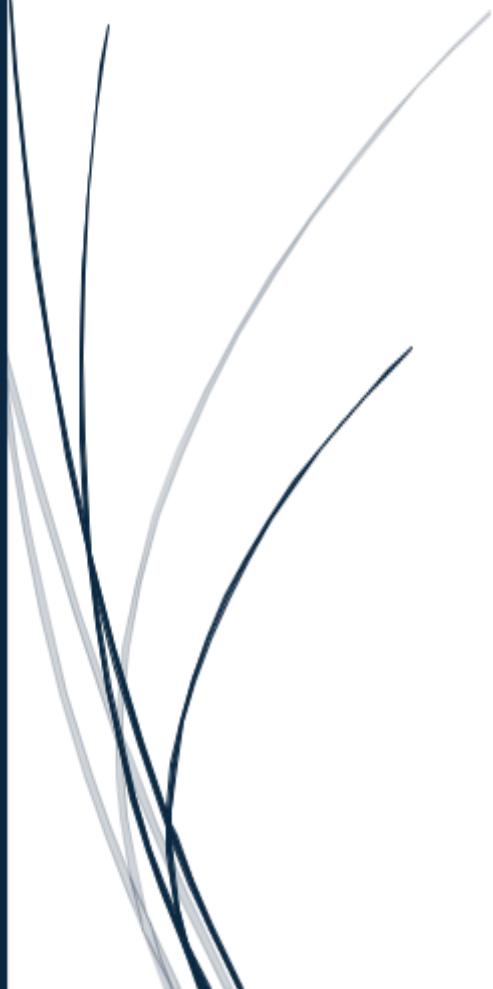




Vår 2024

# Prosjektrapport – Store variabler

## IN1060 – Bruksorientert design



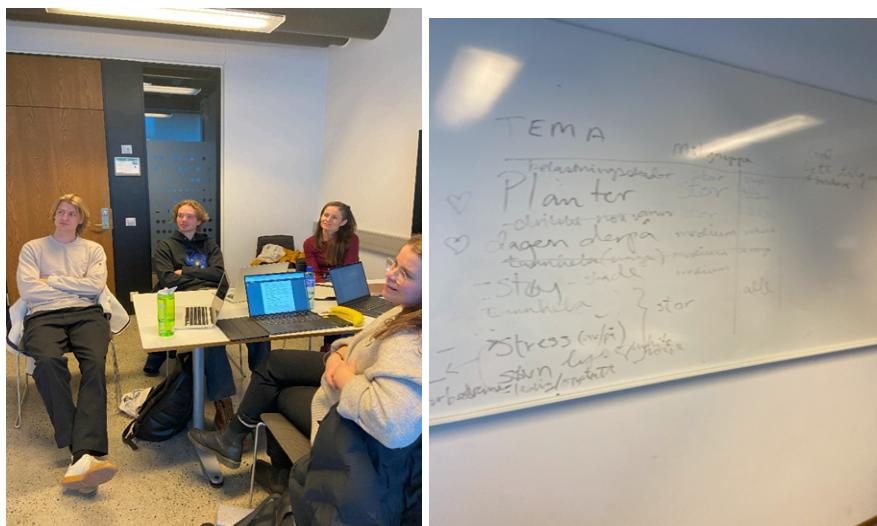
Maren Tveitereid, Jakob Solli, Mariell Ramberg,  
Ingvild Nissen-Lie og Erik Øverby

## Innhold

1. Prosjektets mål og utgangspunkt	3
2. Plan for prosjektet og gruppas samarbeid	4
3. Undersøkelse av bruk og brukere	5
3.1 Metoder	5
3.1.1 Observasjon	6
3.1.2 Intervju	6
3.1.3 Framtidsverksted	7
3.1.4 Workshop	8
4 Presentasjon av data	8
4.1 Generelt om datagrunnlaget	8
4.1.1 Rik beskrivelse av rommet	9
4.1.2 Observasjonsdata	9
4.1.3 Intervjudata	9
4.1.4 Data fra framtidssverksted	11
5 Analyse	13
5.1 Første analyserunde	13
5.2 Andre analyserunde	16
5.3 Brukerhistorier	17
6 Design	17
6.1 Konsept og formkonsept	17
6.2 Lavoppløselige prototyper	18
6.3 Sluttresultat	20
7 Teknisk løsning	24
8 Evaluering	25
8.1 Formativ evaluering	25
8.2 Summativ evaluering	26
9 Konklusjon	26
Referanser	28

# 1. Prosjektets mål og utgangspunkt

Gruppen vår består av Erik, Jakob, Mariell og Ingvild. Gruppenavnet «Store variabler», spiller på vårt brede alderspenn, livserfaring og varierte bakgrunner. Prosjektets overordnede mål var å utforske av/på-funksjon med brukerne der denne funksjonaliteten skulle inngå i brukskonteksten. Ved oppstarten av prosjektet utforsket vi derfor flere ideer som kunne implementere denne funksjonaliteten. Disse ideene var knyttet til: «planter», «søvn» og «åpent kontorlandskap» der vi til slutt landet på prosjektideen «åpent kontorlandskap». Vi landet på denne prosjektideen fordi vi hadde tilgang på målgruppen, felles interesse for temaet og flere av oss hadde erfaringer med å sitte i et åpent kontorlandskap.



På bakgrunn av egne erfaringer med å arbeide i et åpent kontorlandskap og research-arbeid innen nyere forskning oppdaget vi at forstyrrelser i et åpent kontorlandskap ikke er et uvanlig problem, og gjentakende avbrytelser av konsentrert arbeid fører til nedsatt produktivitet og økt stressnivå (Danielsen, 2019).

I oppstartsfasen hadde vi en bred problemstilling: «Hvordan kan vi forbedre arbeidsmiljøet i et åpent kontorlandskap?». Vi ønsket at målgruppen skulle være personer som arbeidet i åpent kontorlandskap. Etter innledende samtaler med ulike brukergrupper i kundesenter og offentlig virksomhet, landet vi på en brukergruppe bestående av lektorer i videregående skole. Brukergruppen var interessert i temaet, og hadde kapasitet til å delta i prosjektet.

På arbeidsrommet til brukerne hadde hver sin faste plass i et åpent kontorlandskap med totalt ti ansatte. De bruker arbeidsplassen sin til å forberede undervisning, vurderingsarbeid av elevoppgaver og å svare foresatte på e-post. Lærerne hadde generelt stramme tidsplaner og oppholdt seg i ulike tidsintervaller i arbeidsrommet.

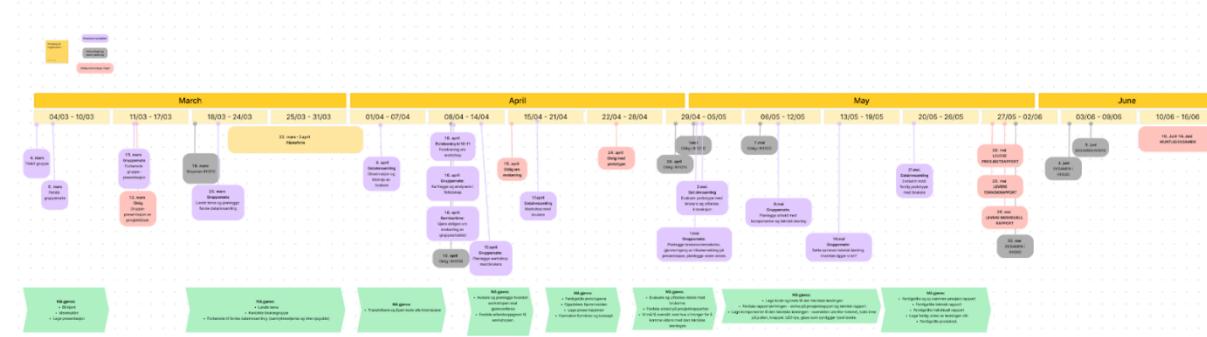
Med tanke på lærernes behov for effektiv arbeidsro, ønsket vi å utforske av/på-funksjonaliteten i lys av muligheten til å redusere forstyrrelser og støy gjennom å kunne signalisere utilgjengelighet. Målet var å skape bedre muligheter for konsentrert arbeid, uten at det gikk på bekostning av det sosiale og gode arbeidsmiljøet.

## 2. Plan for prosjektet og gruppas samarbeid

I prosjektets oppstart hadde vi en plan for første milepål i arbeidet:



Prosjektplanen ble senere revidert til en mer omfattende og detaljert plan:



I dette prosjektet har vi hatt faste onsdagsmøter og andre møtepunkter når prosessen har krevd det. Vi har kommunisert gjennom en felles-chat og brukt Google Drive for å samle dokumenter. I prosessene knyttet til datainnsamling og analyse har vi samarbeidet som en gruppe, deretter fordelt oppgaver i par knyttet til snekring og koding av prototypen. Til tross for at vi har hatt stor verdi av å jobbe som en gruppe, ville fordeling av ansvarsområder og oppgaver tidligere i prosjektet bidratt til at vi i større grad kunne fått tid til å utforske mer med brukerne.

