helhetlige konsekvensen av at brukeren ikke får det til. Konsekvensene av å ikke klare å levere en oppgave kan f.eks. være at eleven ikke får gå opp til eksamen. Dette vil da være et kritisk problem. Ved NTNU har itslearning gått fra å være et støttesystem for læring til å bli en kritisk del av infrastrukturen. Elever og lærere har blitt fullstendig avhengig av det i mange fag, som kan være en årsak til at det er så mange som er opptatt av det. Derfor er det også uakseptabelt at det ikke fungerer som det skal. Dersom itslearning ikke fungerer som det skal, får ikke elevene og lærerne gjort det de skal gjøre, og de bruker mye tid på å finne ut av det.

**Råd:**

- *For å kategorisere problemer er det essensielt å se på konsekvensene som helhet.*

### 8.3.2 Erfaringer og forventninger

Analysen av videoene i etterkant gav også innblikk i hvilke erfaringer og forventninger brukerne hadde til hvordan itslearning fungerte. Men hva slags

erfaringer påvirker bruken av LMS? Og hvordan preger forventningene bruken av systemet? For elevene var det åpenbart når det gjaldt meldinger og prosjekt i itslearning. Erfaringene som spilte inn på bruken av meldinger var f.eks. hvordan til-feltet fungerte i en ny melding. Nesten alle elever begynte å skrive i feltet, stoppet, og ingenting skjedde. Erfaringene fra bl.a. Facebook, Google, Hotmail, Spotify osv. bidro til at det var en tydelig forventning om at feltet også fungerte som et søk mens de skrev. Det som skjedde, brøt med brukernes forventninger, som førte til at brukerne ofte ble forvirret, rådville og frustrerte. Det viser at en stor del av brukbarheten til et LMS handler om å innfri brukernes forventninger.

For å få innblikk i brukernes forventninger, er det hensiktsmessig å undersøke brukernes erfaringsbakgrunn og hvilke andre systemer deltakerne bruker ofte. Flere av de uerfarne brukerne brukte Fronter til daglig, og opptakene viste tydelig at bruken av et annet LMS påvirket bruken av itslearning. Fordi erfaringene har såpass stor innflytelse på bruken, er det viktig å se på de andre systemene også, slik at det blir lettere å forstå brukernes forventninger bedre. Et LMS er ofte bygget opp av elementer man finner igjen i andre systemer, og da er det nyttig å vite hvordan disse elementene er brukt andre steder.

#### Råd:

- *For å forstå testpersonenes handlinger i et LMS er det nyttig med innsikt i deres erfaringer fra andre systemer.*

### 8.3.3 Oppgaver

Oppgavene som ble gitt (seksjon 4.2.1) hadde relativt vid formulering og dagligdags språk. En slik vid formulering er utfordrende når du skal gjennomføre analysen. I itslearning, og generelt i et LMS, finnes det mange måter å løse en del av oppgavene på. Hvordan skal en da bestemme når en oppgave er fullført eller ikke? Fordi det er flere måter å løse oppgaven på er det en utfordring å bestemme når en oppgave anses som løst. Denne utfordringen finnes også i planleggingsfasen, fordi det er viktig å bestemme hva som skal til for at oppgaven er løst, enten ved å se på alle de ulike måtene oppgavene kan løses på, eller ved å gjøre kravet for løsning så generelt at det kan gjelde for alle måter. Dersom kravene for hva som skal til for å løse de ulike oppgavene er uklare, kan det være utfordrende å bestemme dette når en skal analysere opptakene i etterkant.

#### Råd:

- *Bestem når en oppgave skal regnes som fullført når det finnes flere løsninger.*

### 8.3.4 Eye-tracker

En generell utfordring knyttet til brukbarhetstesting er å forstå hva brukerne vil og hva de leter etter. Når en tester et LMS, ble det erfart at bruken av eye-tracker har stor verdi. Ikke alle deltakere prater like mye, og da er det nyttig å kunne se hvor deltakerne ser. Det gjorde det lettere å se når deltakeren har ulike problemer og hvor han ser etter løsninger. Totalt sett gjorde eye-tracker det lettere å forstå deltakerne bedre. Det er tidligere gjort forskning på nytteverdien av eye-tracker i brukbarhetstester, derfor er det ikke hensiktsmessig å gå dypere inn i dette i denne oppgaven.

**Råd:**

- *Bruk av eye-tracker ved brukbarhetstesting av LMS er nyttig, spesielt når brukerne prater lite.*

## 8.4 Formidling

Dette underkapitlet handler om delene av formidlingen som anses som utfordrende når du skal brukbarhetsteste et LMS. Resultatene fra brukbarhetstesten ble presentert for itslearning AS og erfaringene er basert på besøket der med presentasjon og påfølgende diskusjon.

### 8.4.1 Ansvar

Resultatene fra brukbarhetstesten av itslearning ble presentert for itslearning AS. Det er i utgangspunktet lett å tenke at det er itslearning AS som er ansvarlig for alle problemene som ble funnet, men det viste seg at skolene som bruker itslearning selv har mange tilpasningsmuligheter av itslearning. Hvordan skal en finne ut hvem som eventuelt kan løse problemene? Å finne ut hvem som faktisk kan forbedre akkurat hva det er snakk om, er en av de største utfordringene knyttet til formidlingen. I ytterste konsekvens kan det være at funnene presenteres for folk som ikke kan løse problemet, på grunn av skolens egen tilpasning. Derfor er det viktig at også administrator(ene) på skolen(e) også deltar når testresultatene blir presentert, og at de gjerne avtaler med produsenten direkte om hvem som skal/kan løse hvilke problemer.

En annen del av ansvaret er knyttet til lærerne. Elevenes opplevelse av et LMS avhenger av hvordan lærerne bruker det. En dyktig lærer kan ha fornøyde elever, men elevene har likevel en variert opplevelse av sitt LMS. Hvis en har testet i brukernes rette miljø, vil ofte resultatet være påvirket av hvordan faget er lagt opp, men hvis testen er gjort med fiktivt innhold

vil brukerne gjerne ikke kjenne seg igjen. Ved formidling av resultater fra en brukbarhetstest er det viktig å forstå disse mulige årsakene til problemer.

**Råd:**

- *Det er nyttig med innblikk i hvem som kan løse problemene. I fleksible systemer er det ikke alltid produsenten som har ansvaret.*
- *Administrator(ene) fra skolen(e) bør være til stede når resultatene fra brukbarhetstesten presenteres.*

#### 8.4.2 Effekt

Siden LMS ofte har en svært vid målgruppe og har ulike tilpasninger på forskjellige skoler, er det utfordrende å være i stand til å se det store bildet av virkningen til resultatene fra brukbarhetstesten. Hvordan kan du vite om resultatene vil ha en effekt i det store bildet når en bare har testet en liten del? Her er det kritisk å ha kommunikasjon med produsenten, i dette tilfellet itslearning AS. Problemer i et LMS som tilsynelatende virker trivielle å løse, kan være vanskeligere og mer komplekse enn først antatt. For å nå frem med resultatene er det derfor viktig med systemforståelse og kontakt med produsenten underveis. En slik kommunikasjon kan være med å belyse problemer de allerede er klar over, og som de forsøker å løse. Dermed kan du ved en eventuell presentasjon utelate problemene produsenten er klar over og de problemene det allerede jobbes med. Det vil trolig oppfattes som unødvendig at slike problemer er med i presentasjonen. Målet burde være at presentasjonen er så informativ og nyttig for produsenten som mulig.

