



INF1510

Bruksorientert design

Rapport - Karoshi

ramonaot, haralmaa, mariodeg, lapvn, haakokip

Konklusjon av diskusjon

Introduksjon

Først tar rapporten for seg tema, målgruppe og vår endelige problemstilling, før en kort intro til prototypen, det tekniske og prototypens rolle. Deretter står det kort om oss, før iterasjonene starter. Oversikt over de fem iterasjonenes forskjellige faser kan sees på Table. 4. Videre kommer diskusjon, litt om arbeidsstrukturen vår, og en evaluering. Til slutt står det kort om veien videre.

Tema, målgruppe, og problemstilling

Prosjektet har vært en iterativ prosess, noe som har medført at målgruppe, tema og problemstilling har endret seg underveis. Sluttresultatet ble:

Tema: Fysisk interaksjon uten skjerm.

Målgruppe: Barn som jobber med 1-4 klasse språkpensum, uten tilgang til veileder¹ utenfor skolen.

Problemstilling: “Hvordan kan vi hjelpe barns språktilegnelse gjennom fysisk interaksjon?”

Vi har valgt denne målgruppen fordi barn rundt denne alderen befinner seg i flere stadier innenfor språktilegning. De har blant annet nådd et stadie i morsmålet hvor de i stor grad kan uttrykke seg på voksnes nivå, men ennå utvider ordforrådet, samt perfektionerer vanskelig grammatikk (Saffran, Senghas & Trueswell, 2001). Dessuten har flere begynt å lære et fremmedspråk på skolen. Ifølge Halgunseth (2010) og Clark (2003, s.421 - 422) vil det si at barna sannsynligvis befinner seg i den fasen som kalles "stilleperioden", dog dette er veldig individuelt. Det vil si de er bevisste på sin manglende evne i det nye språket, og velger derfor å kommunisere via kroppsspråket fremfor å benytte det de har lært. De vil imidlertid benytte mye tid på å pugge ord og uttale for seg selv. Målgruppen vil også til en viss grad bestå av barn som befinner seg i fasen etter “stilleperioden”, kalt “telegrafisk formulerende språk”, hvor barnet uttrykker korte setninger med kun de mest nødvendige ordene, vanligvis subjekt og verb.

¹ Vi definerer veileder som “mester” i mester-lærling forholdet i ZPD (Mørch, 2016). Veilederen har mer kunnskap en lærlingen. Vi legger ikke egenskapen å være “person” i begrepet.

Prototypen: Bamsen

Vi har gjennom brukerorientert design produsert en evolusjonær-prototype² en bamse som kan hjelpe målgruppen med å lese og forstå tekster. Bamsen hjelper brukeren ved å gjenta setninger når brukeren vil ha hjelp, ved å oversette teksten til kjent språk om brukeren ber om dette, og ved å tilby hjelp om brukeren står fast. Vi har implementert fem stemmekommandoer i vår prototype. De ulike stemmekommandoene er:

- “Hjelp” vil gjenta setningen brukeren er på.
- “Oversett” vil oversette setningen,
- “Ferdig” blir brukt etter at brukeren er ferdig med en setning og vil gå videre,
- “Natta” vil skru av bamsen
- Navnet på boka forteller bamsen hvilken bok som skal leses

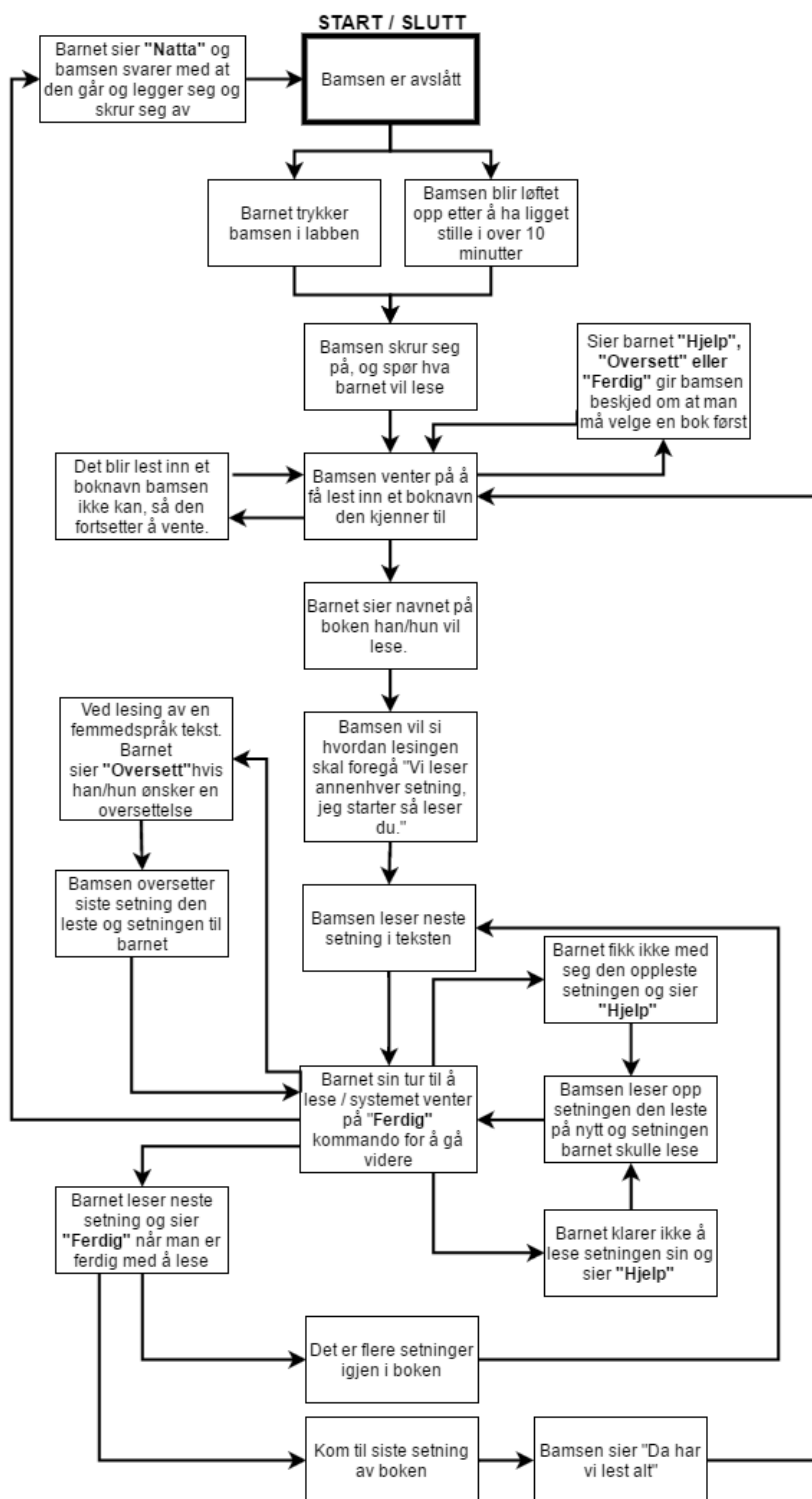


Table 1. Flow-diagram

² **Evolusjonær prototype:** En prototype som utvikles til å bli et endelig produkt. I vårt tilfelle er prototypen ikke et ferdig produkt, men underveis i utviklingen.

Teknisk

Vår tekniske løsning består i dag av en stemmegjenkjennings-modul for å få tale-input fra brukeren. Systemet settes i gang vha. en pushbutton eller tiltsensor. For å få lyd-output bruker vi en forsterker, høyttaler, Mp3-kort, og arduino-uno. For å vite om brukeren fortsatt leser så vi ikke avbryter barnet bruker vi input fra en high-sensitivity-sound-sensor.

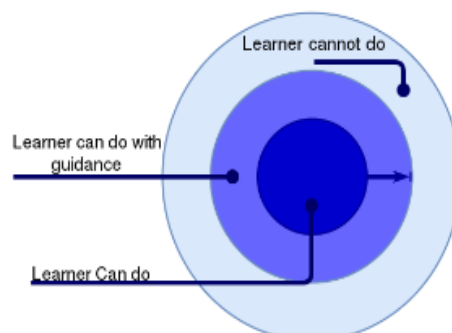
Prototypens rolle

Gjennom intervju med en fastlærer (og mor), spurte vi om det forventes at foresatte hjelper barna med språklekser utenfor skolen. Svaret var "Ja". Læreren fortalte så om at de har tilbud på biblioteket hvor de tilbyr hjelp, men at bemanningen var for lav. Ut i fra dette foreslo vi at målgruppen trenger en veileder utenfor skolen for å oppnå behovet om læring.

Vi ønsker å møte dette kravet med bamsen. Hvis vi ser tilbake til scaffolding-metaforen kommer det tydelig fram hvor nødvendig en løsning er: En bygning med for lite hjelpekonstruksjon kan ikke strekke seg like høyt. Vi har ikke implementert ikke-verbale prompts³ i prototypen, men vi utelukker ikke nytten av de. Av de verbale prompts⁴ har vi implementert Rettelser og påminnelser. Dessverre er ikke nøyaktigheten og kapasiteten til prototypen nok til å komme med rettelser når brukeren gjør feil, men brukeren må selv be om bistand. For påminnelser kreves det mindre av brukeren; Hvis brukeren stopper opp, vil systemet oppfordre brukeren til å akseptere veiledning.

Zone of proximal development (ZPD): "Nærmeste-utviklingszone" er et "område" som omfatter kunnskap lærlingen kan nå, men bare med veiledning fra en mester. Vygotsky mener at læring skjer i ZPD (University College Dublin, n.d)
Scaffolding: Når en mester fungerer som hjelpekonstruksjon for en lærling, som kan nå høyere kunnskap av ved hjelp av mesteren. Lærlingen setter grunnlag for kunnskapen mens hjelpekonstruksjonen er tilstede, slik at konstruksjonen så kan fjernes uten at kunnskapen forsvinner. Mørch deler anvendelsen av scaffolding inn i to typer tilbakemeldinger (2016, s.7): Verbale og ikke-verbale.