Gjennom prosjektarbeidet har vi fått verdifulle innsikter i prosjektplanlegging og styring. En viktig lærdom er at prosjektarbeid krever kontinuerlig oppmerksomhet, og undervurdering av tidsbruk kan øke stressnivået betraktelig. Det er derfor essensielt å komme raskt i gang med oppgavene som ligger

til grunn for prosjektet. Vi har også erfart betydningen av å holde oss oppdatert på pensum og delta aktivt på forelesninger og gruppemøter, noe som har dannet et godt faglig grunnlag for ulike prosesser i prosjektet.

I oppstarten av prosjektet ble vi satt sammen som gruppe, blant annet på bakgrunn av felles ambisjonsnivå. Dette opplevde vi som en utfordring når gruppas forståelse av “middels ambisjonsnivå” var ulikt, og den tekniske løsningen og kvaliteten ved rapporten ble tillagt et høyere ambisjonsnivå enn utgangspunktet. Dette resulterte i at arbeidsmengden ble litt skjevfordelt. I arbeidet med prosjektet tar vi derfor med oss verdien av å kommunisere tydelig rundt sine forventninger og behov.

I og med at gruppa har et sprik i alder, interesser og livssituasjon, har vi ikke lagt til rette for sosiale aktiviteter utenom gruppearbeidet. Dette ville derimot kunne bidratt til å skape en bedre gruppodynamikk preget av trygghet og en større teamfølelse. På denne måten ville vi blitt bedre kjent og fått en lavere terskel for å si ifra om små og store ting underveis i prosjektet.

Likevel opplever vi at prosjektet har gitt oss betydelig og verdifull innsikt i gruppodynamikk, samarbeid i en prosess over tid og kommunikasjon innad i en gruppe. Vi har også sett verdien av arbeid i fellesskap da dette har bidratt til å utvide våre perspektiver og ideer.

### 3. Undersøkelse av bruk og brukere

#### 3.1 Metoder

Vi har brukt metodene: observasjon (deltakende og ikke-deltakende), intervju, framtidssverksted og workshop, i tillegg til noen uformelle samtaler med enkelte brukere.

Alle brukerne som deltok, undertegnet en samtykkeerklæring. Videre forsikret vi brukeren om at vi ville anonymisere data fra andre brukere om vi ønsket å diskutere noe av dataen som ble innhentet (Bratteteig, 2021, s.227). Dette anså vi som særlig viktig i vårt prosjekt, ettersom vi hadde å gjøre med en liten brukergruppe som kjente hverandre godt og som arbeidet på samme rom.

Brukerne våre tilhører en yrkesgruppe med stram tidsplan, så det var umulig å sette av lange tidsbolker til å arbeide sammen. Det var heller ikke mulig at alle brukerne deltok samtidig. Derfor valgte vi å tilpasse oss brukerne ved å ha kortere, men flere treff.

### 3.1.1 Observasjon

Alle på gruppa deltok i ikke-deltakende observasjoner av arbeidsrommet. Vi byttet på hvem som observerte, og satt på stoler langs veggen mens vi noterte det vi så. Når vi gjorde notater av observasjonene, var vi opptatt av å skille mellom tolkninger og objektiv fremstilling av hendelser. Dette gjorde vi for å øke brukerundersøkelsenes troverdighet og danne et godt grunnlag for analyse av dataene.

Mariell gjennomførte i tillegg en deltakende observasjon av arbeidsrommet, da hun fikk en forespørsel om å være vikar i to dager ved skolen. Disse dagene satt Mariell på samme rom som brukerne, og de var kjent med at hun både var vikar og gjennomførte et prosjekt knyttet til dette arbeidsrommet.

Vi valgte observasjon som metode for å direkte erfare miljøet på arbeidsrommet, samspillet mellom de ansatte, samt ulike forstyrrelser og støynivåer. Observasjon i felt ga oss verdifull innsikt som et viktig tillegg til intervjuene, da det avdekket problemstillinger og aspekter ved arbeidsmiljøet som kanskje ikke ville bli belyst gjennom samtaler alene. Å observere i par var også en spesielt nyttig erfaring. Da kunne vi diskutere observasjonene, sammenligne det vi hadde opplevd og få ulike perspektiver ved hendelser vi hadde observert. Det var også tydelig at vi hadde sett ulike ting, slik det også beskrives av Tone Bratteteig i «Design for, med og av brukere»(Bratteteig, 2021, s.225).

### 3.1.2 Intervju

Vi gjennomførte individuelle semi-strukturerte intervjuer med fire lærere fra arbeidsrommet. Lærerne var plukket ut av vår hovedkontakt ved skolen. Hovedkontakten ved skolen er en bekjent av et medlem i «Store variabler». Intervjuet ble gjennomført på skolen. I forkant av intervjuene hadde vi forberedt en intervjuguide, med først og fremst et formål om å utforske temaer som støy og arbeidsro, samtidig som vi var åpne for at intervjuet kunne ta andre retninger. Vi oppfordret lærerne til å dele fritt rundt sine behov og erfaringer med det åpne kontorlandskapet, noe som avdekket flere uventede sider ved temaet.

I og med at vi gjennomførte intervjuene i par sørget intervjuguiden for en konsistens på tvers av våre separate intervjuer. Alle på gruppa hadde tidligere erfaringer med å intervju fra emnet IN1050, som gjorde at vi raskt følte oss trygge i situasjonen, og dermed ikke var redde for å gi rom og stillhet i samtalen. Dette er viktig med tanke på at brukerne må få tid til å svare og å tenke seg om(Bratteteig, 2021, s.226). Under hvert intervju delte vi på ansvaret under intervjuet: en hadde hovedansvaret for å stille spørsmål, en annen hadde ansvar for å notere, observere og stille oppfølgingsspørsmål. Denne fordelingen bidro til en dypere innsikt i brukernes opplevelser av arbeidsrommet, og styrket kvaliteten ved intervjuene(Bratteteig, 2021, s.227-228).

### 3.1.3 Framtidsverksted

Inspirert av framtidsverksted- metoden til Robert Jungk og Norbert Mueller (Bratteteig, 2021, s.242), ønsket vi å skape en kreativ prosess med verktøy som Lego-klosser, tusjer og ark, der vi utforske ideer sammen med brukerne. Framtidsverkstedet ga rom for ubegrenset idémyldring i fantasifasen, før vi og brukerne bearbeidet ideene til gjennomførbare løsninger i realiseringsfasen.

Forberedelsene til framtidsverkstedet inkluderte å sende e-post til brukerne med to hovedproblemstillinger som gjenspeilet behovene som hadde kommet fram så langt i analysene av observasjoner og intervjuer. Dette gjorde vi for å igangsette refleksjon og tankeprosess hos brukeren. Brukernes tidsbegrensning gjorde at vi måtte korte ned prosessen med framtidsverkstedet. Kritikkfasen ble justert til å omfatte allerede innsamlet data og brukernes egenrefleksjon knyttet til problemstillingene. Fantasifasen og realiseringsfasen ble gjennomført for begge problemstillingene på samme måte som metoden presenteres i pensumlitteraturen.

Før vi gikk i gang med fantasifasen, ga vi en kort og pedagogisk presentasjon av Arduino som kunne øke brukernes kunnskap om mulighetsrommet ved teknikken. Slik tilrettela vi for DMBs prinsipp om gjensidig læring. Selv om brukerne ikke hadde solid teknisk kompetanse, bidro presentasjonen til å øke kreativiteten, og ideene fikk en teknologisk vinkling.



Under framtidsverkstedet deltok to lærere og hele vår gruppe. For å håndtere gruppens størrelse organiserte vi oss slik at to fra vår gruppe ledet aktivitetene, mens de tre andre bidro som deltakere. Deltakergruppen ble delt opp videre: de to lærerne i én gruppe og vi tre fra vår gruppe som den andre gruppen. Etter å ha fullført de samme kreative oppgavene diskuterte vi i fellesskap og delte innsiktene fra hver gruppe.

### 3.1.4 Workshop

Etter å ha utviklet to lavoppløselige prototyper, arrangerte vi en workshop med to brukere og tre medlemmer fra vår gruppe. Hensikten med workshoppen var todelt:

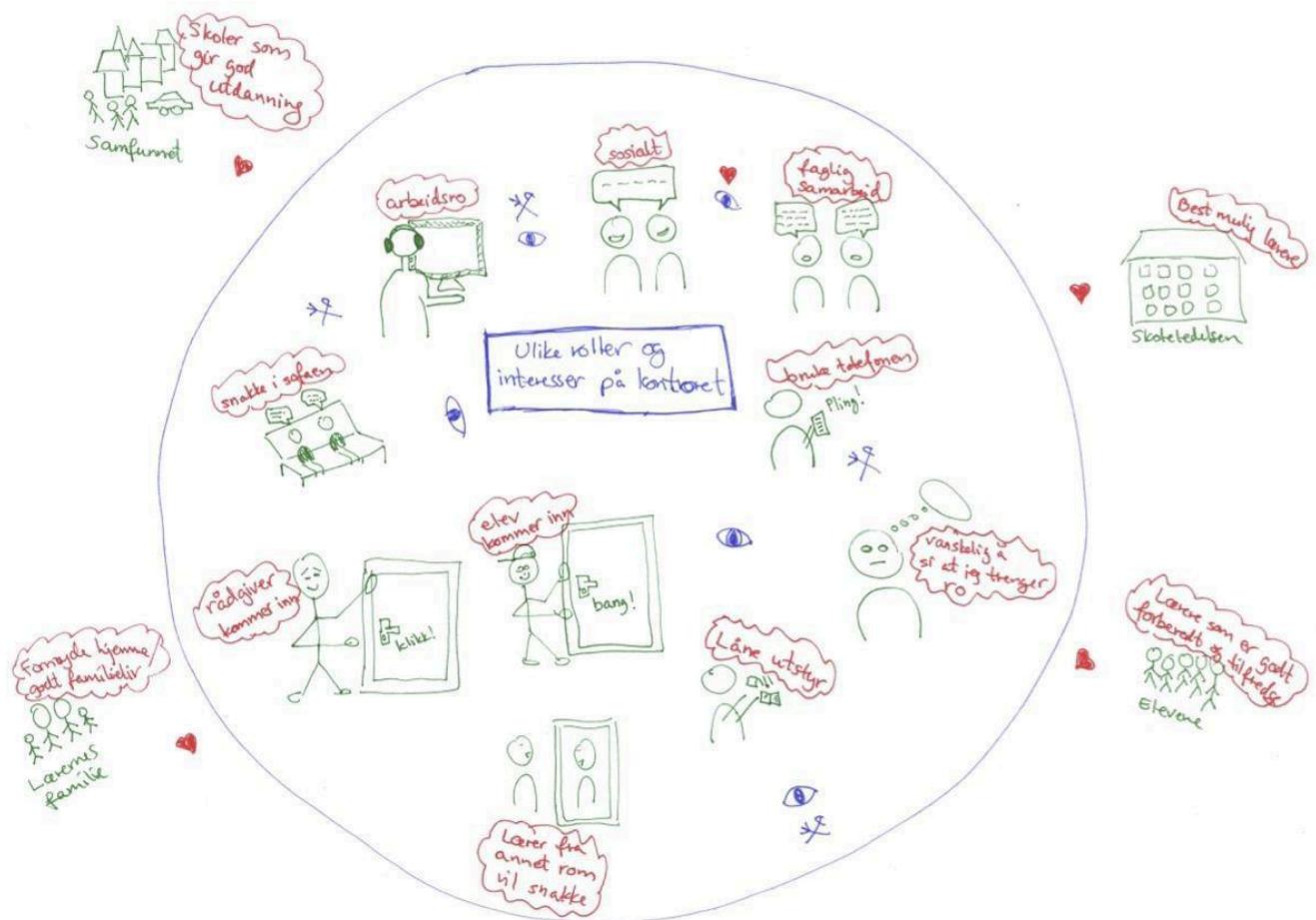
1. Felles utforskning av ulike interaksjonsmuligheter, spesielt knyttet til interaksjonen av/på
2. Innhenting av tilbakemeldinger på prototypene fra brukerne

På workshoppen utforsket vi prototypens rolle og form («look and feel») (Houde & Hill, 1997).

## 4 Presentasjon av data

### 4.1 Generelt om datagrunnlaget

Vi deler presentasjonen av datagrunnlaget inn etter metode fordi de ulike metodene avdekket ulike ting. Vi lagde et rikt bilde (Bratteteig, 2021, s.29) for å illustrere datagrunnlaget og forholdet mellom aktørene:



## 4.1 1 Rik beskrivelse av rommet

Arbeidsrommet som lærerne sitter i, er et relativt lite rom med 12 kontorplasser. Lærerne bruker ti av plassene. Rommet bærer preg av mye rot, både på og rundt hver enkelt plass og ellers i rommet. I rommet er det blant annet kaffetrakter, kaffekanner, diverse undervisningsutstyr og en del andre gjenstander. Rommet har tre rader med arbeidsplasser: to grupper med fire plasser, en rekke med tre plasser, og tillegg en enkeltstående plass inntil veggen. Lærerne sitter gruppert slik at de som kjenner hverandre best, sitter ved siden av hverandre.

## 4.1.2 Observasjonsdata

Under observasjonen så vi at lærerne snakket relativt mye med hverandre med normalt høy stemme. De snakket både med sidemannen og av og til ut til alle i rommet. For eksempel kunne det være at én spør høyt ut i rommet om hun skal hente kaffe eller frukt til noen fra personalrommet. Da hun kommer tilbake med kaffe og frukt blir det mye snakk rundt dette, før en til slutt utbryter: "Nei, nå må jeg konse!". Et annet eksempel er en som plutselig utroper mens hun sitter på plassen sin: "dette var interessant!". De andre ler. I perioder er alle i rommet engasjert i samme samtale. Andre ganger sitter noen med hodetelefoner på mens andre snakker sammen. Det er også lengre perioder med arbeidsro.

Gjentatte ganger høres pip og vibrering fra mobiltelefoner. Flere snur seg for å se hvor lyden kommer fra. Døra smalt høyt hver gang den ble åpnet og lukket. Vi observerte også at selv om noen sitter med høretelefoner på, kommer andre for å stille spørsmål.

Videre observerte vi at lærere fra andre rom gikk rett inn i arbeidsrommet til våre brukere, og ga beskjeder høyt ut til hele rommet, for eksempel: "Husk at forestillingen er i x og x, for de som skal dit!". Denne beskjeden var kun relevant for enkelte i rommet.

Det er god stemning i rommet. Innholdet i samtalene og måten de snakker til hverandre på, vitner om et godt fellesskap. Lærerne blir forstyrret og avbrutt ofte mens de jobber, men de blir ikke synlig plaget eller irriterte av det. Vi har imidlertid kun observert i kortere perioder, og det kan være vanskelig å se om noen opplever det som plagsomt.

## 4.1.3 Intervjudata

Alle lærerne vi intervjuet, opplevde arbeidsmiljøet som godt og likte å sitte i åpent kontorlandskap. Både faglig og sosialt fellesskap var viktig for dem. Alle nevner likevel at det til tider er for mye støy til at de får tilstrekkelig arbeidsro.

En bruker sier:

Hvis det er mye latter, hvis det foregår morsomme ting, så har man jo lyst til å få med seg det. Og ja, da blir det et tveegg sverd. [...]. Jeg vil jo være på rommet med latter og sånn. Men hvis det også gjør at jeg blir ineffektiv som arbeidstaker[...].

Flere sa at de jobbet best andre steder enn på arbeidsrommet, for eksempel hjemme, på kafe, bibliotek eller stillerom. En sier at det definitivt hadde vært mer effektivt med eget kontor, men at hun ikke ville trivdes med det. På spørsmål om det er mulig å oppnå like effektiv jobbing i det åpne landskapet, svarer én:

For min del må jeg kanskje bare være tydeligere når jeg kommer, at i dag er en sånn dag der jeg trenger å sitte mye og rette. Men hvis jeg skal lese tekster, kan jeg ikke ha musikk på ørene. [...]. Så da er jeg litt avhengig av at det er stille.

På spørsmål om de har formelle regler knyttet til støy på arbeidsrommet, svarer lærerne nei. Én sier: “[...] vi bare merker på hverandre, eller sier at nå er det bare å ha fokus her.”

På spørsmål om de har noen uformelle regler, svarer én:

Vi har en usagt norm [...] at vi ikke skal prate på arbeidsrommet for mye og skal si fra hvis det blir forstyrrende. Men nå har vi utviklet vår egen norm, usagte norm på det rommet [...], at ingen andre opplever å bli veldig forstyrret av prat. Vi synes det er veldig hyggelig.

Brukeren sier videre at de likevel har noen usagte regler. Det er for eksempel helt utenkelig å ta en telefonsamtale inne på rommet.

Flere av brukerne trekker fram at det er særlig forstyrrende at folk som ikke tilhører arbeidsrommet, står i rommet og har samtaler, spesielt rådgivere og andre lærere. Det hender også at elever kommer inn, men de er høflige og banker på først. En bruker sier om forstyrrelser fra eksterne personer:

Jeg tror det ideelle hadde vært at det ikke er greit at det kommer inn folk utenfra for å stå i rommet og ha samtaler. [...]. Det blir jo nesten et møte da. [...] De har virkelig ikke noe forhold til at hvis dette skal vare i tjue minutter så bør vi kanskje gå ut.

Den samme brukeren mener at det hadde vært en “ideell forandring” om alt av lengre samtaler, ikke bare mellom eksterne, hadde foregått utenfor arbeidsrommet. Flere brukere nevner at det generelt er forstyrrende med lengre samtaler inne på arbeidsrommet. Det oppleves også forstyrrende at folk titter inn døren og spør etter enkeltpersoner.

På videre spørsmål om arbeidsro og flyt, sier en bruker at hun “ikke kommer så veldig i flyt-tilstanden på det arbeidsrommet der. Det er for mye avbrytelser”.

Flere brukere sier at de syns det er vanskelig å si fra til de andre om at de trenger arbeidsro. Én forteller at da noen sa fra til henne om støy, opplevde hun det som befriende fordi hun tenkte at når andre gjør det, kunne hun også selv gjøre det. Flere av lærerne har også opplevd at andre har sagt fra

til dem om støy. For eksempel: "Kan dere ta det utenfor?". Én lærer mener at det oppleves ulikt hvor enkelt det er å si fra. Det handler om hvor trygg man er, og om en er stresset.