Under presentasjonen og besøket hos itslearning AS kom det fram at de gjenkjente noen av problemene, men at det var nyttig for dem å få bekreftet antakelsene deres. De oppdaget også problemer de ikke var klar over og noen problemer var allerede løst i oppdateringer som ble sluppet mellom testene og presentasjonen, men det var også en del problemer som gjenstod å løse. Itslearning AS viste tidlig interesse for resultatene og under besøket var de nysgjerrige på erfaringene av brukbarhetstesten, og gav beskjed om at de var svært fornøyde med jobben som var gjort.

Itslearning AS sine positive tilbakemeldinger gir grunnlag for å tro at validiteten til testen er god. Siden itslearning kjente igjen mange av problemene, hadde allerede løst noen og også jobbet med å løse andre, og dette tyder på at resultatene samsvarer med virkeligheten.

**Råd:**

- *Kommunikasjon med produsenten underveis er nyttig for at formidlingen skal ha effekt og være relevant. Det kan være*

*problemene allerede er løst, eller at produsenten allerede vet om problemene og jobber med å løse dem.*

## 8.5 Kritikk av metode

Brukbarhetstester brukes for å finne problemer knyttet til brukbarhet, men, som nevnt innledningsvis, er en av begrensningene til brukbarhetstester at de fokuserer på førstegangsbruk og korttidsbruk. Når det gjelder LMS er denne bruken bare en liten del av det store bildet og den reelle bruken. Vanlig bruk av itslearning ved NTNU strekker seg over lang tid og det brukes gjennom hele semesteret i mange fag. Derfor er det ønskelig at det gjennomføres bl.a. felttester for å bidra til et mer nyansert helhetsbilde av bruken, og hvordan bruken foregår på lengre sikt. På den andre siden viser erfaringene fra denne oppgaven at forskjellene mellom erfarne og uerfarne brukere kommer svært tydelig frem ved en brukbarhetstest, selv om den kun fokuserer på førstegangsbruk og korttidsbruk. Denne oppgaven ble bygget på Rambøll sin rapport fra 2010, men det er ikke alle som har en slik rapport. I andre tilfeller er det derfor viktig å supplere med informasjon om langtidsbruk.

At testene ble utført på en brukbarhetslab var både positivt og negativt. Positivt fordi det gjorde det mulig med bedre opptak pga. det tilgjengelige utstyret, men negativt fordi det økte terskelen for folk å være testpersoner. Dette gjalt spesielt lærere ved videregående skoler, som er svært opptatt i arbeidstiden. Derfor kan det tenkes at geriljatester kunne senket terskelen for å delta som lærer. Ved å oppsøke lærere på jobben deres, ville det sørget for at lærerne ikke måtte sette av så mye tid til testingen, sammenliknet med brukbarhetstesting på lab.

Realismen i brukbarhetstesting på lab bør også nevnes. Omgivelsene er ukjent for deltakerne, de bruker ikke sin egen PC, de blir filmet og observert og må sørge for å sitte rett på stolen for at eye-trackeren skal kunne "se" øyene til testpersonen. Hawthorneffekten kan også bidra til å redusere realismen av testen. Å tenke høyt mens de løser oppgavene oppleves også som uvant for testpersonene og det varierte hvor mye deltakerne snakket under testen. Å tenke høyt påvirker også effektiviteten fordi det forsinker deltakeren.

Utvalget er ofte gjenstand for kritikk av forskningsrapporter. Hvor representativt er utvalget av testpersoner for bruk av itslearning ved NTNU? Utvalget i denne oppgaven var både erfarne og uerfarne elever og lærere med god alderforskjell og varierende erfaring. Antallet testpersoner i de ulike gruppene var også høyt (7-8 stk), med unntak av uerfarne lærere (3 stk). Det var tre uerfarne lærere, men antallet gav likevel grunnlag for mange re-

levante funn. Totalt sett mener vi dette er et representativt utvalg i forhold til bruk av itslearning ved NTNU.

I denne oppgaven er det ikke tatt hensyn til utfordringer knyttet til universell utforming og folk med spesielle behov, selv om dette også er gruppe brukere ved NTNU. Dette var et bevisst valg, fordi det ville vært svært tidkrevende, men er likevel en begrensning med testen.

## 8.6 Relasjon til tidligere studier

Selv om det er testet mye rundt brukbarhet, så er det gjennomført relativt få faktiske brukbarhetstester. I brukbarhetstestene som er gjennomført er det lite refleksjon rundt metode i tidligere studier av brukbarhet i LMS, og erfaringer knyttet til brukbarhetstesting av LMS er mangelvare. Undersøkelsen av førsteinntrykket til Moodle og Sakai [3] har omtrent ingen refleksjon, og brukbarhetstesten av Moodle alene [15] har litt refleksjon om utvalget, tenke-høyt-teknikken og realisme i testomgivelser.

Tidligere brukbarhetstester av LMS har hatt antall deltakere på: 12 elever og 9 lærere [6], 1 elever, 2 med tilgjengelighetsbehov, 14 lærere og 3 administratorer [3] og 4 elever [15]. Ingen de tidligere testene valgte å skille mellom erfarne og uerfarne brukere, og ingen av testene er like omfattende som i denne oppgaven når det gjelder omfanget av testpersoner (8 erfarne elever, 8 uerfarne elever, 7 erfarne lærere og 3 uerfarne lærere).

Utvalgene i tidligere studier har også testet på brukere fra tekniske studier. Brukbarhetstesten av fire LMS og metoden MiLE+ nevner ingenting om brukernes bakgrunn og teknisk kompetanse [6]. Testen av Moodle og Sakai brukte testpersoner som alle hadde erfaring med bruk av teknologi i undervisningen og tidligere erfaring med forskjellige LMS [3]. Deltakerne i brukbarhetstesten av Moodle alene ble valgt blant uteksaminerte elever fra Prefectural University of Kumamoto's Graduate School of Environmental and Symbiotic Sciences [15]. Som nevnt tidligere er det ikke helt heldig å teste brukere på tekniske studier, siden det ofte ikke representativt for flesteparten av brukerne. Derfor favner testen i denne oppgaven elever og lærere fra ikke-tekniske studier.

Ingen tidligere forskning gir konkrete anbefalinger / råd knyttet til utfordringer i forhold til brukbarhetstesting av LMS. Det finnes mange råd til brukbarhetstesting generelt, men ingen råd som spesielt gjelder når du skal brukbarhetsteste et LMS. Et fåtall tidligere studier gir indirekte råd ved å peke på begrensningene til studiene ([8] og [15]), men ingen konkrete råd på samme måte som er gjort i denne oppgaven.

Denne oppgaven utfyller tidligere forskning på LMS og brukbarhet ved å belyse en mer reflektert side av brukbarhetstesting av LMS. I tillegg bekrefter

oppgaven en del av de generelle utfordringene ved brukbarhetstesting, bl.a. at brukbarhetstester bør kombineres med andre tester over lengre tid (felttester o.l.) for å få et mer helhetlig bilde [8], og at man bør være oppmerksom på Hawthorneffekten, spesielt ved testing på lab [15].





# Kapittel 9

## Konklusjon

Dette kapitlet inneholder konklusjonene vi kan trekke basert på det vi har funnet ut i denne oppgaven. Konklusjonen fungerer som en avslutning på drøftingen i forrige kapittel. Til slutt nevnes det litt om hva som kan være interessant å forske videre på.