Situasjon for å oppnå læring



Situasjonen til målgruppen utenfor skolen

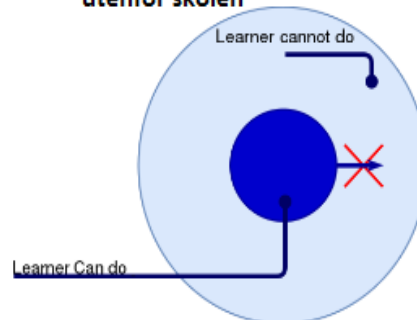


Table 2 & 3 ZPD modeller baser på University College Dublin (n.d)

³ I scaffolding: Å vise: Peke, vise fremgangsmetode, illustrere (Mørch, A, 2016)

⁴ I scaffolding: Å Fortelle: Rette, påminne (Mørch, A, 2016)

Kort om oss

Vi var heldige nok til å kunne sette sammen en gruppe av studenter med litt forskjellige interesser og erfaringer. Her er litt om hver av oss:

Maria: Studert et år med kunst og design, og et år med 3D, animasjon og spilldesign. Har i gjennom dette lært Photoshop, tegning, 3D og animasjonsprogrammer. Erfaring med 3D-printing og programmering.

Harald: Har gjennomført et år på INOR før bytte til design-løpet, ekstra interessert i programmering og psykologi-relaterte teorier i design.

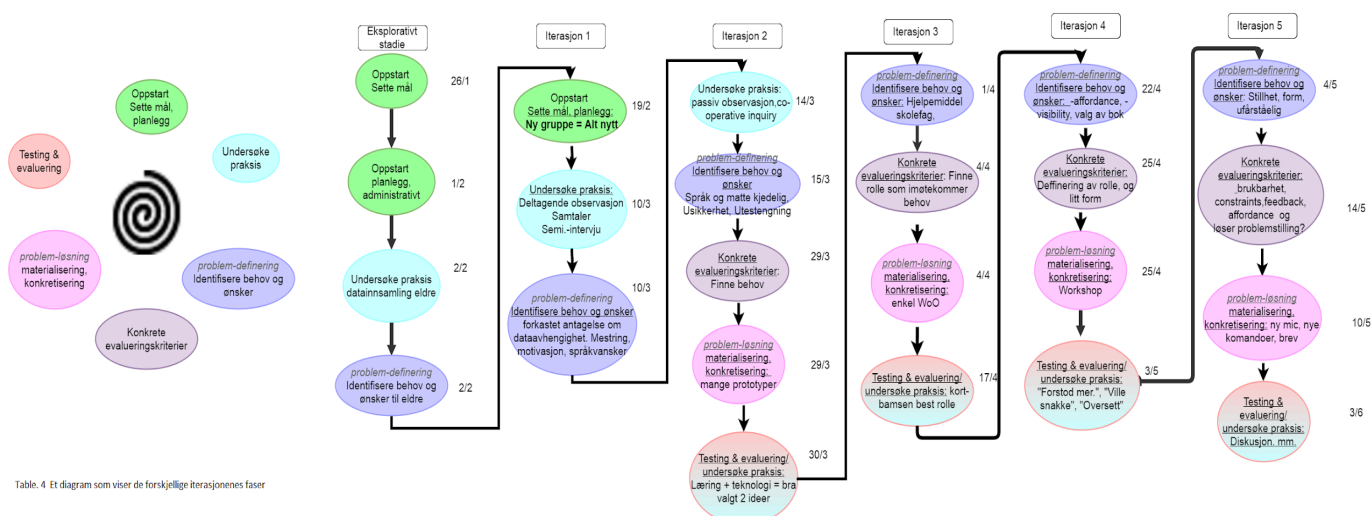
Håkon: Fortid fra elektro, og data og elektronikk videregående.

Ramona: har tidligere studert språk og over lengre tid hatt søm og håndverk som hobby.

Vinh: Fortid fra informatikk: Programmering og nettverk. Interesse for programmering og film.

Iterasjoner

Bruks-orientert design er en iterativ prosess, vi har derfor valgt å skrive om prosessen i form av iterasjonene det tok å komme til den endelige prototypen. For oss vil en iterasjon si hver gang vi har snakket med brukere, analysert data, fått nye ideer til designvalg, gjort eventuelle endringer, samt evaluert det.

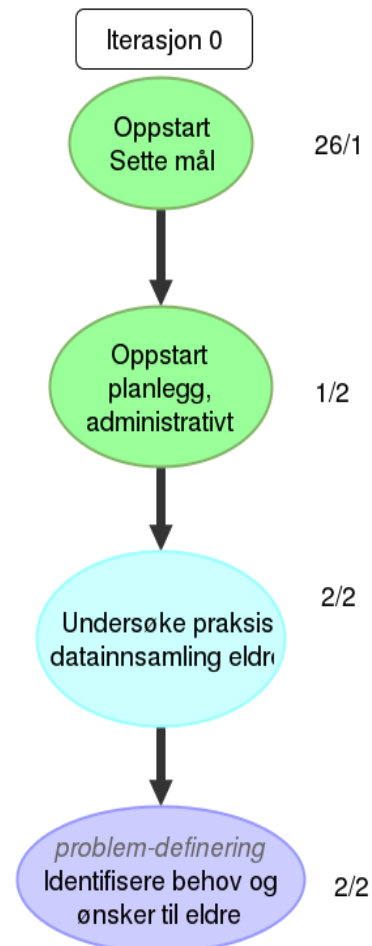


For hver iterasjon har vi brukt decide, men vi har ikke plass til å inkludere alt i teksten.

Mye av begrunnelsene for barn og metodevalgene vi har foretatt har også vært påvirket av pensum, spesielt hva Preece, Rogers og Sharp har skrevet (2011, s. 230-232, s.261).

Eksplorativt stadie

I starten av prosjektet bestod gruppen opprinnelig av Maria, Harald, Håkon, Masha og Sissel. Etter mye diskusjon valgte vi målgruppen eldre, og startet en datainnsamling for å lære mer om målgruppen. Vi gjennomførte en eksplorerende datainnsamling ved hjelp av korte semi-strukturerte intervjuer på en fritidsklubb for eldre for å få inspirasjon til tema og mål. Vi fikk snakket med ti personer. Flertallet beskrev problemer relatert til smerter og tap av evner, og at de var ensomme. Vi analyserte notatene fra intervjuene og syntes behov for sosial interaksjon skilte seg ut. De hadde imidlertid uttrykt at dette ikke kunne oppnåes gjennom bruk av teknologi. Vi var ikke enige med sistnevnte påstand, men på grunn av de avanserte problemene av medisinsk natur, og det paradoksale problemet om å fylle behovet om sosial interaksjon for personer med “teknologifrykt” ved bruk av teknologi vurderte vi å bytte målgruppe. Vi drøftet å kamuflere teknologien, gjennom skeumorph⁵ design. Vi så flere mulige problemstillinger, og hvordan det kunne bli vanskelig å få brukere fra målgruppen med på design prosessen. Endringer i gruppesammensetningen gjorde at vi ikke kom lengre enn dette.



⁵ Et design som hermer etter et fysisk objekt sit look&feel (Preece, Rogers, Sharp s.23). Om en designer godt nok, etter riktig objekt, kan en la brukeren slippe å lære et nytt grensesnitt, eller påvirke brukerens mentale modell. Dette bidrar til å følge prinsippet om consistency og affordance.

Iterasjon 1

Effekt på prosjektet

Etter iterasjon 0 valgte to medlemmer å forlate gruppen, og de ble erstattet av to nye; Vinh og Ramona. Alt fra iterasjon 0 ble satt på hold og prosessen med å finne tema og målgruppe ble startet på nytt.

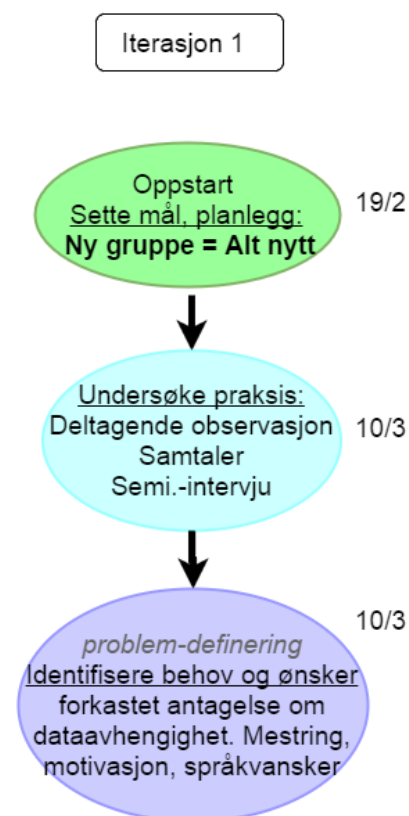
Det ble gjort en kort gjennomgang av hva de første gruppemedlemmene hadde funnet fra iterasjon 0, før vi ble enige om å bytte målgruppen og temaet. Vi ble bedre kjent og snakket om interesseområder og kvalifikasjoner. Vi tenkte på egenhånd og skrev ned aktuelle målgrupper og temaer. Deretter diskuterte vi Arduinos tekniske egenskaper og forkastet noen målgrupper og muligheter på grunn av tekniske begrensninger. Vi bestemte oss for målgruppen barn i alderen 6-10 år. Vi gikk i gang med å idémyldre rundt forskjellige ideer til prototyper, som senere ble forkastet fordi vi følte de ble irrelevante.

Vi ønsket å ha tilgang til både brukere og eksperter, dvs lærere og foresatte, fordi de tilbringer mye tid og har god kjennskap med målgruppen. En praktisk løsning var å kontakte barneskoler. Siden målgruppen er etter vår definisjon umyndig, krevde det spesiell etisk omhu. Vi har tatt svært få bilder for å unngå at deltakerne eller skolene blir identifisert. Forskjellige samtykkeerklæringer ble utformet og utgitt til lærere og foresatte, og vi signerte taushetserklæring.

Metode

Ingen hadde mye erfaring med barn, og alle hadde ulike oppfatninger og antagelser til utfordringer målgruppen har. Felles var midlertid antagelsen om at barn bruker for mye tid foran PC, nettbrett og mobil. Vi vurderte dette som tema, men ønsket først å se om antagelsen var sann. Igjennom en eksplorerende første datainnsamling ønsket vi å forsøke å motbevise denne antagelsen. Vi valgte å observere en situasjon der barna var i sine naturlige omgivelser og i tillegg spørre noen spørsmål underveis, noe som gjorde oss til deltagende observatører⁶.

⁶ Som observatør blir man en del av gruppen (Preece, Rogers, Sharp, 2011, s251). Vi forsøkte dette under 1. iterasjon.