Flere av brukerne våre mener at det kan være sannsynlig at noen av de andre lærerne, som vi ikke har intervjuet, har et større behov for stillhet og arbeidsro enn dem selv. Dette er de som aldri selv starter en samtale i plenum.

#### 4.1.4 Data fra framtidsverksted

Framtidsverkstedet tok utgangspunkt i to problemstillinger:

1. Mulighet for å si ifra om støy samtidig som man ivaretar det gode arbeidsmiljøet
2. Hvordan minimere forstyrrelser fra eksterne personer som vil inn i arbeidsrommet?

Brukerne var enige i at problemstillingene var et godt utgangspunkt for videre arbeid.

Vi tenker det oversiktlig å fremstille dataene fra framtidsverkstedet i en tabell, inspirert av Starks masteroppgave (Bratteteig, 2021, s.223). Vi har gjort tabellen større og mer detaljert ettersom det framkom mye viktig som vi vil vise.

	<b>Problemstilling 1: si fra om støy</b>	<b>Problemstilling 2: eksterne forstyrrelser</b>
<b>Kritikkfase</b>	Se datainnsamling og problemstilling 1	Se datainnsamling og problemstilling 2

<b>Fantasifase</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Måter å si fra på uten å være “party pooper”</li> <li>○ Lego ved pulten, rød/grønn for ledig/opptatt</li> <li>○ Lydsignal: vær stille! men med humor, feks gudestemme eller en med sørlandsdialekt</li> <li>○ Fjær til å kile de som bråker, så det ikke blir for strengt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Boksearm eller elektrisk støt til dem som vil inn</li> <li>○ Stemmeboks bygd på AI som sier om man er ledig, inkludert sensor som vet om du er i ro/flytsone</li> <li>○ Lydtette, usynlige glassvegger som stiger opp</li> <li>○ AI som vurderer oppdraget til den som kommer inn opp mot oppgavene til brukeren og prioriterer</li> <li>○ Kodeord for å komme inn</li> <li>○ Skampåføring med spotlight til eksterne som snakker i rommet</li> </ul>
--------------------	---	--

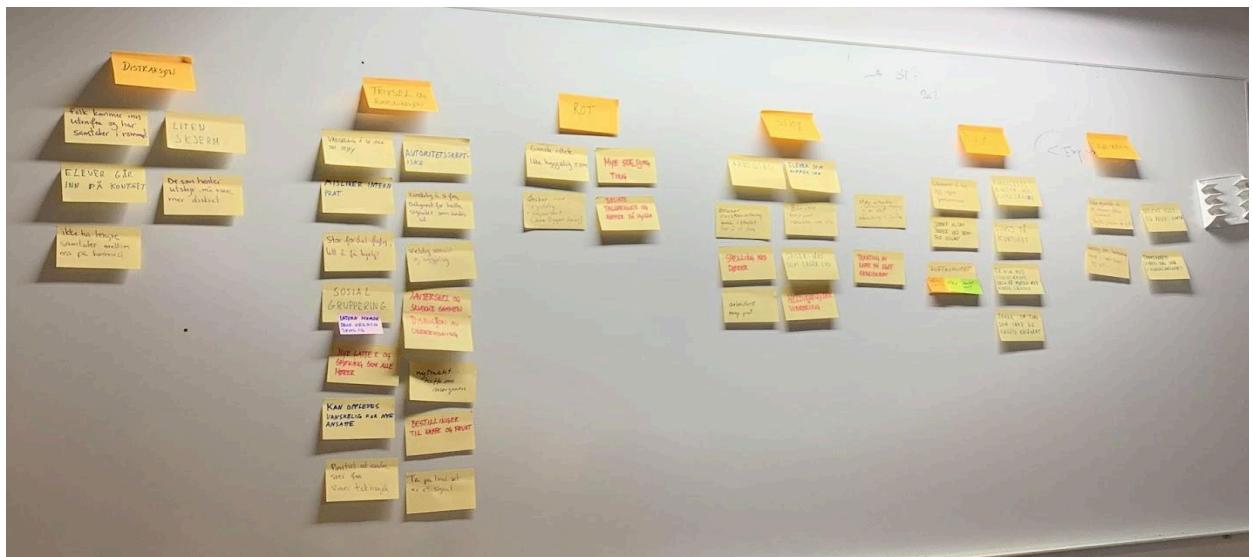
<b>Realiserings-fase</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Juletre på pulten for å vise om man er opptatt</li> <li>○ Vil ha en måte å signalisere at “nå jobber jeg!”, at det bare synes av seg selv</li> <li>○ Lys i taket, vil ikke følge med på hver enkelt plass</li> <li>○ En liten dørklokke ved pulten sin</li> <li>○ Trenger bevisstgjøring på hvor mye man selv har snakket, problem med selvdisiplin</li> <li>○ Enkelt signal som ikke føles vanskelig å gi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lampe, når den er på må man holde seg unna</li> <li>○ Døråpner/ringeklokke</li> <li>○ Være bevisst hvor lenge de skal snakke før de går inn i rommet, timer på eksterne som snakker i rommet</li> <li>○ Mulig å kunne signalisere: Jeg er her, men jeg er opptatt</li> <li>○ Signalisere at det ikke er greit å komme inn for å prate selv om man er der, vite det før man går inn</li> <li>○ Aktivt velge hvem de skal snakke med før de går inn</li> </ul>
--------------------------	--	---

Brukerne som deltok på framtidssverkstedet, likte i utgangspunktet ulike problemstillinger best, men valgte etter en del diskusjon problemstilling 2. De begrunnet dette med at problemstilling 1 fremsto som et dilemma mellom ønske om å ha det sosialt og behovet for arbeidsro, mens problemstilling 2 var et reelt problem.

## 5 Analyse

### 5.1 Første analyserunde

Alle intervjuer ble transkribert før vi utførte en innholdsanalyse med åpen- og aksiell koding (Bratteteig, 2021, s.233). I den åpne kodingen fargekodet vi det som framstod som viktige temaer i de transkriberte intervjuene. I den aksielle kodingen kategoriserte vi temaene og satt dem opp i et affinity-diagram:



Basert på data fra intervjuene kom vi fram til seks hovedkategorier:

- distraksjon
- trivsel og kommunikasjon
- rot
- støy
- miljø
- organisering

Under analysen fant vi at lærerne gjennomgående trivdes godt i åpent kontorlandskap og satte stor pris på den sosiale og faglige praten på arbeidsrommet. Enkelte brukere trakk frem rot, fysisk arbeidsmiljø eller plassering som et problem. Samtlige vektla at de opplevde utfordringer knyttet til arbeidsro og det å si fra til andre om behov for stillhet. Lærerne beskriver et dilemma mellom ønske om å være sosiale og hyggelige med hverandre, og behovet for arbeidsro. Arbeidsrommet blir en fin arena for å skape sosialt samhold og faglig samarbeid, men også et hinder for nødvendig konsentrasjon og arbeidsro. Det er utfordrende for lærerne å sette grenser, eller å gi beskjed til andre om at de må jobbe, fordi det også er verdifullt for dem å snakke sammen sosialt og faglig.

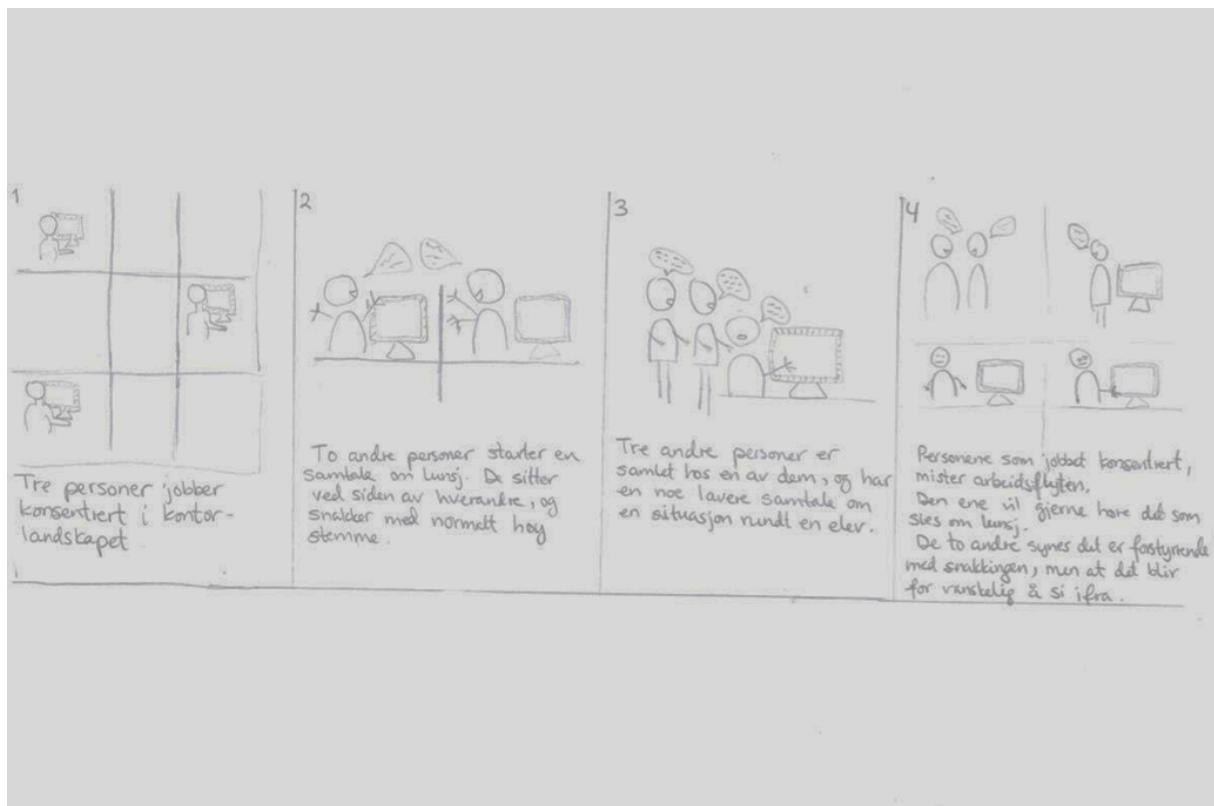
Enkelte opplevde dette som et større problem enn andre. Totalt sett ble støy og distraksjoner et viktig tema for brukerne, selv om de innledningsvis sa at dette ikke var et stort problem. Dette kan sies å være et resultat av en hermeneutisk sirkel(Bratteteig, 2021, s.230). Det vil si at forståelsene av de enkelte delene påvirker hvordan vi forstår helheten. Ved å se på helheten og summen av det brukerne hadde sagt til oss, så vi at temaene vi valgte var de som var viktigst for flest, selv om det i de enkelte intervjuene kom fram at det ikke var et stort problem.