### 9.1 Konklusjon

Målet med denne studien var å finne ut hva slags metodiske utfordringer som er knyttet til brukbarhetstesting av LMS. For å erfare utfordringene ble det bestemt at det skulle utføres en brukbarhetstest av itslearning ved NTNU. Det er mange utfordringer med brukbarhetstester, men fokuset var utfordringene som er spesielt knyttet til brukbarhetstesting av LMS. En brukbarhetstest av itslearning ville gi oss innsikt i disse utfordringene og ville gjøre det mulig å bruke erfaringene til å belyse utfordringer i en bredere kontekst med brukbarhetstesting av LMS generelt. Intervjuene etter brukbarhetstestene gav nyttig innsikt i bruken av itslearning, samtidig som at eye-trackeren bidro med nyttig informasjon ifm. analyse av brukbarhetsproblemer.

Hovedmålet ble delt inn i ulike faser av brukbarhetstesting, og ved å finne utfordringer i de ulike fasene anser vi også hovedmålet som oppnådd.

#### 9.1.1 Planlegging

Det ble funnet flest utfordringer i planleggingsfasen. Valg av oppgaver og utforming er utfordrende når du skal brukbarhetsteste LMS fordi det er store systemer og du må velge ut hvilken del du vil teste. For å velge oppgaver er det viktig å identifisere de mest brukte og mest kritiske delene av systemet. Og for å finne ut av det er det essensielt å se på konsekvensen av

hva som skjer dersom delen ikke virker som planlagt. Det er også viktig å legge mye arbeid i å formulere oppgavene som testpersonene skal løse, for å unngå at oppgavene bruker samme ordlyd som systemet og f.eks. forårsaker misforståelser.

Testmiljø er en annen stor utfordring, ettersom systemet som testes er i bruk, og det er vanskelig å få opprettet fiktive fag og fiktive brukere som kan brukes under testingen. Derfor er det lurt å beregne god tid til å sette opp et realistisk testmiljø i systemet. Deltakere og rekruttering bød også på andre utfordringer som hvilke personer en skal teste og utfordringer med rekruttering. Basert på de påviste resultatene om forskjellene mellom erfarne og uerfarne brukere, kan vi konkludere med at det er hensiktsmessig å involvere begge gruppene i brukbarhetstesting av et LMS. Når det gjelder rekruttering, ble det erfart at det var både vanskelig og tidkrevende å finne testpersoner. Derfor kan det anbefales å tenke gjennom hvordan en skal rekruttere travle personer til testingen dersom testingen foregår i arbeidstiden.

Den siste delen av planleggingen som er utfordrende, er hva en skal spørre brukerne om for å innsikt i deres erfaringer med andre systemer og hva brukerne bruker til daglig. En god kilde for dette er de uformelle intervjuene på slutten av brukbarhetstesten. Når brukerne skulle forklare hva de slet med, hadde de en tendens til å referere til andre systemer de brukte ofte. For å angripe utfordringen fra en annen vinkel, er det også lurt å se hvilke deler av systemet som ofte brukes andre steder. Det kan f.eks. være meldinger, grupper, søk osv. Fordi resultatene fra spørreundersøkelsen viste en klar forskjell mellom elevenes og lærernes bruk av enkelte systemer (bl.a. bruk av e-post), kan vi konkludere med at det er svært nyttig å utføre en slik undersøkelse, slik at forskjellene kommer frem og en får kunnskap om brukernes vaner og generelle IT-bruk.

### 9.1.2 Gjennomføring

I gjennomføringen er det utfordrende å vite hvilke elementer knyttet til testens realisme som det er viktig å ta hensyn til. For å skape mest mulig realistiske omgivelser, er det viktig at de fiktive fagene og brukerne som blir brukt er mest mulig lik en reell situasjon. Dette vil øke validiteten til testresultatene og forhåpentligvis hjelpe til at testbrukerne får mindre problemer som ikke er knyttet til selve testen. Derfor er det viktig å tilstrebe realistiske testomgivelser i tillegg til å tenke gjennom hvordan du evt. kan fjerne elementer for å øke realismen, slik at testen blir mest mulig lik reel bruk (minske Hawthorneffekten, ukjente omgivelser osv.).

Gjennomføring av brukbarhetstest på et LMS som allerede er i bruk, innebærer også en viss risiko for at systemet kan endres underveis i testingen.

Derfor er det viktig å ha god kommunikasjon med skolens ansvarlige eller produsenten selv, slik at du får beskjed på forhånd dersom det skjer endringer i testperioden.

Det kan være flere forskjellige måter å logge seg inn på et LMS, avhengig av hvilken skole og andre systemer det er knyttet til. Noen av testpersonene kan være vant til en annen type innlogging enn den som testes, og det er derfor viktig å være oppmerksom på de variasjonene som finnes tilknyttet innlogging.

### 9.1.3 Analyse

I analysen er en av de store utfordringene kategorisering av de påviste problemene. Et problem kan forårsake store feil hos noen brukere og små hos andre. For å kategorisere et problem som f.eks. kritisk, er det essensielt å se på konsekvensen av problemet hvis det skulle inntreffe. Konsekvensen i systemet som helhet, ikke bare konsekvensen for brukeren (som er variabel).

Brukernes tidligere erfaringer og forventninger spiller inn på bruken av et LMS. Men hva slags erfaring er det snakk om? For å få innsikt i disse erfaringene kan det være hensiktsmessig å gjennomføre en undersøkelse om vaner på internett. Undersøkelsen i denne oppgaven gav resultater om hvor ofte brukerne brukte tjenester som f.eks. Facebook, e-post, Google-søk osv. En spørreundersøkelse er bare én måte å få økt innsikt, men den generelle tanken er at det er nyttig med innsikt i brukernes erfaringer fra andre systemer, slik at du kan forstå handlingene til testpersonene bedre.

Oppgaver med vid formulering gjør det også til en utfordring å bestemme når en oppgave anses som fullført eller ikke. For å lette utfordringen, er det viktig å vite om de ulike måtene å løse oppgavene på, slik at de vil være en del av suksesskriteriene for oppgavene. Den andre måten å lette denne utfordringen på er å formulere suksesskriteriet så vidt at det gjelder for alle løsningsmetoder. Generelt er det viktig å bestemme hvordan en oppgave regnes som fullført når det finnes flere løsninger.

Generelt for analysen kan det være vanskelig å forstå brukerne når de skal løse oppgavene de blir presentert. Det er gjerne uvant for testpersonene å tenke høyt under testen og da kommer eye-trackeren godt med. I likhet med tidligere forskning om hvor nyttig eye-tracker er i brukbarhetstester, kan det anbefales å bruke eye-tracker til andre som også skal brukbarhetsteste et LMS. Selv om tidligere forskning har vist at det uheldig å kombinere eye-tracker med at brukerne tenker høyt, ble det i denne oppgaven erfart at data fra eye-trackeren kommer til stor nytte når testpersonene ikke tenker høyt, som et supplement.

### 9.1.4 Formidling

Ansvar er en utfordring ved formidling av resultatene fra en brukbarhetstest av et LMS. Hvem har ansvaret på for å løse eventuelle problemer? Produsenten, skolen eller lærerne? Besøket hos itslearning AS gav innsikt i at skoler har mange tilpasningsmuligheter selv. Det er ikke sikkert produsenten selv kan løse et problem hvis det skyldes skolens eller lærerens mulighet for tilpasning. Etter å ha besøkt itslearning AS og presentert resultatene, kan det derfor anbefales at ansvarlige skoleadministratorer også er til stede ved en slik presentasjon.