Resultat fra datainnsamling

Resultatet ble en veldig uformell prosess som ved å ta del i barnas aktiviteter, gav oss muligheten til å kommunisere med, og forstå målgruppen bedre. Vi tok også korte samtaler med 3 ansatte. Det ble 17 samtaler med barn i målgruppen, som var av varierende lengde, som regel på et par minutter. Vårt inntrykk var at barn ikke er like påvirket av digitalalderen som vi først hadde antatt. Flertallet hadde egen pc men var samtidig aktive hele dagen med skole, aktivitetsskole, venner og fritidsaktiviteter, og ga uttrykk for at de var slitne på kvelden og ville heller slappe av med dataspill og liknende. Dette temaet ble altså forkastet. Da vi nevnte at vi var på besøk for å finne problemer, ba de fleste barna oss om å gjøre noe med lekser, fordi det var så kjedelig. I tillegg påpekte en ansatt at barna ikke hadde så mye tid til lekser og at det ofte ble nedprioritert. Vi ønsket å undersøke dette nærmere.

Metode 2

For å supplere og utfordre data fra forrige datainnsamling dro vi til en ny skole kort tid etter. Ulike metoder for å generalisere dataen ble diskutert. Vi vurderte spørreskjema og begynte å utforme det for å få kvantitativ data, men barn er ikke kjent for å være tålmodige, eller for å kunne uttrykke seg rikt og detaljert skriftlig, så det forkastet (Preece, Rogers & Hart, 2011, s.230). Vi vurderte også observasjon, men kom frem til at vi ønsket å snakke med domene-eksperter for å supplere tidligere data. Vi valgte derfor å intervjuere lærere. Vi valgte lærere over foreldre fordi foreldre stiller med større bias til eget barn, mens lærere vil ha en profesjonell avstand, og kanskje lettere se problemer.

Vi valgte semi-strukturert intervju fordi vi ennå ikke hadde et snevert nok tema og problemstilling, og ønsket større frihet for oppfølgingsspørsmål. Det overordnede målet med datainnsamlingen var å fortsette avdekking av behovene til målgruppen, samt tilegne seg kunnskap om domenet. Vi ville også undersøke hvorfor barna mente lekser var kjedelig.

Resultat og tolkning fra data innsamling

Vår andre datainnsamling var vellykket og innebar to intervjuer med to lærere. Vi fikk vite at overdreven databruk ikke var et reelt problem, og at barna slet med lyst til å gjøre lekser; som kan tyde på behov for motivasjon. Lærerne mente at dette kunne være knyttet til behov for mestringsfølelse. De fortalte så at det var tilnærmet null problemer med motivasjon, eller arbeidslyst, når de fikk lov til å ta med resultatet hjem. Ut i fra det, og at de sa at elevene jobbet generelt bedre i oppgaver som involverte å skape noe, konkluderte vi med at barna har behov for skaperglede. Lærerne fortalte at “flere utenlandske barn slet med språkfagene, siden foreldrene ikke kunne norsk eller engelsk”. Dette tydet på at noen barn uten veiledere utenfor skolen ikke hadde like muligheter til språktilegning som andre, og kunne bli hengende bak.

Effekt på prosjekt

Valg av første problemstilling

De første datainnsamlingene satte oss på riktig vei, men fordi mange variabler enda var ukjente behøvde vi fortsatt mer datainnsamling, for å kunne definere et endelig problem. Problemene som tydeligst kom frem var alle skolerelaterte som ga utgangspunkt til temaer innenfor barn og læring. Vi bestemte oss derfor for å velge temaet “Interaktiv Utvikling” og hadde tenkt til å undersøke ulike aspekter ved utvikling som det sosiale, kognitive og motoriske. Den spesifikke retningen var fortsatt ikke fastsatt, så vi ønsket å avgrense den etterhvert som vi lærte mer.

Første problemstilling:

“Hvordan motivere barn med lek som fremmer sosial, kognitiv og motorisk utvikling?”

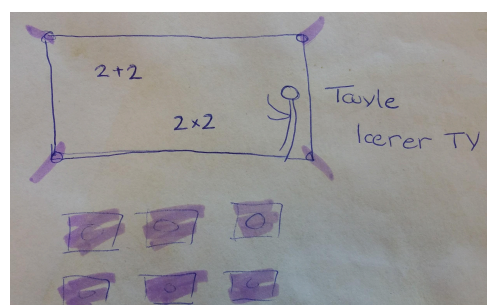
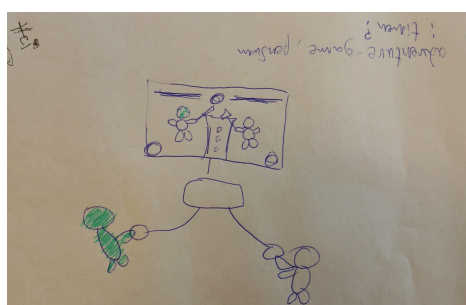
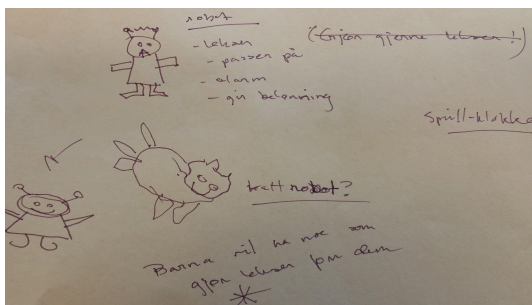
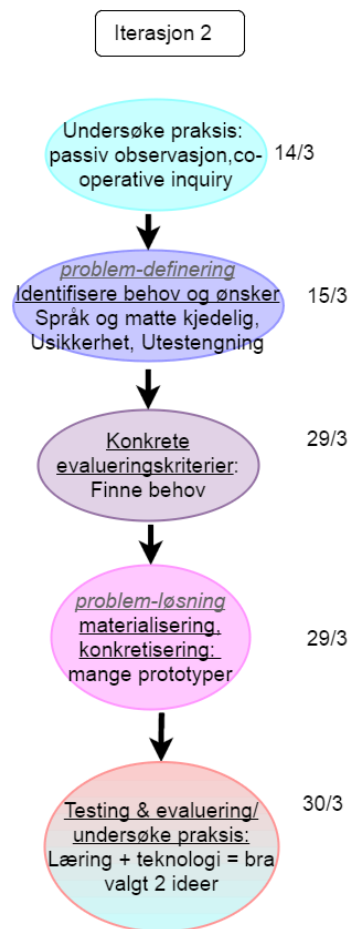
Iterasjon 2

Metodevalg

Vi ønsket å lære litt om en reell læringsituasjon og valgte å være passive observatører⁷ i en naturfagtime på en skole med 10 elever. Etter timen fikk vi anledning til å bruke åpent intervju, fordi vi ikke ønsket å sette noen begrensinger for oss selv på hvilke temaer vi skulle snakke om med barna, som endte i at vi utførte en co-operative inquiry, når vi fikk barna til å komme med ideer og forslag til hva de ville at vi skulle lage. Mange av disse ideene noterte vi ned og skisset opp mens barna fortsatte å komme med forslag.

Resultat fra datainnsamling

Vi fikk se barna utføre eksperimenter mens prosessene ble forklart, noe som gav oss et godt innblikk på hvordan man aktiviserte barna. Men det ble i praksis vanskelig å gjennomføre da barna visste vi var der og unnvikelse av interaksjon ble vanskelig. Vi fikk sett hvordan læreren holdt på oppmerksomheten deres og sørget for orden og kontroll under timen, og hva som ikke fungerte like godt. Etter timen stilte vi noen veiledende spørsmål som hvilke fag de likte best og minst, og førte gruppesamtale med alle barna. Mange av barna ga utrykk for at språkfag og matematikk var vanskelig og kjedelig. Det ble en god flyt på samtalen og vi sørget for at alle ble involverte og sa sine meninger. Slik fant vi en del fellestrekk blant utvalget, og satt igjen med et godt grunnlag til å begrense hva vi ønsket å lage prototyper innenfor. Her under er noen skisser som ble lagd med barna:



⁷ **Passiv observatør:** Når observatør er "usynlig" og unngår å ta del i aktiviteten (Preece, Rogers, Sharp, 2011, s251)

Effekt på prosjektet

Vi prøvde å generalisere funnene vi fant ved denne og de tidligere datainnsamlingene, det kan kort oppsummeres slik:

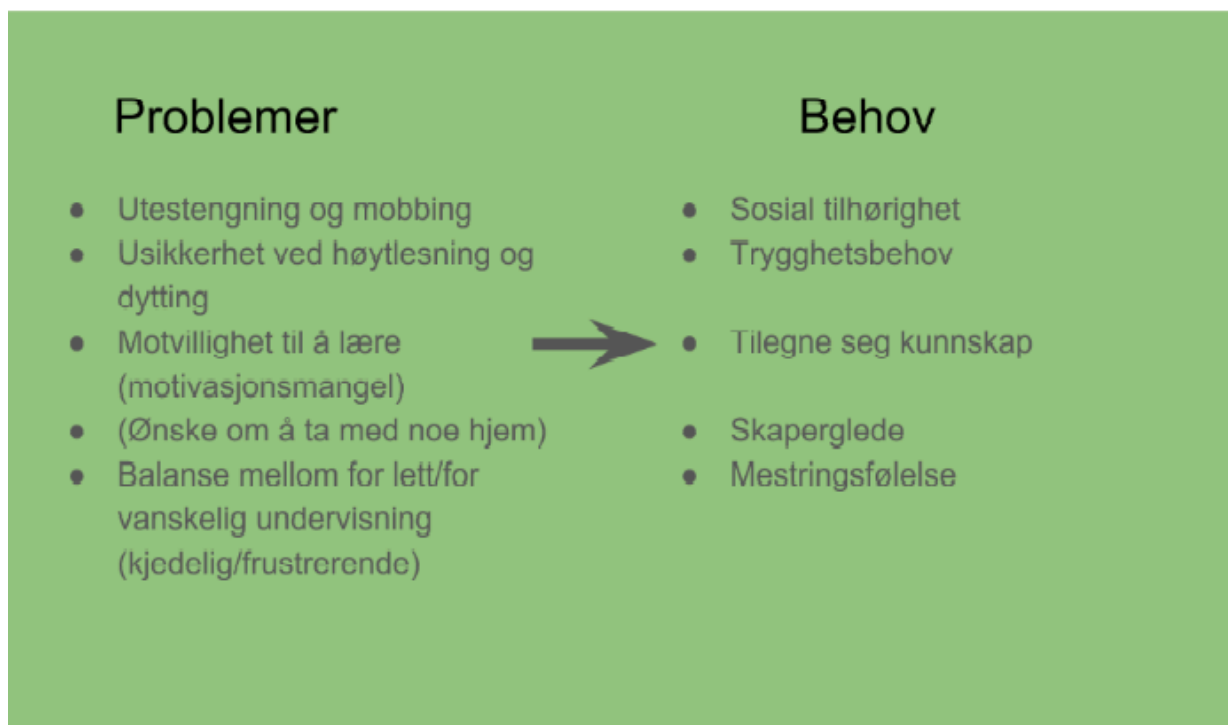


Table. 5 Oversikt over problemer og potensielle behov, tatt fra vår andre presentasjon.