Etter vår oppfatning virker det som at arbeidsrommet stort sett fungerer godt slik det er nå fordi alle kjenner hverandre godt og tilsynelatende har sammenfallende behov. Dermed blir den sosiale samhandlingen og det faglige samarbeidet like viktig for alle. Men situasjonen fremstår sårbar for endringer. Hva hvis det kommer nyansatte med mer behov for stillhet? Man kan se for seg at det fort blir vanskelig for den nyansatte å si ifra når man ikke kjenner de andre like godt. Denne potensielt sårbare situasjonen tenker vi underbygger behovet for en løsning som bidrar til å sikre mer arbeidsro, uten at det går på bekostning av forholdet mellom kollegaene.

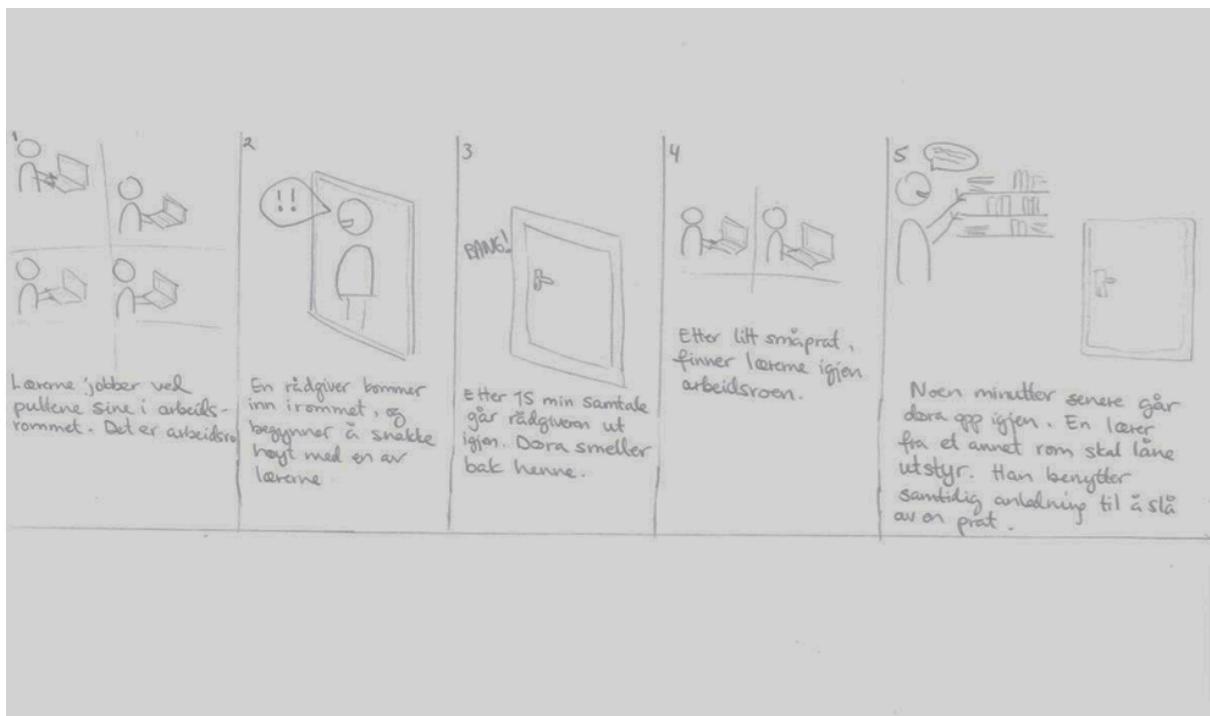
På grunnlag av hva som fremstod som et tema for alle brukerne, kombinert med muligheter for Arduino-løsning, endte vi opp med å fokusere på temaene distraksjon, trivsel/kommunikasjon og støy.

Vi lagde to scenerier i storyboard for å vise grunnlaget for problemstillingene (Bratteteig, 2021, s.260):

### **Problemstilling 1:**



### **Problemstilling 2:**



## 5.2 Andre analyserunde

Der dataene fra intervjuene og observasjonene handlet mer om behov, pekte dataene fra framtidsverkstedet mer mot en konkret løsning. Fantasifasen viste seg å være særlig fruktbar. Selv om noen ideer fra brukerne ikke var gjennomførbare, ga de en annen forståelse for lærernes behov enn intervjuer og observasjoner hadde gjort.

Artikkelen “Old habits as a Resource for Design: On Learning and Un-learning Bodily Knowledge”(Bratteteig & Verne, 2016) handler blant annet om hvor nyttig det er å bygge videre på det som er kjent for brukerne fra før når man lager brukervennlige systemer. Tabellen fra framtidsverkstedet viser hvordan brukerne snakket om rødt/grønt-lys for å angi egen status, ringeklokke på døra og timer hvis man snakker for lenge. Slik benytter brukerne seg av elementer de er kjent med fra eksisterende produkter, akkurat som Bratteteig og Verne beskriver. Særlig er det å sette egen status, samt å se oversikt over andres status, gjenkjennbart fra Teams.

Ringeklokker er også kjent for brukerne. Det er intuitivt å trykke på en knapp for å ringe på, og for mottaker å reagere på et signal fra ringeklokken. Dette kan ses i sammenheng med det Bratteteig og Verne omtaler som “bodily experience”(Bratteteig & Verne, 2016, s.500). Bruken av en ringeklokke ligger naturlig i kroppen. Å bruke disse kjente elementene, ringeklokken og angi status som brukerne hadde snakket om, kunne bidra til å øke artefaktens brukervennlighet.

Arbeidsrommet til lærerne var vår arena for artefaktet vi skulle lage. Artikkelen “Habituated Objects. Everyday tangibles That Foster the Independent Living of an Elderly Woman” av Margot Brereton

viser at plassering av bruksgjenstander er viktig for brukervennligheten(Bereton, 2013). Artikkelen tar for seg hvordan plassering har betydning for utformingen av artefakten og at utformingen også er vesentlig for hvordan den blir tatt i bruk. Brereton viser her også til Hornecker og Buurs dimensjoner for håndfast interaksjon, særlig dimensjonen Spacial Interaction: interaksjonen skjer ved at kroppen flytter seg i rommet(Bereton, 2013, s.22). Da brukes intuitive romlige evner hos mennesket (Hornecker & Buur, 2006, s.400). I vårt prosjekt vurderte vi at plassering og utforming av artefakten dermed måtte sees i sammenheng med hvordan brukerne interagerer med rommet. At brukernes arbeidsrom og pult hadde en del gjenstander og rot, indikerte blant annet at artefakten ikke måtte ta for stor plass, men heller ikke være for liten slik at den lett kunne forsvinne.

## 5.3 Brukerhistorier

De viktigste behovene til våre brukere, kan oppsummeres i fire brukerhistorier. Brukerhistoriene har med seg elementer fra begge problemstillingene vi har jobbet med sammen med brukerne, men med hovedfokus på problemstilling 2:

1. Som lærer på arbeidsrommet ønsker jeg å kunne angi om jeg er ledig eller opptatt slik at jeg kan jobbe uforstyrret når jeg trenger det.
2. Som lærer på arbeidsrommet ønsker jeg å kunne gi et signal på en hyggelig måte til de andre på samme rom om at jeg trenger arbeidsro, slik at det ikke kommer i veien for det gode arbeidsmiljøet.
3. Som lærer på arbeidsrommet ønsker jeg en lett tilgjengelig oversikt over hvorvidt de andre på samme rom er ledig eller opptatt, slik at jeg ikke forstyrrer dem når de trenger arbeidsro.
4. Som lærer på arbeidsrommet ønsker jeg at eksterne skal be om å få snakke med meg utenfor arbeidsrommet og kun hvis jeg er ledig, sånn at ikke jeg eller de andre på rommet blir forstyrret.