Den siste utfordringen er knyttet til effekten av resultatene. Det er vanskelig å vite om resultatene vil ha en effekt i det store bildet når en bare en liten del av systemet er testet. For å få innsikt i helhetsbildet er det nødvendig å ha kommunikasjon med produsenten. Det kan være produsenten allerede kjenner til en del problemer og jobber med å løse dem. For at formidlingen skal få størst effekt, er det derfor viktig å snakke med produsenten om hva de vet, og hva de jobber med, for å gjøre presentasjonen mest mulig relevant.

Som en oppsummering er det en del utfordringer knyttet til brukbarhetstesting av LMS, i tillegg til de generelle utfordringene ved brukbarhetstesting. Derfor er det viktig å være forberedt på de nevnte utfordringene og ta hensyn til rådene som er gitt når du evt. skal teste et LMS selv.

## 9.2 Oppsummering av råd

Med fare for forenkling og overgeneralisering er dette kortfattede råd for brukbarhetstesting av LMS. Rådene er basert på erfaringene fra testen av itslearning i denne oppgaven og er derfor begrenset, siden oppgaven kun tar for seg ett LMS ved ett universitet.

### Planlegging

1. Identifiser de mest brukte delene av systemet.
2. Identifiser de mest kritiske delene av systemet.
3. Legg mye arbeid i å formulere oppgavetekstene.
4. Beregn god tid for å sette opp et realistisk testmiljø i systemet.
5. Test brukere med og uten tidligere erfaring med systemet.
6. Tenk gjennom hvordan du skal rekruttere travle personer til testing dersom testingen foregår i arbeidstiden.
7. Det er nyttig med kunnskap om brukernes vaner og generelle bruk av IT for å forstå handlingene deres.

### Gjennomføring

1. Streb etter realistiske omgivelser, selv på lab.
2. Tenk gjennom hvordan du kan fjerne elementer for å øke realismen.
3. Snakk med ansvarlige for å vite om det vil skje endringer i systemet midt i testingen.
4. Vær oppmerksom på variasjoner knyttet til innlogging.

### Analyse

1. For å kategorisere problemer er det essensielt å se på konsekvensene som helhet.
2. For å forstå testpersonenes handlinger i et LMS er det nyttig med innsikt i deres erfaringer fra andre systemer.
3. Bestem når en oppgave skal regnes som fullført når det finnes flere løsninger.
4. Bruk av eye-tracker ved brukbarhetstesting av LMS er nyttig, spesielt når brukerne prater lite.

### Formidling

1. Det er nyttig med innblikk i hvem som kan løse problemene. I fleksible systemer er det ikke alltid produsenten som har ansvaret.
2. Administrator(ene) fra skolen(e) bør være til stede når resultatene fra brukbarhetstesten presenteres.
3. Kommunikasjon med produsenten underveis er nyttig for at formidlingen skal ha effekt og være relevant. Det kan være problemene allerede er løst, eller at produsenten allerede vet om problemene og jobber med å løse dem.

## 9.3 Videre forskning

Som en videreføring av denne studien og for å få enda bedre oversikt over flere utfordringer med brukbarhetstesting av LMS, vil det være nyttig å undersøke hvilke utfordringer som ligger i andre typer tester. Feltester har et langtidsperspektiv som mangler i denne studien og ville fungert bra for å få et enda mer helhetlig bilde av alle utfordringene ved testing av LMS.

Forbedringsforslag er vanligvis den siste delen av en brukbarhetstest, som det dessverre ikke ble tid til å se nærmere på i denne studien. Derfor hadde det også vært nyttig å se på ulike forbedringsmuligheter i itslearning basert på problemene som ble funnet i denne oppgaven.

Som en utfylling av denne oppgaven ville det også vært interessant å se på utfordringer knyttet til brukbarhetstesting av universell utforming av LMS. Dette ble, som nevnt, valgt bort i denne oppgaven på grunn av tid, men det vil likevel være nyttig å se på det området i tillegg.

Bakgrunnen til NTNU og itslearning er også noe som kan undersøkes videre. Hvorfor har det blitt slik som det er nå? Og hvordan kan sluttbrukerne involveres mer i beslutningsprosessen om å velge et LMS? Et klassisk problem er at kundene som kjøper inn systemet og tegner kontrakter ikke er brukerne som brukere systemet daglig. Det hadde vært nyttig med forslag til hvordan en slik prosess kan forbedres for å imøtekomme flest mulig av sluttbrukernes (elevene og lærerne) behov.

Som nevnt i kapittel 1.4 er dette ingen evaluering av relevansen til de funksjonelle kravene til systemet. Dette ville det likevel vært interessant å se nærmere på. Det ville også vært interessant å få rede på hvorvidt de funksjonelle kravene underbygger NTNUs overordnede undervisningsmål og hvilke endringer som eventuelt kan gjøres for å sørge for at de er mer samstemte.

# Referanser

- [1] I. Aalen. It's:learning: - vi trenger ikke bry oss om brukerne, så lenge vi tjener penger. <http://idaaalen.wordpress.com/2009/05/15/itslearning-vi-trenger-ikke-bry-oss-om-brukerne-sa-lenge-vi-tjener-penger/>, Mai 2009.
- [2] H. Al-Khalifa. A first step in evaluating the usability of jusur learning management system. I *2nd Annual Forum on e-Learning Excellence in the Middle East Dubai, UAE*, 2009.
- [3] S. A. Barnes. Lms usability evaluation report. <http://wikis.uit.tufts.edu/confluence/download/attachments/17105334/Tufts+LMS+Usability+Evaluation+Report.pdf>, 2010.
- [4] U. Dusken. - it's learning er en katastrofe. [http://www.underdusken.no/ekstern\\_id/5978](http://www.underdusken.no/ekstern_id/5978), Januar 2007.
- [5] P. Georgiakakis, A. Papasalouros, S. Retalis, N. Papaspyrou og K. Siassiakos. Evaluating the usability of web-based learning management systems. *THEMES in Education*, 6(1):45–59, 2005.
- [6] A. Inversini, L. Botturi og L. Triacca. Evaluating lms usability for enhanced elearning experience. *EDMEDIA 2006*, side 595–601, 2006.
- [7] ISO/IEC. Software engineering - software product quality requirements and evaluation (square) - common industry format (cif) for usability test reports. [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=43046](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43046), 2006.
- [8] G. Kakasevski, M. Mihajlov, S. Arsenovski og S. Chungurski. Evaluating usability in learning management system moodle. I *Information Technology Interfaces, 2008. ITI 2008. 30th International Conference on*, side 613–618. IEEE, 2008.
- [9] L. Kolås, L. Edvardsen og L. Hokstad. Brukt av it's learning ved ntnu - en kvantitativ og kvalitativ studie. [http://www.ntnu.no/c/document\\_library/get\\_file?uuid=](http://www.ntnu.no/c/document_library/get_file?uuid=)