Ny Problemstilling

Ny data om problemer og behov skapte nye ideer, og vi definerte en ny spisset problemstilling som kunne løse noen av problemene og behovene.

“Hvordan kan vi motivere barn til å gjøre skolerelaterte øvelser og samtidig bedre kommunikasjonsferdigheter og selvtillit gjennom fysisk interaksjon?”

Evalueringskriterier

Problemstillingen vår var fortsatt bred, og vi ønsket å snevre den inn ved å finne ut hvilke behov målgruppen helst ville ha dekket. For å løse dette viste vi primær og sekundærbrukere⁸ en mengde skisser og så hvilke som fikk mest interesse, for å deretter undersøke hvorfor.

⁸ Primærbrukerne er barna som bruker prototypen. Sekundærbrukere er hovedsakelig foresatte og lærere.

Problemløsning - prototyper

Vi fikk pratet med 15-20 barn ute på skolegården for å presentere noen “low-fidelity” prototyper vi hadde. Når vi hadde kort presentert en prototype så fikk barna komme med innspill og ideer til hver enkelt.

Her er et utvalg av skissene:

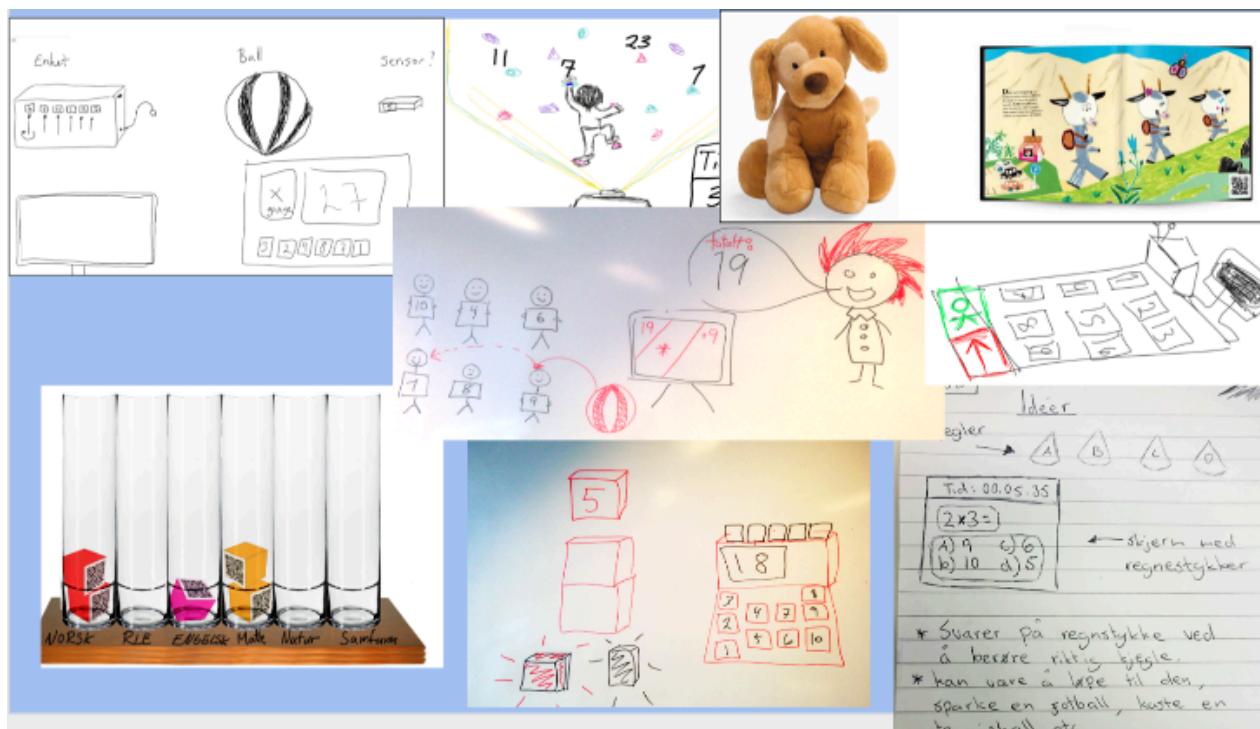


Table .6 , en collage av skisser vi viste

Flertallet ga uttrykk for at de liker at læring kombineres med teknologi, gjerne i form av lyd, lys og video, jo mer “flashy” jo mer entusiastiske ble de. Bamsen og ballen ble valgt som favoritter av flertallet.

Iterasjon 3

Tolkning

Resultatene tydet på at barna ønsket mer hjelpemidler innenfor skolefag, spesielt matte, norsk og engelsk. Var fagene for enkle eller for vanskelige, ble de fort kjedelig og lite motiverende, som kan føre til at de lærer mindre og selvtilliten svekkes.

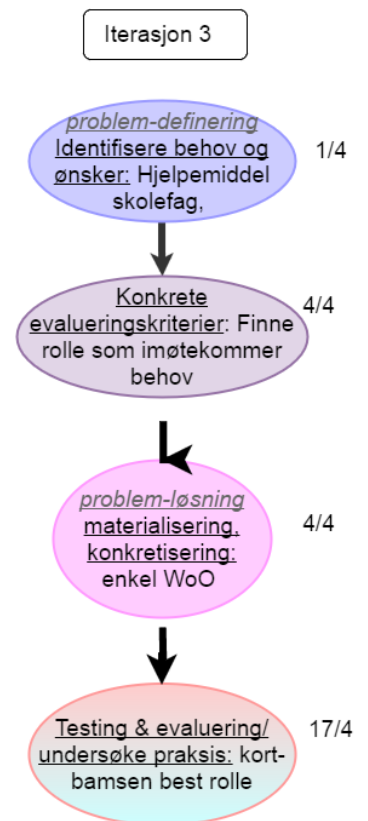
Effekt på prosjekt

Vi gikk videre med favorittene og satte **evalueringskriteriet**: Å finne den viktigste rollen nødvendig for å imøtekomme behov. Utgangspunktet for begge ideene ble valgt med tanke på consistency til de naturlige omgivelsene. En ball



Tabel. 7 "Low-fidelity" prototype

passer inn med samarbeid utenfor skolen, og en bamse passer med omgivelsene hvor målgruppen gjør lekser. Dette ble fastslått ut i fra tilbakemeldinger som "...mange barn har en yndlingsbamse, og det hadde vært kult om man kunne sette det inn i den.", og at barna fortalte at de gjør lekser hjemme i sengen, pulten eller på kjøkkenbordet hjemme. Vi valgte å følge standarden til bamser for å få consistency, og sikre at utgangspunktet hadde håndterbar vekt og størrelse. Men vi var oppmerksomme på at vekt og størrelse kunne måtte endres for prototypen senere.



Prototype 1:

En ball med forskjellige moduser:

1. Samarbeid med å kaste i riktig rekkefølge for å skape setninger. Vi tegnet og festet lapper på ballen for å tillate raske endringer av utseende, og utviklet en nettside med javascript, CSS, og HTML.

Nettsiden lot en trykke på knapper i stedet for en mer avansert implementasjon basert på reedswitches, magnetisk ball, arduino og processing (Table. 7). Denne prototypen inkluderte bruk av skjerm, men vi ønsket også å se om temaet vårt (pga. ekskludering av skjermbruk) utelukket gode løsninger.

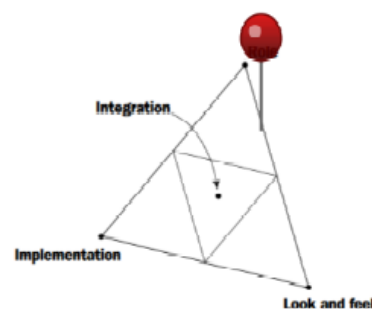


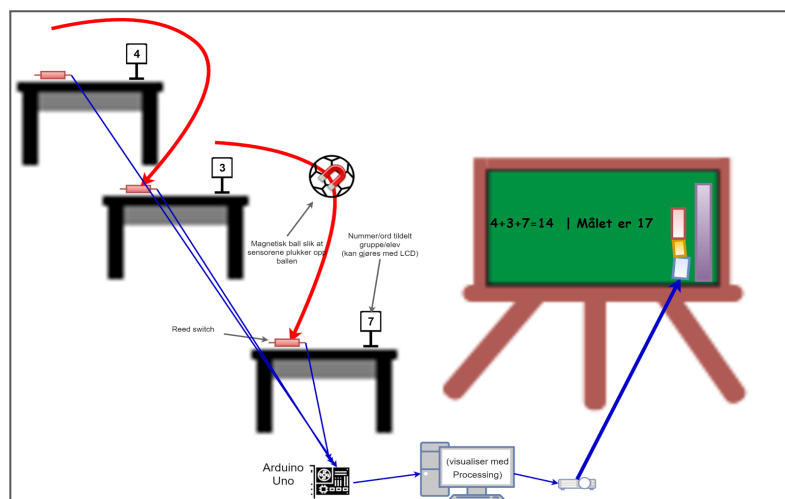
Table.8 Viser hvilken prototype prinsipper vi treffer (Houde & Hill 1997)

Lag en setning med ordene:
, var, en, gang., Det

var en gang. Det gang. en Det var en gang.