# 6 Design

## 6.1 Konsept og formkonsept

Med utgangspunkt i brukerhistoriene valgte vi konseptet «tilgjengelighet». Valget er sett i sammenheng med brukernes uttalte behov for arbeidsro og begrense støy, uten at det går på bekostning av sosial trivsel.

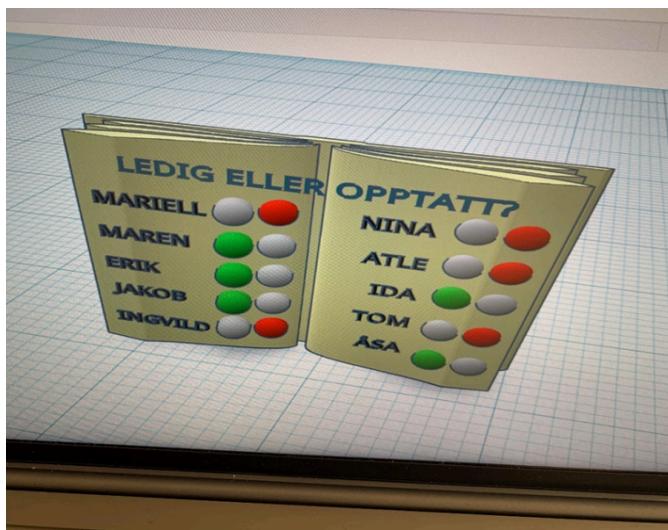
Ut av alle forslagene vi jobbet med er «tilgjengelighet» også det som best dekker oppdraget «av/på»: Som tilgjengelig er du på, og som utilgjengelig er du av. Andre forslag vi jobbet med, men som ble forkastet, var «samspill», «forstyrrelse/støy» og «arbeidsro».

Som formkonsept valgte vi først «læring» i presentasjon av prototyper. For brukerne våre er dette en viktig del av deres hverdag, og tanken bak var at prototypens form kan gjenspeile kunnskapsmiljøet på en skole. Former vi har sett på er bok/litteratur, tavle eller noe som er gjennomsiktig/transparent. For å speile konteksten ved en videregående skole valgte vi å gå videre med et «skolsk» formkonsept for designet: en tavle. Ved å bruke en tavle som er lett gjenkjennelig, fikk vi en artefakt som både kommuniserte den ansattes status og passet inn i miljøet.

## 6.2 Lavoppløselige prototyper

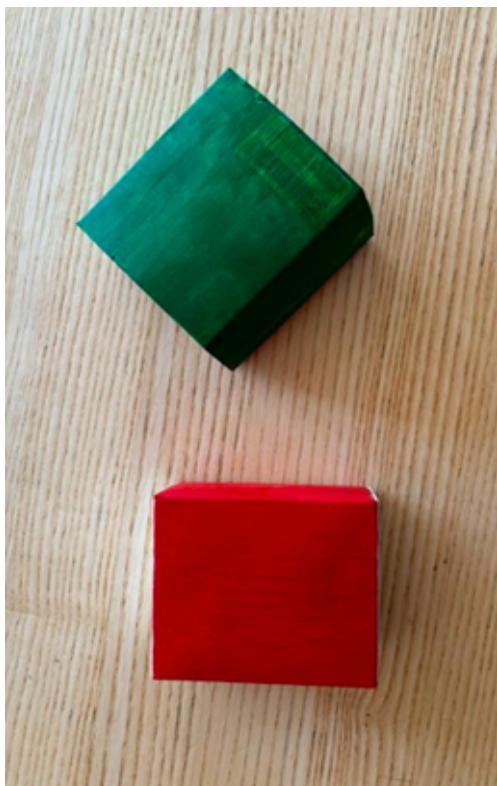
På bakgrunn av brukerhistoriene laget vi to lavoppløselige prototyper i form av en 3D-modellert bok i Tinkercad, og en tavle laget fra A3-ark i kartong som viste utvalgte funksjoner. Bildene under viser forsiden og baksiden av tavlen, der forsiden er tenkt å vises på utsiden av arbeidsrommet og baksiden på innsiden. Boken har tilsvarende funksjonalitet. Prototypenes aspekter var å gi inntrykk av hvilke funksjoner, rolle, som er mulig og hvordan de kunne se ut «look and feel» (Houde & Hill, 1997).

Hensikten med prototypene var å kommunisere og utforske muligheter sammen med brukerne.



Av de to prototypene likte brukerne både tavle og bok, men ga tilbakemelding om at de trodde det ville være lettere å se på tavlen, og at den ga mest «skole-vibe». Alt i alt var de ikke spesielt opptatt av «look and feel», men mer opptatt av rolle som ivaretar behovene i brukerhistoriene, og at tavlen er enkel å bruke.

For artefakten til pulten laget vi to bokser i kartong malt grønn (tilgjengelig) og rød (utilgjengelig):



Sammen med brukerne utforsket vi forskjellige former for interaksjon med av-og-på-funksjonaliteten til pult-boksen. På spørsmål om hvordan interaksjon kunne være mer kreativ, svarte brukerne: «Vi vil ha noe enkelt». Vi så derfor på forslag om lyd, men brukerne mente at «lyd blir fort vanskelig og forstyrrende som signal». Videre undersøkte vi berøring og sensorer. Tilbakemelding fra brukerne var: «vanskelig og upraktisk med touch» og «jeg synes touch og berøring av ting er irriterende og ofte vanskelig i seg selv». De var i utgangspunktet positive til vibrering, men så også for seg at det «kunne skape støy.» Videre stilte vi spørsmål om andre interaksjonsformer, men brukerne mente fortsatt at kombinasjonen av knapp på boksen og lys på tavlen passet best til deres brukssituasjon. Vi utforsket derfor videre hvordan knappen kunne se ut. Et forslag fra en bruker var en hoppbakke som en type switch- bryter. Denne ideen ble konkretisert videre i fellesskap til en form av dumphuske. Vi laget dermed en prototype av en dumphuske i tre med to legohjul som ben. Husken skulle festes på pult-boksen slik at den ville treffe av/på-knappene.

Prosessen for interaksjon med knappen er et konkret eksempel på samskaping med brukerne i prosjektet, og at de har fått være med å ta designbeslutninger. Slik Bratteteig og Wagner beskriver det startet vi med å se an situasjonen, og brukerne var med på å foreslå designideer, deretter valgte vi ut en idé vi gikk videre med sammen med brukerne (dumphuske) (Bratteteig & Wagner, 2014). Denne ble konkretisert i form og materiale av tre og gummi, og brukerne fikk evaluere og teste resultatet i bruk.

Vi diskuterte videre hvordan interaksjonen kunne bli mer kreativ og morsom. Her nevnte brukerne gamification eller statistikk-elementer og bestemte reaksjoner fra tavlen når alle var satt som tilgjengelige, som høy festmusikk. Det var flere gode ideer vi kunne utforsket videre, men på grunn ideenes kompleksitet og prosjektets tidsrammer, valgte vi å gå bort fra dette. Brukerne nevnte også klistermerker og emojis til å feste på tavlen, dette valgte vi derimot å utforske videre i utviklingen av den høyoppløselige prototypen.

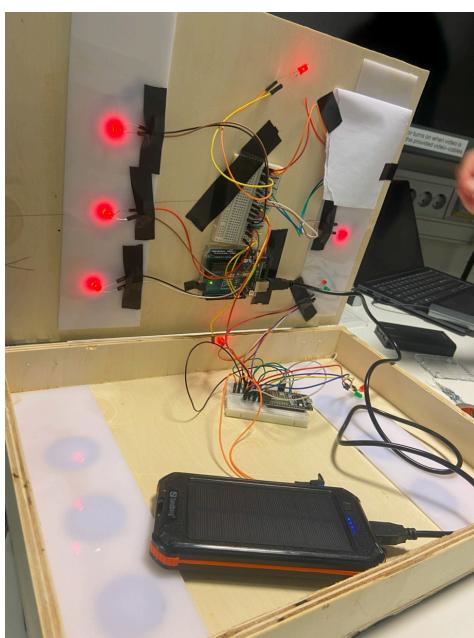
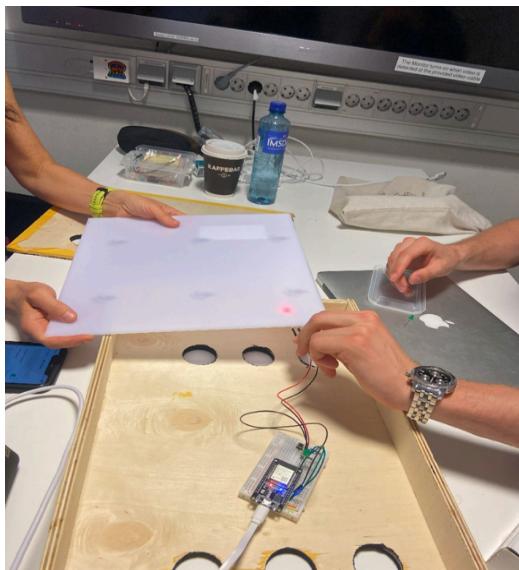
Som designere foreslo vi ideen om en ringeklokke på tavlens utside. Ideen oppsto på bakgrunn av at brukerne hadde sagt at det var særlig forstyrrende med eksterne som snakket inne på arbeidsrommet. Med en ringeklokke kunne man enklere ta samtalen utenfor. Brukerne ble veldig engasjerte i ideen, og synes det var morsomt og nyttig.