- dbd0c675-7b3a-4ca6-b602-242d4067b250&groupId=524136, Januar 2008.
- [10] S. Krug. *Don't make me think! A common sense approach to web usability*. Indianapolis, IN: New Riders, 2000.
- [11] M. Machado og E. Tao. Blackboard vs. moodle: Comparing user experience of learning management systems. I *Frontiers In Education Conference-Global Engineering: Knowledge Without Borders, Opportunities Without Passports, 2007. FIE'07. 37th Annual*, side S4J-7. Ieee, 2007.
- [12] L. Martin, D. Martínez, O. Revilla, M. Aguilar, O. Santos og J. Boticario. Usability in e-learning platforms: Heuristics comparison between moodle, sakai and dotlrn. I *Sixth International Conference on Community based environments. Guatemala*, 2008.
- [13] G. McGovern. *The Stranger's Long Neck*. A&C Black, 2010.
- [14] J. Melton. The cms moodle: A heuristic evaluation. *JALTCALL2004, Mito, Japan. Retrieved December, 2:2005*, 2004.
- [15] J. Melton. The lms moodle: A usability evaluation. *Prefectural University of Kumamoto. Retrieved February, 21:2008*, 2006.
- [16] J. Nielsen. Why you only need to test with 5 users. <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>, Mars 2000.
- [17] J. Nielsen. Ten usability heuristics. [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html), 2005.
- [18] NTNU. Prosjekt for valg og innføring av infrastruktur for nettbasert læring ved ntnu. [http://www.ntnu.no/c/document\\_library/get\\_file?uuid=50b03fcd-2c4f-43be-8315-925d571a153f&groupId=524136](http://www.ntnu.no/c/document_library/get_file?uuid=50b03fcd-2c4f-43be-8315-925d571a153f&groupId=524136), Februar 2001.
- [19] J. Preece, Y. Rogers og H. Sharp. *Interaction design: Beyond human-computer interaction*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, 2002.
- [20] K. R. Ramberg. Valg av lms for ntnu. anbefaling. [http://www.ntnu.no/c/document\\_library/get\\_file?uuid=ce1ba8c9-6744-42ff-bfe7-c114d58a36a6&groupId=524136](http://www.ntnu.no/c/document_library/get_file?uuid=ce1ba8c9-6744-42ff-bfe7-c114d58a36a6&groupId=524136), November 2002.
- [21] Rambøll. Bruk av it's learning ved ntnu. [http://www.ntnu.no/c/document\\_library/get\\_file?uuid=cc8a29fa-84f4-44b3-9af4-36e6c486746c&groupId=524136](http://www.ntnu.no/c/document_library/get_file?uuid=cc8a29fa-84f4-44b3-9af4-36e6c486746c&groupId=524136), Juni 2010.



- [22] readme. itslearning fornyar seg. <https://readme.abakus.no>, November 2011, utgave 6.
- [23] A. Rentroia-Bonito, A. Martins, T. Guerreiro og J. Jorge. Evaluating learning support systems usability - an empirical approach. *Communication & Cognition*, 41(1):143, 2008.
- [24] M. Rouse. Definition: learning management system (lms). <http://searchcio.techtarget.com/definition/learning-management-system>, 2005.
- [25] J. Sauro. Measuring usability with the system usability scale (sus). <http://www.measuringusability.com/sus.php>, Februar 2011.
- [26] V. Shehu, A. Besimi, L. Abazi og M. Shaqiri. Usability issues while building a new lms. I *Information Technology Interfaces, 2009. ITI'09. Proceedings of the ITI 2009 31st International Conference on*, side 317–322. IEEE, 2009.
- [27] B. Shneiderman og C. Plaisant. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. New York: Addison-Wesley, 4th utgave, 2005.
- [28] S. Ssemugabi og R. d Villiers. A comparative study of two usability evaluation methods using a web-based e-learning application. I *Proceedings of the 2007 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on IT research in developing countries*, side 132–142. ACM, 2007.
- [29] E. Toftøy-Andersen og J. Wold. *Praktisk brukertesting*. Cappelen akademisk, 2011.
- [30] Z. Unal og A. Unal. Evaluating and comparing the usability of web-based course management systems. *Journal of Information Technology Education*, 10:19–38, 2011.



Del V

Vedlegg



## Tillegg A

# Artikkel i Adresseavisen, 22.09.2011





## Tillegg B

# Skjema for deltakerinfo

Skjemaet om personlig informasjon som testpersonene fylte ut før testen.

Kryss av for svaret ditt

Kjønn?

Gutt / Mann

Jente / Dame

Hvor gammel er du?

Er du elev eller lærer?

Elev

Lærer

Har du brukt It's learning før?

Ja

Nei

Hvor ofte bruker du It's learning? (bare sett 1 kryss)

Daglig

3-4 ganger i uka

1-2 ganger i uka

Noen få ganger i måneden

Noen få ganger i året

Aldri

Har du vært borti lignende systemer før? Hvis ja, hvilke?

Ja

Nei

Snu arket. Det er litt mer på baksiden :)



Hvor ofte bruker du datamaskin? (bare sett 1 kryss)

- Daglig
- 3-4 ganger i uka
- 1-2 ganger i uka
- Noen få ganger i måneden
- Noen få ganger i året
- Aldri

Hvor god anser du deg til å være på data? (bare sett 1 kryss)

- Nybegynner
- Litt under gjennomsnittet
- Gjennomsnittlig
- Ganske god
- Veldig god



## Tillegg C

# Samtykkeerklæring

### **Samtykkeerklæring for brukertest av it's learning**

Jeg har mottatt muntlig informasjon om hva testen innebærer og fått anledning til å stille spørsmål. Jeg er klar over at det er frivillig å delta, og at jeg kan trekke meg når som helst uten å oppgi noen grunn. Jeg samtykker i å delta i studien.

-----

Trondheim, \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2011

Du vil få kopi av samtykkeerklæringen



## Tillegg D

# System Usability Scale (SUS) skjema

Skjemaet som ble utfylt av testpersonene rett etter testen.

## Noen spørsmål om systemet du har brukt.

Vennligst sett kryss i kun en rute pr. spørsmål.

	Sterkt uenig					Sterkt enig
1. Jeg kunne tenke meg å bruke dette systemet ofte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
2. Jeg synes systemet var unødvendig komplisert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
3. Jeg synes systemet var lett å bruke.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
4. Jeg tror jeg vil måtte trenge hjelp fra en person med teknisk kunnskap for å kunne bruke dette systemet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
5. Jeg syntes at de forskjellige delene av systemet hang godt sammen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
6. Jeg syntes det var for mye inkonsistens i systemet. (Det virket "ulogisk")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
7. Jeg vil anta at folk flest kan lære seg dette systemet veldig raskt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
8. Jeg synes systemet var veldig vanskelig å bruke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
9. Jeg følte meg sikker da jeg brukte systemet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	
10. Jeg trenger å lære meg mye før jeg kan komme i gang med å bruke dette systemet på egen hånd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	1	2	3	4	5	

|

## Tillegg E

# Beregning av SUS-skjema

Hvordan en regner ut SUS-poeng for hver testperson.

## Beregning av SUS skjema.

Legg sammen verdiene fra alle svarene. Dette gir en SUS-verdi mellom 0 (dårligst) og 100 (best).