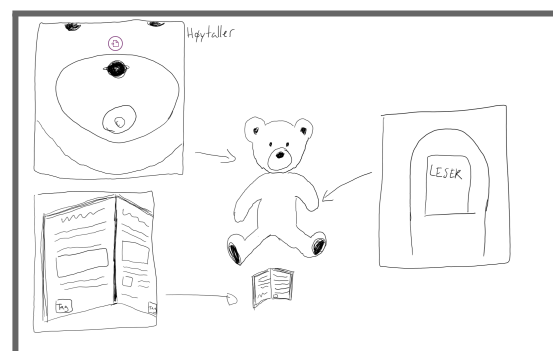
Her står det hvem som har hvilke ord

Spiller2 har ordet en	Spiller3 har ordet gang.	Spiller4 har ordet Det
Spiller1 har ordet var		



2 og 3. Andre versjoner baserte seg på å kaste ballen mellom hverandre for å løse mattestykker. De ble utregnet avhengig av hvor lang tid kast tok, eller hvem som fikk ballen. Vi pratet på vegne av ballen, siden vi ikke fikk plassert høyttaleren i ballen. Rollen til ballen var å aktivisere barna, utvikle samarbeidsevnen deres og bidra til motivasjon.

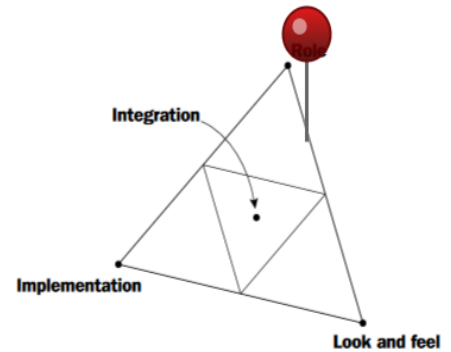
Prototype 2: Vi åpnet opp en bamse, sydde inn en glidelås, og plasserte en trådløs høyttaler inne i bamsen. Med oppsettet spilte vi av lydfiler fra en datamaskin for å hjelpe til med leselekser. Rollen var å bidra til lesehjelp og motivere.



Metodevalg: Wizard-of-Oz⁹ av to prototyper

Vi planla en formativ¹⁰ Wizard-of-oz testing av de 2 ideene.

Vi gjorde klar bamsen først fordi den effektivt kun kunne testes med ett barn om gangen. Ballen kunne bli evaluert med flere barn samtidig og ville sammenlagt kreve mindre ressurser.



WoO Resultat

Vi utførte først evaluering med to barn på 6 og 8 år.

Barnet satt seg ned og leste først, så leste bamsen samme setning, mens vi satt i bakgrunnen og spilte av lydfilene. Vi gjorde det automatisk, uten en måte

å gå frem og tilbake i teksten på, for å observere hva som falt barnet naturlig. Etter barnet hadde lest, gjorde de ingenting, men ventet på at bamsen skulle fortsette å lese. Responsen var positiv. Barna likte grensesnittet og forstod tanken og konseptet med den. Barna la bamsen ved siden av seg før lesingen av teksten begynte.

Prototype trekanten: Baserer seg på 4 viktige designprinsipper man må innom under utviklingen av en prototype. *Rolle* refererer til produktets rolle i brukerens liv, *implementasjon* tar for seg produktets komponenter og teknikker, "*look and feel*" tar for seg brukerens sanseintrykk, som hørsel og syn. *Integrasjon* er sammenslåingen av de tre første prinsippene. (Houde & Hill, 1997, s.3-6)

Neste evaluering tok sted på en barneskole, der vi ledet en klassetime på rundt 10 barn. Vi forklarte først begge ideene, og barna kom med tilbakemeldinger og ønsker til begge ideene. Ønskene var rettet mot hva vi skulle lage, og de mest relevante var "Lag noe som gjør leksene mine for meg!". Vi gjorde WoO med bamsen som forrige gang, og et semi-strukturert intervju der alle fikk mulighet til å komme med innspill og meninger. Barna valgte bok ved hjelp av enten peking, eller ord. Barna synes teksten vi hadde valgt var for lett og vi observerte at de fleste barna lette etter en av/på knapp. Ett av barna uttalte følgende da vi spurte hva hun syntes om bamsen "Nå var jo denne teksten veldig enkel for meg... Men jeg tror det hadde vært fint for de som ikke er så flinke." Barna trengte mer forklaring enn forventet for ball-ideene og vi fikk vite at de gjorde lignende aktiviteter i klassen allerede. Prototypen med skjerm trengte mye ekstra forklaring og fikk ikke ros. Vi observerte at 3 av brukerne lente seg inn mot øret til bamsen for å snakke.

⁹ Prototypingsmetode der brukeren interagerer som om produktet er implementert. I virkeligheten sitter utviklerne og simulerer bruken. (Preece, Rogers, Sharp 2011, s395)

¹⁰ Utføres gjerne som low-fidelity prototyper, der hensikten er å teste hvordan grensesnittet oppfattes. (Preece, Roger & Sharp 2011)

Rett etter evalueringen fikk vi tak i en assistentlærer til et åpent intervju. Han uttalte seg om ballen: “Mye likt finnes fra før av, som lekene med erteposer, så det må bli noe veldig unikt”. Han, som barna, var mer positiv til bamse-ideen; “Dette er jo nytt!”. Han påpekte at noen barn ikke fikk hjelp utenfor skolen med språk-lekser, og siden bamsen kunne brukes til språklæring uten å trenge medspillere, i motsetning til ballen, mente han at bamsen var en bedre ide.

Iterasjon 4

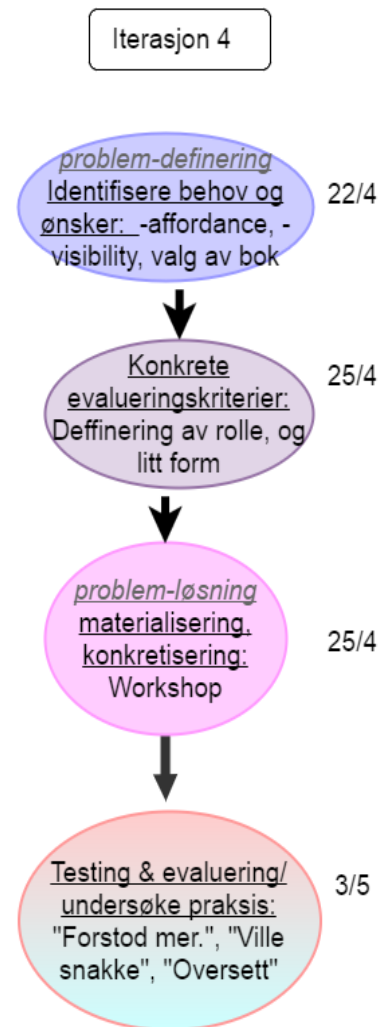
Tolkning

Det var mindre behov for rollen som ballen oppfylte, enn bamsen. Ballen hadde ikke god nok affordance, ettersom den krevde mer forklaring enn forventet. Bamse-prototypen kan trenge arbeid med visibilitet siden alle lette etter en knapp.

Vi valgte å la brukerne velge bok ved å si navnet på boken, men implementerte ikke noe for å håndtere peking som metode. Vi var forberedt på å implementere en scanner i bamsen, slik at barna kunne holde opp boken for bamsen for å velge. Men barna brukte ikke denne metoden.

Effekt på prosjektet

Vi listet opp fordeler og ulemper til hver ide og diskuterte. Vi ble til slutt enige om å velge Bamsen ettersom brukerne foretrakk den, og den hadde en rolle som brukerne ikke hadde en løsning for. Vi fant en engelsk tekst rettet mot målgruppens nivå, siden den første teksten vi lot de lese var for lett, og dermed ikke ga et realistisk resultat av bruk. Dvs om teksten er lett, kan de fokusere mer på bamsen og brukbarheten kan overvurderes. Vi laget ulike moduser for lesing: Bamsen leser først, bamsen gjentar, og bamsen leser før og etter. Siden barna lente seg inn, plasserte vi mikrofonen samme sted for å få bedre ytelse. Siden prototypen med skjerm ble dårlig mottatt gikk vi ikke videre med den, og lot temaet stå siden det ikke virket destruktivt for ide-rommet. Her blir prototypen en vertikal prototype: Vi implementerer med Arduino.



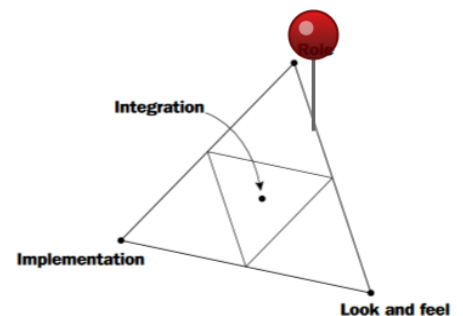
Ut i fra bruken under første WoO mener vi at vi kan bruke en tilt-sensor i bamsen for å vite om brukerne plukket opp bamsen. Dermed implementerte vi det. Med en tiltsensor får vi også inkludert “spatial interaction” (Govind S. J 2015 s.32) til en viss grad: Bamsen går under configurable material ved at den oppfører seg annerledes om den blir plukket opp. Objektets posisjon i rommet er dermed en form for input. Siden brukerne lette etter en knapp implementerte vi det på området hvor flertallet trykket, for å skru på bamsen. Vi valgte å sette en minimumsgrense på 10min med å ligge i ro, før bamsen skrur seg på pga tiltsensoren, siden det skal være mulig å flytte på bamsen etter bruk, uten at den skrur seg på. Ingen ønsket å bevege seg bakover i teksten i løpet av datainnsamlingene våre, derfor implementerte vi ikke dette.

Etter endringene satte vi rolle som **evalueringsskriterie**. Vi utnyttet også tiden med målgruppen til å fortsette utforskning av form¹¹.

Først her endte vi opp med den endelige problemstillingen og målgruppen. Vi gjorde de siste endringene for spisse oss inn på situasjonen som deltakerne (i målgruppen) i evalueringen ga best tilbakemelding til: Bamsen.