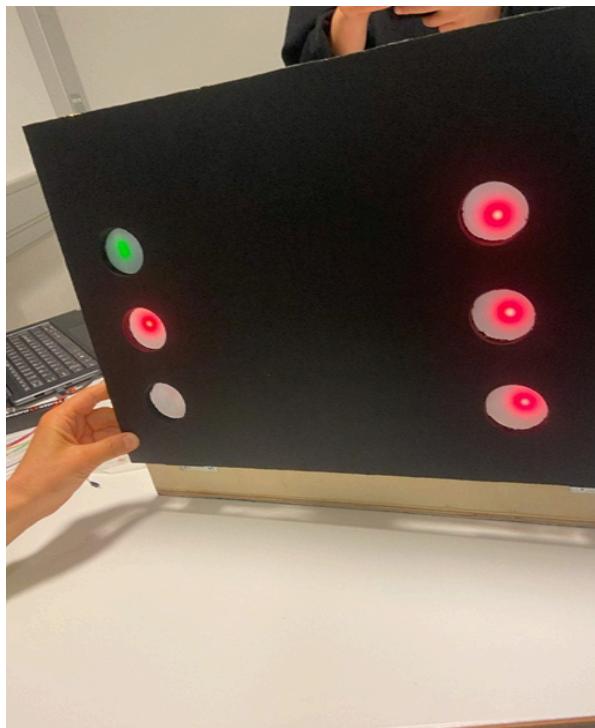
Samskapingen med brukerne gjorde at vi ble enige om å gå videre med et signalsystem med rødt og grønt lys, klistermerke og pynte-muligheter, dumphuske-interaksjon på pult-boksen og ringeklokke-funksjon på tavlen.

### 6.3 Sluttresultat

Vår høyoppløselige prototype er en tavle laget i finér, som er malt med tavlemaling slik at det er mulig å skrive på tavlen med kritt. Tavlen er også malt med magnetmaling slik at brukernes ønske om å sette et personlig og kreativt preg på tavlen, møtes.

Vi jobbet med innvendig glass for å forbedre LED-lys. Opprinnelig var LED-lyset ikke særlig sterkt, derfor testet vi med ulike lysreflekterende materialer og glass, og u gjennomsiktig akrylglass ga et bedre resultat.

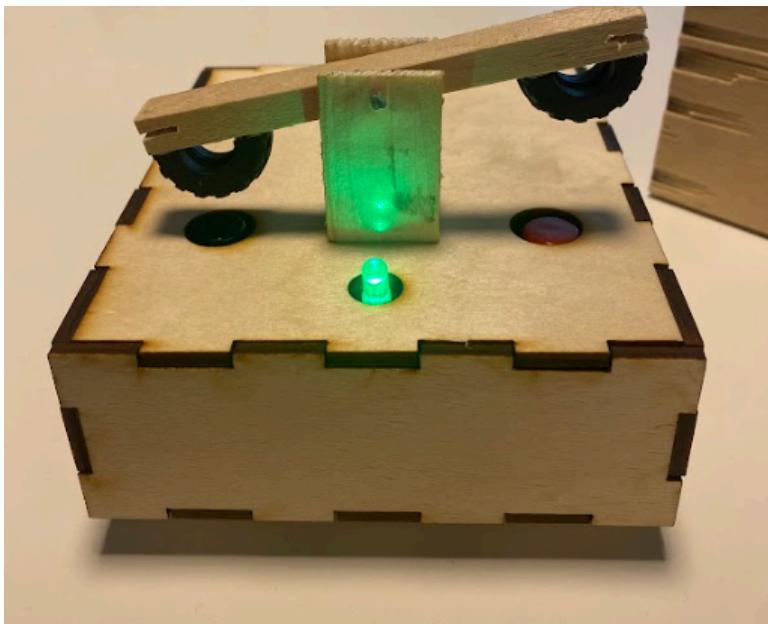




Lærerne interagerer med tavlen gjennom en boks som kan festes på pulten eller skilleveggens med borrelås-tape. Muligheten til å feste boksen er utviklet etter forslag fra en bruker som var opptatt av at boksen skulle være tydelig å forholde seg til og ikke mulig å miste. Brukerne var derimot ikke interessert i å ha boksen festet til klær eller direkte på pc: «Det er litt styr å ha den festet til pc, for den driver man mye med og tar opp og igjen». Boksen er, som tavlen, av finner og laserkuttet.



Boks til pulten før dumpehusken er montert.

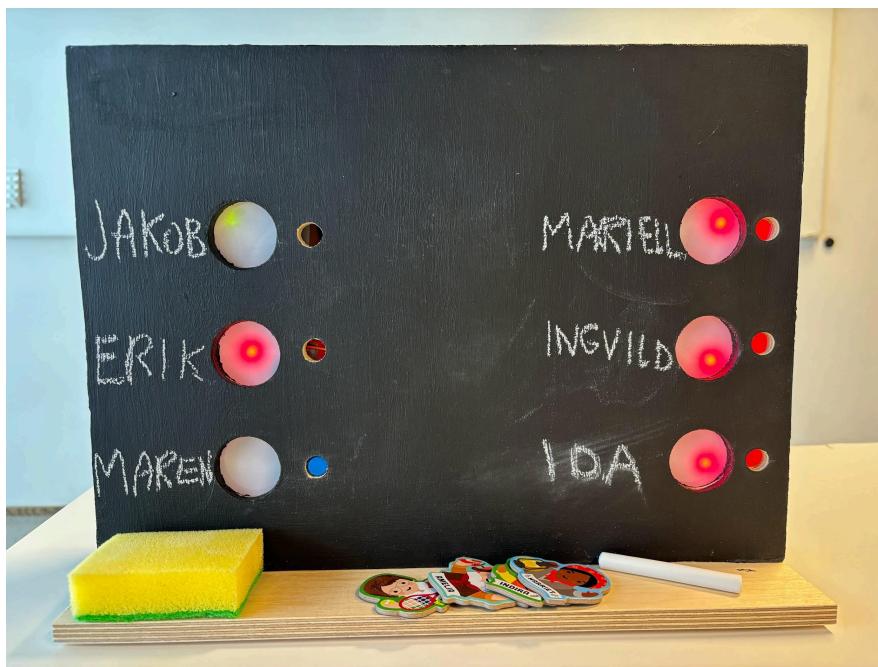


Samme boks med dumphuske.

Prototypen er ment å henge på en glassdør eller vegg så den er synlig fra begge sider. Hver lærer på arbeidsrommet har navnet sitt på tavlen, og det lyser grønt for ledig og rødt for opptatt. Lærerne setter seg som tilgjengelig eller opptatt gjennom å interagere med knappene på boksen festet med borrelås-tape på egen pult i arbeidsrommet. Bruker får umiddelbar tilbakemelding på interaksjon med knapp når tavlen lyser, og ser dermed hva som skjer. Hornecker og Buur kaller dette for «non-fragmented visibility». Tavle og boks deler rom med brukerne, noe som Hornecker og Buur omtaler som «inhabited space»(Hornecker & Buur, 2006, s.441).

På innsiden av arbeidsrommet kan lærerne se på tavlen når en kollega er opptatt og trenger arbeidsro, eller er tilgjengelig for interaksjon. På utsiden kan den som ønsker kontakt med en lærer på innsiden se på tavlen om personen er tilgjengelig. Er læreren ledig, kan personen utenfra trykke på ringeknappen ved siden av navnet på tavlen. Da blinker boksen på lærers pult blått i fem sekunder og signaliserer at det står en på utsiden som ønsker kontakt. Læreren kan gå ut av arbeidsrommet for å snakke med personen, mens arbeidsroen opprettholdes for de som jobber på innsiden.

Den endelige prototypen kan plasseres i midten av modellen til Houde og Hill, siden den har med aspektene rolle, «look and feel» og implementasjon (Houde & Hill, 1997).



Ferdig tavle med én fungerende ringeklokke (blå).



Tavle med magneter for morsommere interaksjon.

## 7 Teknisk løsning

Artefakten består av to arduino-kretsløp med hver sin ESP32-mikrokontroller. Det er en oversiktsnode som sitter i tavlen, og en pultnode som læreren har ved arbeidsstasjonen sin. Mikrokontrollerne kommuniserer over WIFI ved hjelp av ESP-NOW protokollen.

Vi møtte på en del utfordringer knyttet til oppsettet av kommunikasjon mellom nodene. En utfording var at PC-en ikke registrerte mikrokontrollerne, noe som skyldes at mikro-USB-kabel vår kun støttet strøm og ikke data. I forsøket på å sette opp direkte kommunikasjon mellom nodene, oppdaget vi at dette var mer komplisert enn hva vi hadde sett for oss. I utgangspunktet skulle den ene noden lage et nettverk som den andre koblet seg til, men vi endte med en løsning hvor begge nodene kobler seg på et felles eksisterende nettverk og sender signaler over det.