	Sterkt uenig				Sterkt enig	
Sp. 1:	0	2.5	5	7.5	10	_____
	1	2	3	4	5	
Sp. 2:	10	7.5	5	2.5	0	+ _____
	1	2	3	4	5	
Sp. 3:	0	2.5	5	7.5	10	+ _____
	1	2	3	4	5	
Sp. 4:	10	7.5	5	2.5	0	+ _____
	1	2	3	4	5	
Sp. 5:	0	2.5	5	7.5	10	+ _____
	1	2	3	4	5	
Sp. 6:	10	7.5	5	2.5	0	+ _____
	1	2	3	4	5	
Sp. 7:	0	2.5	5	7.5	10	+ _____
	1	2	3	4	5	
Sp. 8:	10	7.5	5	2.5	0	+ _____
	1	2	3	4	5	
Sp. 9:	0	2.5	5	7.5	10	+ _____
	1	2	3	4	5	
Sp. 10:	10	7.5	5	2.5	0	+ _____
	1	2	3	4	5	

Sum: \_\_\_\_\_



## Tillegg F

# Skjema for vaner og bakgrunn

Skjemaet for internettvaner og bakgrunn

## Brukertest av it's learning - Bakgrunnsinfo

I forbindelse med testingen av it's learning i høst så vil jeg gjerne vite litt mer.

Det tar ca 2 minutter å svare på spørsmålene

Svarene dine vil bli anonymisert i masteroppgaven min, i tråd med personvernsloven. Svarene skal kun brukes for å undersøke hvordan forventninger og tidligere internett-erfaring preger bruken av it's learning.

\* Required

### Hva heter du? \*

Fullt navn

### Hvor ofte bruker du nettbank? \*

- Daglig
- 3-4 ganger i uka
- 1-2 ganger i uka
- Noen få ganger i måneden
- Noen få ganger i året (eller sjeldnere)
- Aldri

### Hvor ofte bruker du Facebook? \*

- Daglig
- 3-4 ganger i uka
- 1-2 ganger i uka
- Noen få ganger i måneden
- Noen få ganger i året (eller sjeldnere)
- Aldri

### Hvor ofte bruker du Twitter? \*

- Daglig
- 3-4 ganger i uka
- 1-2 ganger i uka
- Noen få ganger i måneden
- Noen få ganger i året (eller sjeldnere)
- Aldri

### Hvor ofte søker du på Google? \*

- Daglig
- 3-4 ganger i uka
- 1-2 ganger i uka
- Noen få ganger i måneden

- Noen få ganger i året (eller sjeldnere)  
 Aldri

**Hvordan leser du oftest mail? \***

- Jeg leser mail i nettleseren min (f.eks. Gmail, Hotmail, Yahoo)  
 Jeg starter et program på for å lese mail (f.eks. Outlook)

**Har du en smartphone? \***

iPhone, Android osv.

- Ja  
 Nei

**Har du et nettbrett? \***

iPad, Samsung Galaxy tab, Kindle osv.

- Ja  
 Nei

**Hvor ofte bruker du administrative systemer? (kun for lærere)**

Reiseregningssystem (PAGA web e.l), forskningsregistrering (CHRISTIN/FRIDA e.l.),  
prosjektøkonomi (Maconomy), EmnerPåNett, osv.

- Daglig  
 3-4 ganger i uka  
 1-2 ganger i uka  
 Noen få ganger i måneden  
 Noen få ganger i året (eller sjeldnere)  
 Aldri

Powered by [Google Docs](#)

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)



## Tillegg G

# Brukbarhetsproblemer for elever

Listen over problemene som elevene opplevde, sortert etter prioritering for alle.

Elever

Beskrivelse	Alvorlighetsgrad	Alle			Erfarne								Uerfarne													
		Prioritering	Andel	Antall	Prioritering	Andel	Antall	EK1	EK2	EK3	EK4	EK5	EK6	EK7	EK8	Prioritering	Andel	Antall	EU1	EU2	EU3	EU4	EU5	EU6	EU7	EU8
Prosjekt: Umulig å velge deltakere før prosjektet er opprettet	Kritisk	68.8	68.8%	11	50.0	50.0%	4	1	1	1			1		87.5	87.5%	7	1	1	1		1	1	1	1	1
Melding: Umulig å skrive navn direkte i mottaker-feltet for å finne mottaker	Alvorlig	56.3	75.0%	12	46.9	62.5%	5		1	1	1		1	1	65.6	87.5%	7	1	1	1	1	1	1		1	
Linken til it's learning på innsida er for lite synlig	Kritisk	50.0	50.0%	8	25.0	25.0%	2	1		1					75.0	75.0%	6	1	1		1		1	1	1	
Prosjekt: Utydelig hvor du inviterer deltakere til opprettet prosjekt (villedende knapper på hovedside)	Kritisk	43.8	43.8%	7	37.5	37.5%	3			1			1	1	50.0	50.0%	4	1		1	1	1				
Test: Resultatsiden gir ikke klar beskjed at du har levert og hva resultatet er	Mindre alvorlig	34.4	68.8%	11	37.5	75.0%	6	1	1	1		1	1	1	31.3	62.5%	5		1			1	1	1	1	1
Prosjekt: Invitasjon til prosjekt vises ikke under prosjekter (uklart hvor den vises)	Alvorlig	32.8	43.8%	7	18.8	25.0%	2	1	1						46.9	62.5%	5	1	1	1		1			1	
Søk: Etternavn-feltet står først, over fornavn-feltet	Alvorlig	32.8	43.8%	7	37.5	50.0%	4	1		1	1	1			28.1	37.5%	3	1	1						1	
Melding: Utydelig hvordan du legger til flere mottakere i en melding/invitasjon	Alvorlig	32.8	43.8%	7	46.9	62.5%	5			1	1	1	1	1	18.8	25.0%	2	1		1						
Søk: Ingen rettleiding når søket ikke gir resultater	Kritisk	31.3	31.3%	5	12.5	12.5%	1					1			50.0	50.0%	4		1			1		1	1	
Prosjekt: Sende prosjektinvitasjon ser ut som mail	Alvorlig	28.1	37.5%	6	18.8	25.0%	2				1		1		37.5	50.0%	4	1	1		1				1	
Prosjektside og fagside er for like og vanskelig å skille fra hverandre	Alvorlig	28.1	37.5%	6	28.1	37.5%	3			1	1		1		28.1	37.5%	3				1	1			1	
Oppgave: Utydelig hvor du skal levere oppgave	Kritisk	25.0	25.0%	4	0.0	0.0%									50.0	50.0%	4				1	1	1	1	1	
Melding: Utydelig hvordan du finner hvem du skal sende til	Kritisk	25.0	25.0%	4	0.0	0.0%	0								50.0	50.0%	4				1	1	1			1
Oppgavesiden: Uklart at vedlagt pdf er oppgavetekst og ikke levert oppgave	Alvorlig	23.4	31.3%	5	18.8	25.0%	2	1		1					28.1	37.5%	3		1			1	1			
Melding: Ingen bekreftelse på at melding er sendt	Alvorlig	23.4	31.3%	5	18.8	25.0%	2			1		1			28.1	37.5%	3				1				1	1
Prosjekt: Ingen link fra invitasjon til prosjektet som invitasjonen gjelder	Mindre alvorlig	21.9	43.8%	7	18.8	37.5%	3	1				1	1		25.0	50.0%	4	1	1			1	1			
Oppgave: Uklar bekreftelse på om oppgaven er levert	Mindre alvorlig	21.9	43.8%	7	25.0	50.0%	4	1		1		1		1	18.8	37.5%	3	1	1					1		
Søk: Umulig å trykke på navnet i resultatlista og det blir lagt til som mottaker i rot-vinduet	Alvorlig	18.8	25.0%	4	9.4	12.5%	1						1		28.1	37.5%	3	1	1						1	
Søk: Uklart hvilken checkbox og tekst som hører sammen	Alvorlig	18.8	25.0%	4	18.8	25.0%	2		1			1			18.8	25.0%	2					1				1
Utydelig hvor en finner fagsiden	Kritisk	18.8	18.8%	3	12.5	12.5%	1	1							25.0	25.0%	2		1						1	
Umulig å logge seg på NTNU sin it's learning via itslearning.com	Kritisk	18.8	18.8%	3	25.0	25.0%	2	1		1					12.5	12.5%	1				1					
Melding: Umulig å sende melding til flere utvalgte personer fra deltakerlisten	Mindre alvorlig	15.6	31.3%	5	31.3	62.5%	5	1		1	1	1	1	1	0.0	0.0%	0									
Prosjekt: Knappen 'Inviter brukere' er for lite synlig	Alvorlig	14.1	18.8%	3	0.0	0.0%	0								28.1	37.5%	3				1	1				1