Metodevalg

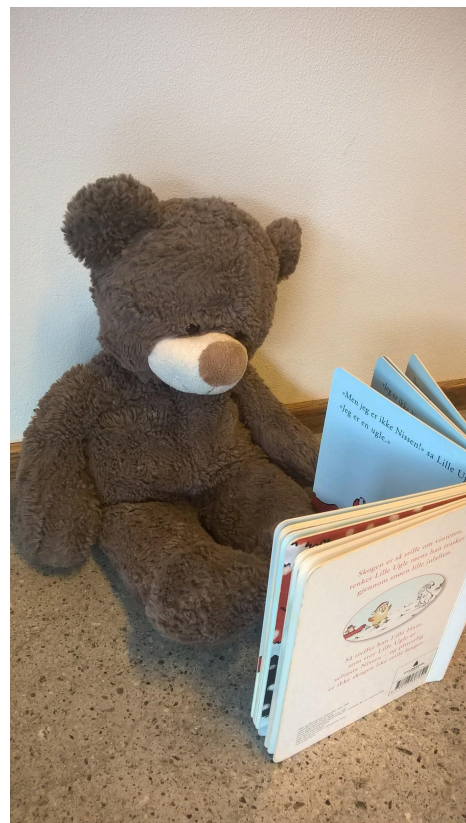
Å gjennomføre en WoO hadde vært nyttig om formen var fastslått, men siden den ikke var det, gjennomførte vi en workshop med barna. Vi ville sette opp økten slik at vi kunne la bamsen reagere til hva som helst av brukerinput. Vi kunne be brukeren om å utføre en oppgave, og uansett hva slags fremgangsmåte brukeren valgte, ville bamsen kunne reagere som om fremgangsmåten var implementert. På denne måten kunne vi finne ut av flere funksjonelle krav som viste seg nødvendige etter naturlig bruk. Vi kunne også finne ut av grensesnittet til funksjoner. Ved å la målgruppen delta i design av grensesnittet til en funksjon håpet vi på å ende opp med bedre affordance, siden brukerne former et grensesnitt de allerede forbinder med funksjonen(). Ettersom det tydet på at de ønsket en knapp for å skru på ville vi undersøke dette nærmere.



¹¹ Vi bruker form for å omtale “Look and feel” til et element. Når vi skal skille mellom look og feel, bruker vi begrepene følelse og utseende.

Evaluering

Vi gjennomførte med fire elever fra tredje klasse. Vi fikk positive responser på engelskteksten. Den var vanskeligere og barna spurte om hjelp oftere. Ett av barna sa “Når bamsen gjentok forstod jeg mer”. Under lesingen lot vi alle “gå videre” til neste setning på den måten de ønsket. Flertallet sa “jeg ville snakket”, men andre alternativer var berøring eller knapp. To stykker kommenterte at det hadde vært fint å få hjelp til å forstå ord de ikke kunne, og en foreslo at man burde kunne si “oversett”. Flertallet av brukerne lette etter en knapp på høyre labb først. Alle barna var enige om at de likte lesemetodene hvor bamsen gjentok hver setning, og annenhver-modusen. Under evalueringene merket vi også at brukerne ble stille når de ikke visste hva de skulle gjøre, eller forstod teksten. Vi observerte at flere brukere berørte mikrofonen.



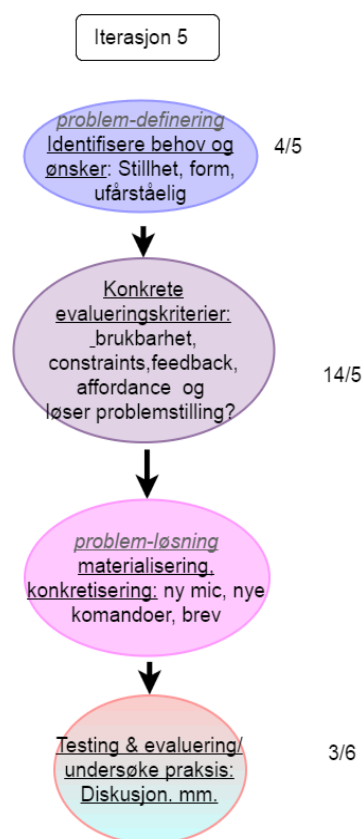
Iterasjon 5

Tolkning

Barna påstod at de forstod mer når bamsen gjentok setninger, kan tyde på at dette bedrer forståelsen. Vi tolket stillheten til barna før de ikke kunne svare på egenhånd, som et tegn på at de trengte hjelp. Mikrofonene fikk opp støy, vi burde endre formen slik at mikrofonene ikke blir forstyrret. Vi måtte gjenta noen av stemmekomandoene for brukerne under bruk, kan tyde på dårlig visibility.

Effekt på prosjekt

Vi satte oss omfattende **evalueringskriterier** for denne iterasjonen ved å undersøke brukbarheten til prototypen, vi ville se på constraints, feedback,



og affordance for prototypen. I tillegg til å se om den løser problemstillingen.

Endringer på prototype

Brukerne påpekte at funksjonen hvor bamsen gjentok teksten, hjalp med forståelse. Vi foreslo for brukerne at de kunne si hjelp "Hjelp", de kom ikke med noen andre løsninger, og så ut til å like nøkkelkommandoen vi foreslo, vi behold den. For å hjelpe brukerne implementerte vi en "sound sensor" som måler støynivå den stilles inn med et potensiometer. Den sjekker periodisk støynivået om den ikke selv spiller av lyd. Er det stille over en lenger periode, vil bamsen spørre brukeren om brukeren ønsker hjelp med setningen de skulle lese.

Systemet begynte å bli komplekst nok til at vi valgte å implementere flere feilhåndteringer. I stedet for å gi brukeren en nøyaktig feilkode, forklarer vi heller hva som må gjøres. Vi valgte å ofre nøyaktigheten av feilmeldingene f.eks "sd kortet mangler lydfilen track005.mp3" for en forklaring om at en foresatt/lærer må sjekke om bamsen er "syk". På denne måten får brukeren feedback, uten å bli forvirret. Vi festet en sløyfe bak mikrofonen slik at den ikke skulle forstyrre brukerne ved at de trodde det var noe de skulle berøre. Sløyfe ble valgt for å bidra til consistency, med tanke på at den passet inn i de naturlige omgivelsene.

Siden vi måtte gjenta ordene for stemmekommandoene utformet vi et brev med bakgrunnshistorie til bamsen som forklarte at bamsen var ikke fra Norge, men Mars, og hadde kommet hit for å lære norsk med brukeren, med en oversikt over ordene den kunne i naturlig språk. Vi valgte dette bevisst siden vi observerte gjennom prosjektet at barna spurte bamsen om ting den ikke kunne svare på. Ved å si at bamsen er fra Mars håpet vi å påvirke brukernes mentale modell om forventninger de hadde av hva bamsen forstod og kunne.



Hei, jeg heter Karoshi og jeg ble med romskipet tilbake fra Mars. Siden jeg vokste opp på Mars, så kan jeg ikke prate så mye norsk, men jeg har lært meg akkurat nok norsk skriftlig til å skrive dette brevet. Jeg har lært å si noen setninger, og å forstå noen ord. Men jeg vil lære mer! Derfor kom jeg hit for å lære å lese med deg!

Jeg har lært meg å forstå disse ordene:

"Natta":

Hvis du sier "Natta" skjønner jeg at du ikke vil lese mer og da legger jeg meg til å sove.

"Venn":

Si navnet på boken, så begynner vi å lese den sammen!

"Ferdig":

Du kan si "Ferdig" hvis du har lest ferdig setningen, og det er min tur til å lese.

"Hjelp":

Hvis du ikke klarer å uttale noen ord eller setninger, kan du si "Hjelp" så kan jeg prøve å lese den for deg.

"Oversett":

Sier du "Oversett" kan jeg oversette setningen i boka vi jobber med for deg.

P.S. På Mars sover vi mye, så hvis vi ikke leser legger jeg meg til å sove. Men bare vekk meg hvis du vil lese!

Så bare vekk meg når du vil lese!

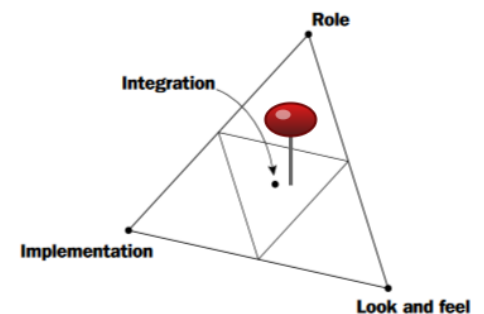
Metodevalg

Eksperiment

Vi planla først å gjennomføre et eksperiment for å evaluere læringsutbytte og om prototypen ga et økt læringsutbytte i forhold til læring uten bamsen. Det skulle gjennomføres ved at bruker fikk en kort tekst på norsk eller engelsk ut i fra språkferdigheter. De skulle være av samme vanskelighetsgrad og de skulle gjenfortelle teksten etter bruk med og uten bamsen. Ved å ta lydopptak, transkribere, og åpenkode skulle vi se på riktigheten av gjenfortellingen. Vi fant fort ut at vi ikke hadde kapasitet i form av tid til å gjennomføre et stort nok sample for å kunne bruke denne dataen til å sette en empirisk konklusjon. Vi valgte derfor å evaluere andre aspekter ved prototypen.

3 ulike evalueringer

For prototypen, mener vi at Constraints, feedback, og affordance er meget viktig og har blitt tatt hensyn til. Men vi ser også at visibility kan være en utfordring siden noe av grensesnittet baserer seg på tale, derfor burde dette undersøkes spesielt. Dermed fokuserte evalueringen rundt disse designprinsippene i tillegg til problemstillingen i evalueringen. Vi Utformet DECIDE på forhånd for hver evaluerings metode.



På grunn av den omfattende sammensetningen av evalueringskriterier har vi valgt tre metoder for evalueringen:

1. For å finne ut om egenskapene og design evaluerte vi egenskapene feedback, affordance og constraints med barn hva. WoO¹², i tillegg til å undersøke om prototypen imøtekommer problemstillingen.

¹² Vi var nødt til å gjennomføre en WoO fordi VRM'en hadde kortsluttet et par dager før. Vi lagde et test program på datamaskinen som gjorde av vi kunne styre de ulike stemmekommandoene vha. tastatur. Vi hadde tidligere vurdert å utføre evalueringen slik, da VRM'en til tider kunne være upålitelig, og man måtte gjenta kommandoene fordi den ikke hadde finjustert stemmen etter barna. Ved å gjøre det manuelt slapp vi dette, bortifra at ledningen var litt i veien fungerte det bra.

2. Vi valgte å intervju en lærer og mor (som sekundærbruker og domene-ekspert rundt barn og læring). Vi brukte semistrukturert-intervju, da det var nødvendig med oppfølgings spørsmål.
3. Vi ville også holde raske intervju med foreldre (som sekundærbruker og domeneekspert om barn), for å få konkret tilbakemelding på om de trodde bamsen løste problemstillingen. For å få tid til alle deltagere og for lettere å sammenligne dataene brukte vi strukturert-intervju.