Pultnoden består av knapper og en RGB-LED. Når en av knappene trykkes ned(grønn/rød), settes RGB-LED til oppgitt status, og det sendes et signal med status til oversiktsnoden. Det var krevende å få LED-en til å fungere slik vi ville, siden den hadde en felles anode istedenfor katode.

Oversiktsnoden har grønne og røde LED-er på begge sider. Signalene som blir mottatt justerer disse LED-ene. Ettersom mikrokontrollerne kun ga ut 3.3v bestemte vi oss for å ikke bruke resistorer slik at lyset ble mer synlig. Dette sliter derimot på levetiden, men ga tilstrekkelig lys til prototypen. I videreutviklingen av prototypen ville vi imidlertid implementert resistorer med lavere verdier slik at vi øker levetiden. Tavlen har også en ringeklokke ved siden av LED-lysene på tavlens framside.

## 8 Evaluering

### 8.1 Formativ evaluering

Vi har hatt tre samarbeidsaktiviteter med brukerne: framtidssverksted, workshop og brukertest. Framtidssverkstedet besto av undersøkelse og designinnspill. I workshoppen evaluerte vi prototypene (tavle og bok) som en formativ evaluering (Bratteteig, 2021, s.202). Den gjenspeilet prinsippene i Bratteteig og Wagners artikkel om deling av makt i deltakende design (Bratteteig & Wagner, 2014), for eksempel rundt interaksjon med knappen på pultboksen (dumphuska). Kriteriene vi brukte var «velge ut en ide» og «konkretisere form». Under gruppepresentasjonen av prototyper ble vi bedt om å utforske interaksjonen ytterligere og ikke lukke mulighetsrommet for tidlig. Vi forsøkte å åpne idérommet på nytt ved å stille spørsmål og utforske andre interaksjonsformer som lyd og vibrering. Selv om både workshoppen og brukertesten var evaluatingsaktiviteter, hadde workshoppen så stor betydning for designet at det ble naturlig å inkludere resultatene av den i kapittel 6 om design. Det siste møtet med brukerne, brukertesten, var en summativ evaluering.

Aktivitetene undersøkelse, design og evaluering er ikke en lineær prosess i DMB. Aktivitetene glir over i hverandre, og man går frem og tilbake.

## 8.2 Summativ evaluering

En summativ evaluering har som formål å oppsummere evalueringen når designresultatet er klart (Bratteteig, 2021, s.202). I vår summative evaluering deltok tre brukere. Vi gjennomførte brukertesting



på skolen. Vi presenterte en høyoppløselig prototype som brukerne fikk interagere med.

Under brukertesten ba vi brukerne snakke høyt samtidig som de interagerte med løsningen. Slik fikk vi innblikk i brukernes umiddelbare tanker og hvordan de forsto interaksjonen. Under brukertesten klarte alle brukerne å interagere med prototypen. De forstod interaksjonsmekanismene, og hvordan systemet signaliserte tilgjengelighet/utiltgjengelighet.

Brukerne var veldig entusiastiske til prototypen og ga uttrykk for at det var enkelt og intuitivt å interagere med den. De påpekte også at systemet kommuniserte tydelig hvilken status man var i og at de opplevde ringeklokvens lyssignal som behagelig og diskret.

I denne evalueringen presenterte vi også dumphuske-interaksjonen. Brukerne ga uttrykk for at ideen var interessant, men dumphusken gjorde interaksjonen kompleks, og dermed mindre brukervennlig. Sammen med brukerne la vi vekk dumphuske-interaksjonen. I en mer kompletter versjon av artefaket kunne dumphusken vært implementert på en bedre måte og responsen fra brukerne muligens annerledes.

## 9 Konklusjon

Gjennom dette prosjektet har vi oppnådd å utvikle en funksjonell prototype i tett samarbeid med brukerne våre. Brukerne våre ga uttrykk for begeistring under siste evaluering: «Dere har lyttet til oss. Jeg får sagt fra på en diskret og hyggelig måte at jeg er opptatt [...]» og «Irriterende at dette faktisk ikke er noe vi får, nå er det skapt et behov hos oss! Hadde gjort noe med rommet vårt og hatt den der!».

Vi har behandlet temaet «av/på» på to nivåer i prosjektet. På et abstrakt nivå kommer temaet til uttrykk gjennom brukernes ønske om å kunne skille mellom å være påkoblet/avkoblet kolleger eller egne arbeidsoppgaver. Det å være «på» kan sidestilles med å være tilgjengelig, mens det å være «av» sidestilles med å være utilgjengelig. På et konkret nivå har vi utforsket av/på som

interaksjonsmekanisme. Vi arbeidet tett med brukerne for å gjøre interaksjonsmekanismen mer kreativ enn standardknapper. Brukerne ga imidlertid uttrykk for at de ønsket en enkel interaksjon, og det har de fått gjennom prototypens interaksjonsmekanismer.

I etterkant ser vi at prosessen kunne fått en annen og kanskje mer hensiktsmessig utvikling hvis vi hadde diskutert prosjektets krav om av/på-funksjon under første gruppemøtet, i stedet for å starte med idemyldring. Av/på har likevel fungert som en rettesnor i prosjektet fordi løsningen er utviklet i lys av et kontorlandskap hvor man er av/påkoblet.

I prosessen har vi erfart at vi burde hatt bedre kjennskap til pensum ved enkelte beslutninger i prosjektet. Spesielt i utforskningen av konsept og formkonsept. I ettertid ser vi at «synlighet» ville vært et mer hensiktsmessig konsept fordi brukerundersøkelsene tydeliggjorde at kontorlandskapet førte til en manglende innsikt i andres konsentrasjonsbehov. Dette understreket behovet for en løsning som kunne synliggjøre ansattes tilgjengelighet.

En annen erfaring vi tar med oss, er å rette et større fokus på å ikke lukke mulighetsrommet for tidlig i den første fasen i den doble diamanten. Etter designkritikken utforsket vi andre interaksjonsformer med brukerne, men på grunn av tidsbegrensninger måtte vi gjøre dette i samme workshop som vi presenterte de lavoppløselige prototypene. Vi skulle gjerne gjennomført dette i to ulike workshops, og i ettertid ser vi at denne beslutningen kan ha påvirket brukerne og resultatet. På bakgrunn av workshopenes nytteverdi skulle vi gjerne gjennomført flere workshops, slik at vi fikk styrket prosjektets utvikling og kvalitet.

Gjennom vår innsikt fra pensumteorien og utforskning av idérommet, har vi gjennomgående veklagt samskaping og brukermedvirkning i prosjektet. Brukerne har fått være med på å designe, ta valg og evaluere underveis i prototypingen. Dette ble særlig veklagt i den andre fasen av den doble diamanten og prototypingen av tavlen. Vi har lært mye om brukerne og brukskontekst gjennom datainnsamling og evaluering, og brukerne har fått et innblikk i en designprosess og utviklet en bedre forståelse for hvordan man kan diskutere design på ulike nivåer.

Dette prosjektet har bidratt til å gi oss en større faglig og praktisk kompetanse innen DMB der den tette kontakten med brukerne har vært særlig bevisstgjørende og givende. Under siste møtet med brukerne understreket de hvordan deltakelsen i dette prosjektet har opplevdes og hvordan prosessen har bidratt til å bevisstgjøre brukerne:

Gøy å få leke med dere, føler at det har vært en lek. At det blir noe konkret ut av det. At vi ønsket oss noe så blir det realisert. Prosessen har vært bevisstgjørende: har ikke tenkt over hvordan arbeidsrommet fungerer [...]. Har blitt bevisst på å ikke forstyrre andre så mye.

## Referanser

Bereton, M. (2013). Habituated objects: Everyday tangibles that foster the independent living of an elderly woman. *Interactions (New York, N.Y.)*, 20(4), 20–24.

Bratteteig, T. (2021). *Design for, med og av brukere: Å inkludere brukere i design av informasjonssystemer*. Universitetsforlaget.

Bratteteig, T., & Verne, G. (2016). *Old Habits as a Resource for Design: On Learning and Un-learning Bodily Knowledge*. 9(3–4), 496–506.

Bratteteig, T., & Wagner, I. (2014). *Design decisions and the sharing of power in PD*. 2, 29–32.

<https://doi.org/10.1145/2662155.2662192>

Danielsen, C. (2019, oktober 8). *Åpne kontorlandskap handler for mye om penger og for lite om arbeidsmiljø*. Fagforbundet.

<https://www.fagforbundet.no/a/288700/nb/ska/kontor/nyhetsbrev-faggruppe-kontor---arkiv/apne-kontorlandskap-handler-for-mye-om-penger-og-for-lite-om-arbeidsmiljo-/>

Hornecker, E., & Buur, J. (2006). *Getting a grip on tangible interaction: A framework on physical space and social interaction*. 1, 437–446.

Houde, S., & Hill, C. (1997). What do Prototypes Prototype? I *Handbook of human-computer interaction* (2nd utg.). Elsevier.