Elever

Beskrivelse	Alvorlighetsgrad	Alle			Erfarne								Uerfarne													
		Prioritering	Andel	Antall	Prioritering	Andel	Antall	EK1	EK2	EK3	EK4	EK5	EK6	EK7	EK8	Prioritering	Andel	Antall	EU1	EU2	EU3	EU4	EU5	EU6	EU7	EU8
Knappen for å laste ned forelesning-pdf er for lite synlig	Alvorlig	14.1	18.8%	3	0.0	0.0%	0								28.1	37.5%	3		1		1			1		
Utydelig hvor på siden du befinner deg	Kritisk	12.5	12.5%	2	0.0	0.0%	0								25.0	25.0%	2							1	1	
Finnes ingen gruppefeksjon	Mindre alvorlig	9.4	18.8%	3	12.5	25.0%	2	1						1	6.3	12.5%	1		1							
Prosjekt: Umulig å legge til brukere uten å invitere	Mindre alvorlig	6.3	12.5%	2	6.3	12.5%	1						1		6.3	12.5%	1			1						
Utydelig at du er på innsida når du logger inn, ikke it's learning	Kritisk	6.3	6.3%	1	0.0	0.0%	0								12.5	12.5%	1				1					
Umulig å logge seg på NTNU sin it's learning via itslearning.no	Kritisk	6.3	6.3%	1	0.0	0.0%	0								12.5	12.5%	1				1					
Test: Knappen for å starte test er for utydelig	Kritisk	6.3	6.3%	1	0.0	0.0%	0								12.5	12.5%	1			1						
Linken til intranett på ntnu.no er for lite synlig	Kritisk	6.3	6.3%	1	0.0	0.0%	0								12.5	12.5%	1		1							
Utydelig om 'Kalender' er personlig eller offentlig	Alvorlig	4.7	6.3%	1	0.0	0.0%	0								9.4	12.5%	1							1		
Uklart hvor du finner faglærer på fagsiden	Alvorlig	4.7	6.3%	1	0.0	0.0%	0								9.4	12.5%	1			1						
Prosjekt: Umulig å lage prosjekt med noen ved å gå på profilen dems først	Alvorlig	4.7	6.3%	1	0.0	0.0%	0								9.4	12.5%	1				1					
Oppgave: Utydelig beskjed om at du har lastet opp en fil	Alvorlig	4.7	6.3%	1	0.0	0.0%	0								9.4	12.5%	1				1					
Oppgave: Siden for 'Lever besvarelse' er forvirrende og uklar	Alvorlig	4.7	6.3%	1	0.0	0.0%	0								9.4	12.5%	1			1						
Menyen til venstre på fagsiden er utydelig	Alvorlig	4.7	6.3%	1	0.0	0.0%	0								9.4	12.5%	1		1							
Melding: Utydelig hvor du lager en ny melding under 'Meldinger'	Alvorlig	4.7	6.3%	1	0.0	0.0%	0								9.4	12.5%	1	1								
ePortfolio er ikke beskrivende nok til at folk forstår hva det er	Alvorlig	4.7	6.3%	1	0.0	0.0%	0								9.4	12.5%	1				1					
Søk: OK-knappen er usynlig ved mange resultater. Finnes ikke på toppen heller	Alvorlig	4.7	6.3%	1	9.4	12.5%	1					1			0.0	0.0%	0									
Utydelig hva som skjer når du trykker på fagnavnet i path	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1				1					
Test: Tekstboksen for bekreftelse er forvirrende	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1									1
Søk: Ingen av feltene får fokus når søke-vinduet åpnes	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1			1						
Søk: Det står ingenting i Emner-dropdown	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1			1						
Prosjekt: Utydelig hvor sendte invitasjoner vises	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1		1							
Prosjekt: Forvirrende med mulighet for blindkopi av invitasjon	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1						1			

**Elever**

Beskrivelse	Alvorlighetsgrad	Alle			Erfarne								Uerfarne														
		Prioritering	Andel	Antall	Prioritering	Andel	Antall	EK1	EK2	EK3	EK4	EK5	EK6	EK7	EK8	Prioritering	Andel	Antall	EU1	EU2	EU3	EU4	EU5	EU6	EU7	EU8	
Melding: Utydelig skille mellom mottakere i mottaker-feltet	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1										1
Melding: Uklart at 'Send melding' fra deltakerlista sender til alle	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1	1									
Melding: 'Send' vises ikke på toppen	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	0.0	0.0%	0								6.3	12.5%	1									1	
Umulig å kopiere tekst med høyreklikk -> kopier	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	6.3	12.5%	1						1		0.0	0.0%	0										
Umulig å finne brukernavn til deltakere på deltakerlista til faget	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	6.3	12.5%	1						1		0.0	0.0%	0										
Melding: Utydelig at du ikke trenger skilletegn mellom mottakere (ved søk)	Mindre alvorlig	3.1	6.3%	1	6.3	12.5%	1							1	0.0	0.0%	0										



## Tillegg H

# Brukbarhetsproblemer for lærere

Listen over problemene som lærerne opplevde, sortert etter prioritering for alle.