Evaluering gjennom prosjektet

Vi har hatt tett kontakt med brukergruppen gjennom hele prosjektet og har gjennomført evalueringer med brukere kontinuerlig. Vi har sortert noe av data med post-it lapper i bildene ved siden av. Her ser vi fort sammenhenger av data vi har fått inn. Dette har vi brukt i mange av avgjørelsene våre knyttet til prototypen som plassering av knapper, talekommandoer, interaksjon og utseende. Brukte noe av denne gamle dataen til å diskutere og konkludere.



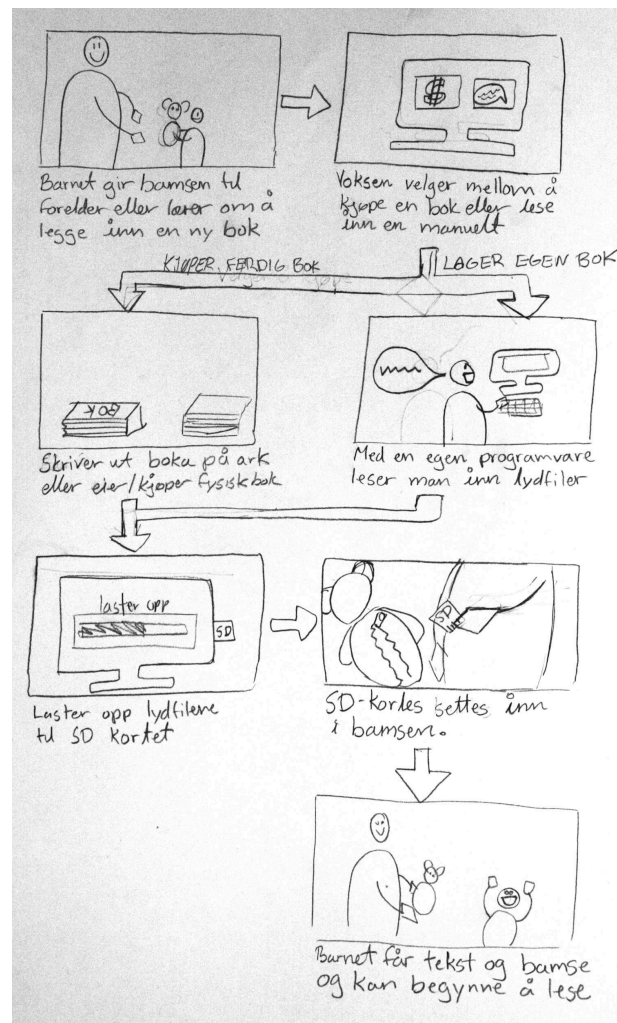
Evaluering av prototypen 1 .

Evalueringen ble utført i naturlige omgivelser hjemme hos brukerne. Dette for å få en mer realistisk setting. WoO ble gjennomført med 2 barn alder: 6 og 11. Vi evaluerte barna en etter en, slik at de ikke ble påvirket av hverandre. Under lesingen med bamsen, observerte vi hvordan det gikk å bruke kommandoene, hvor lett det var å forstå hva vi ønsket å lage av prototypen og om det virket som en interessant konsept. Vi merket, for det meste på starten, at brukerne glemte å si "ferdig" etter de hadde lest setningen sin, men dette tenkte vi kom av at det ikke er vanlig og si ferdig mens man leser. Begge barna fant på knappen. Den eldste slet litt med å huske alle stemmekommandoene, men etter å ha blitt vist brevet utviklet tidligere, var det ikke et problem. Vi observerte ingen berøringer av mikrofonen.

Evaluering av prototypen 2

Vi gjennomførte en evaluering i form av semi-strukturert intervju med lydopptak, hvor vi presenterte ideen og fikk tilbakemeldinger fra en lærer vi har samarbeidet tett med for å få til å snakke med barna, men selv ikke hadde hørt stort om prosjektet. Til dette laget vi en evalueringsplan(DECIDE) som vi fulgte. Her ønsket vi å finne ut om konseptet, nytteverdien og snakke om hvordan hun som mor og lærer kunne være en del av bruken utenfor barnets brukerreise. Fokuset med denne evalueringen var ikke verifisering av prototypen, men validering av konseptet og rollen.

Vi lagde et storyboard som eksempel:



Evaluering av prototypen 3 .

Vi gjorde også en kort undersøkelse med 10 foreldre hvor vi presenterte konseptet stilte tre lukkede spørsmål om konseptet, brukbarhet og utbytte av bruk, og tok tilbakemeldinger. Dette var for å få bekreftelse på om sekundærbrukerne vår interesserte i å gi dette til barna sine og for å høre om de trodde ut i fra deres erfaring som foreldre om dette var noe barna ville bruke. Altså vi ville teste konseptet opp mot eksperter. Tilbakemeldingene er presentert i tabellen under og resultatene var stort sett positive.

	konseptet	Brukbarhet	Utbytte av bruk
Foreldre 1	3	3	3
Foreldre 2	3	3	2
Foreldre 3	3	2	2
Foreldre 4	3	3	3
Foreldre 5	3	3	2
Foreldre 6	1	2	2
Foreldre 7	3	3	3
Foreldre 8	2	3	3
Foreldre 9	3	3	2
Foreldre 10	3	3	3

Tabellforklaring: Svarene er delt opp i tallene 1 til 3 hvor 1 betyr nei, negativ eller lite interesse og 3 betyr ja, positiv eller mye interesse.

Som vi ser i

tabellen viser er det en foreldre som ikke likte konseptet noe særlig. Det hun sa i tilbakemeldingene var at hun synes bamsen prøvde å erstatte menneskelig kontakt, noe hun synes var negativt. Dette var en forelder som likte å lese med barnet og hadde tid til det. Enkelte av foreldrene var også redde for at barna ikke fikk den oppfølgingen de ønsket og at dette kunne påvirke utbytte av bruken av bamsen. Enkelte likte konseptet, men var redd for at barna kom til å leke med bamsen ved å gjenta stemmekommandoer mange ganger og derfor ikke bruke den til det den er laget til. For å hindre dette tenkte vi å legge inn en sikring mot gjentakelse for mange ganger. Vår totale tolkning er at stort sett alle foreldrene var positivt interessert i bamsen.

Diskusjon

Etter som vi ikke observerte flere berøringer av mikrofonen, tyder det på at sløyfen var en god endring av bamsen sin form. Dette lover godt for consistency. Det eldre barnet i siste WoO leste ikke brevet før lesingen begynte. Siden hun ikke leste brevet fikk vi evaluert prototypen uten brev. Hun visste ikke hva hun skulle si for alle kommandoene. Dette tyder på dårlig affordance. Derimot ble det tydelig for henne hva hun kunne si til bamsen for å gå videre i teksten. Dette kan tolkes som at bamsen ikke har god affordance i seg selv, men med brevet inkludert, særlig for første bruk, kan prototypen ha bedre affordance. Begge barna forstod at de måtte velge en bok, og om den var valgt.

Svarer prototypen på problemstillingen?

I introduksjonen satte vi kriterier å måle resultatet opp mot. Vi ser først på om bamsen bidrar til til språktilegnelse. Dette er et meget avansert kriterie å vurdere prototypen etter. Vi har ikke utført studie med prototypen som uavhengig variabel, eller noe annet som kan svare på dette spørsmålet. Det eneste vi kan si er at 3 brukere av 5, påstod at tilstedeværelsen av prototypen bidro til bedre forståelse. De to andre var usikre.

Når det gjelder problemstillingen, kan vi bekrefte at vi bruker fysisk interaksjon. Og vi har utforsket hvordan vi kan bistå barn tilegnelse av språk.

Å svare på om vi fyller rollen som veileder i ZPD, er ikke lett. Ut i fra de fleste definisjoner (Mørch, 2016) kan ikke bamsen fylle rollen siden bamsen ikke er et menneske. Men andre definisjoner (University College Dublin, n.d) inkluderer ikke kravet om at det må være en person: “The zone of proximal development is an area of learning that occurs when a person is assisted by a teacher or peer with a skill set higher than that of the subject.” Bamsen greier i sin nåværende tilstand å assistere brukeren, og den har høyere evnenivå en brukeren ved at den viderefremidler informasjon fra andre veiledere. Dette tar dermed opp en ny diskusjon: Om en maskin har et høyere evnenivå enn en person, om maskinen kan mer enn personen om et emne. Denne diskusjonen vil vi ikke prøve å svare på.

En annen diskusjon vi ønsket å ta opp er om brukeren tilegner bamsen egenskapene nødvendig for å bli en veileder, gjennom bruk: Brukeren merker selv at noe kan være galt, og ber om hjelp. Bamsen og brukeren dekker derfor sammen kanskje alle kravene for å være en veileder.

Et av kriteriene vi har satt for bamsen, når det kommer til hvor vidt den svarer på problemløsningen, baserer seg på en av de to viktigste kriteriene man finner innenfor språktilegning (Clark 2003, hvor det andre kriteriet er barnets kognitive grunnlag), nemlig sosial interaksjon, som i all hovedsak kommer fra barnets nærmiljø

Andre kriterier kan være:

- at vi har brukt metodisk triangulering gjennom iterasjonene¹³
- at vi har vært gjennom alle prototype trekantens kriterier, og tatt hensyn til viktige design prinsipper

Arbeidsstruktur og arbeidsfordeling

I utgangspunktet var vi en gruppe på 5 personer, vi utformet et ansvarskjema basert på Rossland R (2016 s.11) sin presentasjon om prosjektorganisering og planlegging. Da det skjedde gruppeendringer i starten av prosjektet og to medlemmer ble byttet ut vurderte vi lenge om vi skulle delegere roller til enkeltpersoner slik vi planla først, men bestemte oss i stedet for å jobbe i et relativt flatt hierarki. Hensikten var at alle skulle få et godt læringsutbytte gjennom prosjektet og få være med på det de ønsket. Formålet var å føre til større “eierskapsfølelse” til prosjektet om alle er med og har satt seg inn i alle deler av prosjektet.

Vi regnet med å få en ansvarsfordeling gjennom prosjektets gang ut i fra kompetanse og interesse, men vi ønsket at alle skulle bidra på alle aktivitetene.

¹³ **Metodisk triangulering:** Man benytter flere forskjellige metoder for innsamling av data, men med samme formål. Dette øker validiteten til dataen samlet inn via verifisering fra flere kilder, samt viser flere perspektiver av samme fenomen. (Bekhet & Zauszniewski 2012, s.40)

Planlegging av prosjektet

I starten av prosjektet opprettet vi en oversikt med spesielle milepæler for obligatoriske innleveringer, og ønsket progresjon med spesifikke tidspunkter.

Vi fylte etter hvert inn flere detaljer når gruppen skulle møtes og når det var datainnsamlinger og evalueringer.

Utover i prosjektet gikk vi bort fra dette da forskjellige tidsplaner var en utfordring, vi trengte noe lettvis og konkret for å finne

møtetidspunkter. Løsningen var en timeplan for hver uke, der vi fylte inn eget navn på dager vi kunne jobbe, øverst for hver uke sto det også mål for uka.

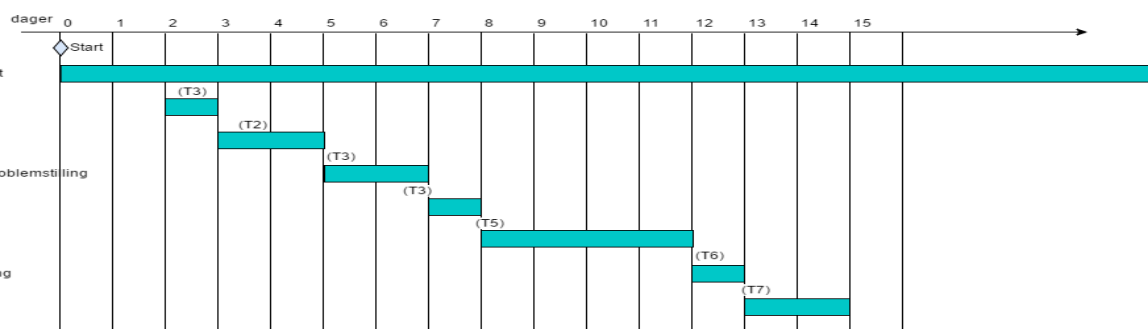
I iterasjon 1 lagde vi et gant-diagram vi prøvde å følge, men fant fort ut at det var vanskelig å estimere tidsbruk på denne måten i en iterativ prosess da prosessene gjerne gikk inn i hverandre. Ikke alle hadde samme timeplan eller fag, noe som hadde stor påvirkning på bla. oppmøte, datainnsamlingen og hvem som kunne foreta det, samt at det ble noe ujevn arbeidsfordeling når noen hadde andre innleveringer eller prosjekter som måtte prioriteres.

Dato 23.05 → 29.05

I løpet av uken må vi:

- få vært hos gruppelærer
- få hørt med struktur og hva vi burde ha med, også om krets til arduinoen.
- ta prosess bilder
- bli ferdig med arduino delen
 - legge på ekstra funksjonalitet?
- Planlegge video
 - Og begynne å lage den.
- Putte alt inn i bamsen
- gjennomføre pilottesting
- gjennomføre evaluering
- bestemme oss for forbedret problemstilling, tema og målgruppe.
- finne en ny tekst
 - spille inn lydfiler

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
8-10	Maria Harald håkon	Vinh Maria håkon Harald	Maria Vinh Harald	Maria Vinh Harald	Maria Harald	Maria	Maria Harald
10-12	Forelesning! Vinh Maria håkon	Vinh Maria håkon Harald	Maria Ramona Harald fra 11 Vinh	Maria Ramona Vinh	Maria Harald	Harald Ramona	Maria Vinh Harald
12-14	Vinh Maria håkon Harald	Vinh Maria håkon	Maria Ramona Harald(til 13) Vinh (Må dra 1330 ca) håkon	Maria Ramona Vinh	Harald	Harald Ramona	Maria Vinh Harald
14-16	Vinh håkon	Vinh Maria håkon Harald	Maria Ramona håkon	Maria Ramona Vinh	Maria Harald	Harald	Maria Harald
16-18	håkon Harald	Maria Vinh Harald	Maria Ramona	Maria Ramona håkon	Maria Harald	Maria Harald	Maria Harald



(Table x Eksempel på Gant diagram. Rosseland R, 2016 s. 10)

Vi logget for hvem som møttes og hva som ble gjort, det fungerte fint for å holde oss oppdatert på hva som var blitt gjort.

Evaluering av gruppedynamikk og samarbeid

Under evalueringens obligen forsøkte vi å ordne opp i noen få uenigheter og misforståelser, diskuterte hva som hadde vært bra og hva som måtte forbedres. Vi listet opp tiltak og innførte noen regler for å jobbe mer effektivt enn det vi har fått gjort til nå. Skjev arbeidsfordeling var en utfordring, for å jevne det ut lagde vi et diagram der vi førte inn antall timer som ble jobbet. Vi ble enige om at man måtte jobbe mer hjemme på egenhånd om man ikke kunne møte til gruppearbeidet.

Veien videre?

Om vi hadde hatt mer tid, bedre kunnskap og større budsjett hadde vi forsøkt oss på større og flere funksjoner. Den mest nyttige funksjonen tror vi kunne være at bamsen lyttet etter feil hos brukeren, ikke bare nøkkelord. På denne måten tror vi bamsen hadde passet bedre inn i rollen som master, men dette måtte ha blitt evaluert. Vi hadde også tenkt oss å utvikle et program/metode der foreldre kan legge inn bøker selv med lydinnspilling, eller legge oppsett for eksisterende bøker. Å lage en mer kompakt prototype som kan settes inn i en selvvalgt bamse og mest sannsynlig være mykere å kose ville vi også prøve og evaluere.

Gjennom evalueringer har vi observert at brukere behandler prototypen på en voldsom måte. Dermed må prototypen ha en beskyttet krets, vi vurderte å 3D-printe et slikt deksel for å møte de tydelige kravene om robusthet, men siden kretsen fortsatt er offer for dramatiske endringer, vil dekselet også kreve mye arbeid for hver endring, noe som kunne ha ført til mye ekstra arbeid. Vi valgte å forsterke kretsen med teip og et plastdeksel, selv om de er mindre levedyktige, siden prototypen ikke ennå er satt under tester som krever slik levedyktighet. Vi ville ønsket å utføre en test med prototypen, etter mer omfattende validering, hvor en bruker fikk med seg prototypen hjem, og brukte den over lengre tid. Vi ville også videre testet med sekundærbrukere (F.eks foreldre og lærere), men de er blitt nedprioritert ettersom primærbruker har vært vår fokus så langt. Videre ville vi også brukt sterkere komponenter for å kunne få til de funksjonene vi ønsket og sikre trygghet ved bruk. Vi har f.eks ikke testet om prototypen er brannsikker, dette blir

nødvendig før bruk av metoder som inkluderer uovervåket(av oss) bruk av prototypen. Det optimale ville vært om det ferdige produktet hadde en kunstig intelligens som man kunne prate med, som hentet lydbøker via sky-tjenester eller lignende. Den ville kunne rette på barnet om den leste noe feil og tilrettelegge for barnets læring på en god måte.

Konklusjon

Gjennom bruk av de forskjellige metodene har vi lært mye om hver av de, og særlig om evaluerings-metoder og datainnsamlingsmetoder. Vi gjorde datainnsamlinger tidlig i prosessen, men fant ut etter den første evalueringen at en kan lære mye mer gjennom evaluering. I prosessen har vi brukt mye intervju, etter vår erfaring fikk vi mer ut av intervjuene om vi hadde med relevante artifakter. Dette gav deltakeren noe håndgripelig å feste tanker til, sammenlikne med, eller “sparke i gang tankene”. Ved å se på de tidligste prototypene og resultatet, ser vi tydelig hvordan iterasjoner i bruksorientert design kan forbedre et prosjekt.

Kilder

Bekhet K. A, Zauszniewski J (2012) “*Methodological triangulation: an approach to understanding data*” sist hentet 12.06 2016 fra

<http://journals.rcni.com/doi/pdf/10.7748/nr2012.11.20.2.40.c9442>

Clark V. E (2003) *First Language Acquisition* (6.utg) Cambridge University Press

ISBN: 13 978-0-521-62997-3 paperback

Education Theory (n.d) fra University College Dublin. Sist hentet 12.06 2016 fra

http://www.ucdoer.ie/index.php/Education_Theory/Constructivism_and_Social_Constructivism

Govind S. J (2015) *Introduksjon til design, bruk, interaksjon. Tangible interaction* [Powerpoint slides i .pdf] Sist hentet 12.06 2016 fra Universitetet i Oslo sin semesterside for INF1500, høsten 2015

Halgunseth L (2010) *How children learn a second language*. Sist hentet 12.06 2016

fra

<http://www.education.com/reference/article/how-children-learn-second-language/>

http://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF1500/h15/undervisningsmateriale/forelesning_151117.pdf

Houde, S., & Hill, C. (1997) *What do Prototypes Prototype?* Sist hentet 2. juni 2016

fra

<http://hci.stanford.edu/courses/cs247/2012/readings/WhatDoPrototypesPrototype.pdf>

Mørch, A. (2016). *Pedagogikk* [Powerpoint slides i .pdf]. Sist hentet 2. juni 2016 fra

Universitetet i Oslo sin semesterside for INF1510 våren 2016

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF1510/v16/timeplan/pedagogikk---anders-morch.pdf>

Preece J, Rogers Y, Sharp H (2011) *Interaction Design* (3.utg) Wiley Publisher
ISBN: 978-0-470-66576-3

Rosslund R (2016) *Prosjektorganisering og planlegging* [Powerpoint slides i pdf].
Sist hentet 3. juni 2016 fra Universitetet i Oslo sin semesterside for INF1510
våren 2016

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF1510/v16/timeplan/prosjektorganisering-22.02.16.pdf>

Saffran R. J, Senghas A & Trueswell C. J (2001) The acquisition of language by children, *PNAS*
vol 93, no. 23 Sist hentet 12.06 2016 fra
<http://www.pnas.org/content/98/23/12874.full>

Schlatter, T. & Levinson, D. (2013), *Visual Usability: Principles and Practices for Designing Digital Applications* (s.1) Sist hentet 07.06 2016 fra Universitetet i Oslo sin INF1500 semesterside, høsten 2015.
<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF1500/h15/pensumliste/consistency.pdf>