## Lærere

Beskrivelse	Alvorlighetsgrad	Alle			Erfarne							Uerfarne								
		Prioritering	Andel	Antall	Prioritering	Andel	Antall	LK1	LK2	LK3	LK4	LK5	LK6	LK7	Prioritering	Andel	Antall	LU1	LU2	LU3
Melding: Utydelig hvordan du finner hvem du skal sende til	Alvorlig	45.0	60.0%	6	32.1	42.9%	3	1	1	1										
Melding: Umulig å sende melding til utvalgte personer på deltakerlista	Alvorlig	45.0	60.0%	6	42.9	57.1%	4	1	1					1	1					
Linken til rotmappa og fagsiden er for like	Mindre alvorlig	40.0	80.0%	8	42.9	85.7%	6	1	1	1	1	1		1						
Oppgave: Utydelig hvordan du åpner en levert oppgave	Alvorlig	37.5	50.0%	5	21.4	28.6%	2				1			1						
Legg til-siden er rotete og uoversiktelig	Mindre alvorlig	35.0	70.0%	7	28.6	57.1%	4	1		1	1			1						
Linken til it's learning på innsida er for lite synlig	Kritisk	30.0	30.0%	3	0.0	0.0%	0													
Oppgave: Utydelig hvordan du legger ut ny oppgave	Kritisk	30.0	30.0%	3	0.0	0.0%	0													
Utydelig hvor på it's learning du befinner deg	Kritisk	30.0	30.0%	3	14.3	14.3%	1			1										
Elementene i 'Legg til' er vanskelig å forstå	Kritisk	30.0	30.0%	3	28.6	28.6%	2				1			1						
Søk: Ingen rettleiding når søket ikke gir resultater	Kritisk	30.0	30.0%	3	28.6	28.6%	2		1	1										
Peker: Uklart hva ordet "Peker" betyr	Alvorlig	22.5	30.0%	3	0.0	0.0%	0													
Peker: Utydelig hvor opprettet peker finnes	Alvorlig	22.5	30.0%	3	0.0	0.0%	0													
Utydelig hvordan du legger ut oppslag	Alvorlig	22.5	30.0%	3	21.4	28.6%	2	1			1									
Melding: Utydelig hvordan du legger til flere mottakere i en melding/invitasjon	Alvorlig	22.5	30.0%	3	21.4	28.6%	2			1	1									
Melding: Ingen bekreftelse på at meldingen er sendt	Alvorlig	22.5	30.0%	3	21.4	28.6%	2	1		1										
Oppgave: Leveringsoversikten er uoversiktelig	Mindre alvorlig	20.0	40.0%	4	7.1	14.3%	1	1												
Søk: Det står ingenting i Emner-dropdown, som skaper forvirring	Mindre alvorlig	20.0	40.0%	4	21.4	42.9%	3		1	1				1						
Peker: Innholdet i Kommunikasjon-dropdown er uforståelig	Mindre alvorlig	20.0	40.0%	4	21.4	42.9%	3	1		1				1						
Fagsiden er uoversiktelig og utydelig	Alvorlig	15.0	20.0%	2	0.0	0.0%	0													
Utydelig hvor filen du lastet opp ble av	Alvorlig	15.0	20.0%	2	0.0	0.0%	0													

Lærere

Beskrivelse	Alvorlighetsgrad	Alle			Erfarne							Uerfarne							
		Prioritering	Andel	Antall	Prioritering	Andel	Antall	LK1	LK2	LK3	LK4	LK5	LK6	LK7	Prioritering	Andel	Antall	LU1	LU2
Oppgave: Umulig å trykke på navnet for å vise oppgaven som er levert	Alvorlig	15.0	20.0%	2	0.0	0.0%	0							50.0	66.7%	2	1	1	
Melding: Ny melding ser ut som mail	Alvorlig	15.0	20.0%	2	0.0	0.0%	0							50.0	66.7%	2	1		1
Oppgave: Feltet til kommentarfiler ser ut som et felt du kan skrive i	Alvorlig	15.0	20.0%	2	10.7	14.3%	1	1						25.0	33.3%	1			1
Søk: Umulig å trykke på navnet i resultatlista og det blir lagt til som mottaker i rot-vinduet	Mindre alvorlig	15.0	30.0%	3	0.0	0.0%	0							50.0	100.0%	3	1	1	1
Melding: Utydelig at 'Send melding' i deltakerlista sender til alle	Mindre alvorlig	15.0	30.0%	3	14.3	28.6%	2	1					1	16.7	33.3%	1	1		
Peker: URL-feltet er under tittel	Mindre alvorlig	10.0	20.0%	2	7.1	14.3%	1						1	16.7	33.3%	1	1		
Umulig å laste opp flere filer samtidig under 'Legg til fil'	Mindre alvorlig	10.0	20.0%	2	14.3	28.6%	2	1		1				0.0	0.0%	0			
Linken til intranett på ntnu.no er for lite synlig	Kritisk	10.0	10.0%	1	0.0	0.0%	0							33.3	33.3%	1	1		
Utydelig at du er på innsida når du logger inn, ikke it's learning	Kritisk	10.0	10.0%	1	0.0	0.0%	0							33.3	33.3%	1			1
Utydelig hvor en finner fagsiden	Kritisk	10.0	10.0%	1	0.0	0.0%	0							33.3	33.3%	1	1		
Umulig å logge seg på NTNU sin it's learning via itslearning.com	Kritisk	10.0	10.0%	1	14.3	14.3%	1						1	0.0	0.0%	0			
Utydelig hva 'Legg til' betyr	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1	1		
Legg til fil: Utydelig hva aktiv betyr	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1	1		
Legg til fil: Utydelig bekreftelse på at filen har blitt lagt til etter browse	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1			1
Oppgave: Feltet til Tekst ser ut som et felt du kan skrive i	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1			1
Oppgave: Utydelig hvor opprettet oppgave finnes	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1		1	
Melding: Knappen til 'Ny melding' (i Innboks) er for utydelig	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1			1
Søk: Utydelig at du må skrive etternavn og fornavn i to felt	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1			1
Søk: Etternavn-feltet står først, over fornavn-feltet	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1			1
Søk: OK-knappen er usynlig ved mange resultater. Finnes ikke på toppen heller	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1	1		

## Lærere

Beskrivelse	Alvorlighetsgrad	Alle			Erfarne							Uerfarne							
		Prioritering	Andel	Antall	Prioritering	Andel	Antall	LK1	LK2	LK3	LK4	LK5	LK6	LK7	Prioritering	Andel	Antall	LU1	LU2
Søk: Utydelig at du må trykke OK etter du har huket av og har mange resultater	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1	1		
Peker: Utydelig hvordan en legger til peker	Alvorlig	7.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							25.0	33.3%	1	1		
Sett inn web2.0-innhold: Utydelig at det ikke fungerer med annet enn youtube	Alvorlig	7.5	10.0%	1	10.7	14.3%	1	1						0.0	0.0%	0			
Sett inn web2.0-innhold: Det kommer ingen feilmelding ved feil videoadresse	Alvorlig	7.5	10.0%	1	10.7	14.3%	1	1						0.0	0.0%	0			
Melding: Umulig å skrive navn direkte i mottaker-feltet for å finne mottaker	Alvorlig	7.5	10.0%	1	10.7	14.3%	1		1					0.0	0.0%	0			
Legg til oppslag: Ingen beskjed om hvilke felter som er påkrevd	Mindre alvorlig	5.0	10.0%	1	0.0	0.0%	0							16.7	33.3%	1		1	
Oppgave: Umulig å finne levert oppgave på deltakerlista	Mindre alvorlig	5.0	10.0%	1	0.0	0.0%	0							16.7	33.3%	1			1
Oppgave: Siden for retting av oppgave er utydelig og uoversiktlig	Mindre alvorlig	5.0	10.0%	1	0.0	0.0%	0							16.7	33.3%	1			1
Oppgave: Utydelig at du må trykke på kalenderen for å angi frist med riktig format	Mindre alvorlig	5.0	10.0%	1	0.0	0.0%	0							16.7	33.3%	1			1
Utydelig hvor 'Hjem'-knappen fører til	Mindre alvorlig	5.0	10.0%	1	7.1	14.3%	1					1		0.0	0.0%	0			
Umulig å kopiere tekst med høyreklikk -> kopier	Mindre alvorlig	5.0	10.0%	1	7.1	14.3%	1	1						0.0	0.0%	0			
Oppgave: Utydelig at en oppgave en godkjent	Mindre alvorlig	5.0	10.0%	1	7.1	14.3%	1	1						0.0	0.0%	0			
Peker: Står ingenting i Kategori-dropdown, som skaper forvirring	Mindre alvorlig	5.0	10.0%	1	7.1	14.3%	1			1				0.0	0.0%	0			
Melding: Utydelig hvordan du endrer tekststørrelse	Kosmetisk	2.5	10.0%	1	0.0	0.0%	0							8.3	33.3%	1			1