



UNIVERSITETET I BERGEN
Det samfunnsvitenskapelige fakultet

Digitalisering av førstehjelpsopplæring for barn

- Livreddende spillifisering

MASTEROPPGAVE

Institutt for Informasjons- og medievitenskap

Av
Adrian Kristoffer Borgund

Veileder
Ankica Babic

1. juni 2019

Sammendrag

Denne studien presenterer prosessen for design, utvikling og evaluering av en prototype av høy fidelitet. Prototypen er utviklet som et fungerende mobilspill for iOS enheter som skal lære barn mellom seks og åtte år enkle prinsipper og ferdigheter innen førstehjelp. Hovedformålet med mobilspillet er å bidra til å øke førstehjelpskunnskapene i Norge ved å tilby et første møte med tematikken for en ung målgruppe.

Studien bruker rammeverket Design Science som en tilnærming for å løse problemet. Med sterk innflytelse av domeneeksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk for å forsikre et så godt design som mulig med kvalitetssikret innhold som er tilrettelagt den gjeldende målgruppen. Prosessen for design av digitale løsninger for barn, tilrettelegging av læringsinnhold, og utvikling av mobilspill for en ung målgruppe blir presentert. Artefakten er utviklet som en prototype i form av et mobilspill som introduserer brukeren for tre spillfigurer i to ulike førstehjelpssituasjoner som brukeren kan løse ved å benytte tilgjengelige hjelpemidler. Hjelpemidlene består av ulike objekter en vanligvis finner i et førstehjelpsskrin i tillegg til en mobiltelefon som kan brukes for å varsle nødetatene dersom det er behov. For å varsle må brukeren besvare en quiz med spørsmål relatert til informasjon som er nødvendig for at nødetatene skal være i stand til å hjelpe.

Evaluering av prototypen inkluderte domeneeksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk, og brukere i målgruppen. Prototypen ble evaluert med velprøvde metoder for kvalitativ og kvantitativ datainnsamling; *semistrukturerte intervjuer*, *System Usability Scale (SUS)*, og *deltakende observasjon*. Tilbakemeldingene var positive, og resultatene gir indikasjoner for mobilspill sin praktiske nytte som et verktøy for å lære barn enkle prinsipper og ferdigheter innen førstehjelp.

Forord

Først og fremst vil jeg takke Dr. Ankica Babic for uvurderlige veiledning og støtte. Hennes positive holdning, gode humør og evig åpne dør var en kilde for motivasjon gjennom hele prosessen.

Jeg vil takke ekspertene som deltok og bidro med verdifull innsikt i tematikken og målgruppen. Tilbakemeldinger og forslag ble verdsatt. Så tusen takk til Rektor Dag Inge Dæmring, Michelline Biseke og Thomas André Transeth fra Røde Kors, samt Marit Røed Halvorsen og Ruth-Jorunn Segadal Breiland fra Landsforeningen for hjerte- og lungesyke.

Tusen takk til deltakerne som var med under brukertesting og bidro med gode, kreative og morsomme tilbakemeldinger til prototypen.

Tusen takk til Runar Olsen for korrekturlesing og nyttige diskusjoner gjennom prosessen.

Til slutt vil jeg uttrykke min dypeste takknemlighet til min kjære samboer Yvonne Silden, tusen takk for mange fine år sammen, med kontinuerlig støtte gjennom hele studieløpet.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	iii
Forord	v
Innholdsfortegnelse	vi
Figuroversikt	xi
Grafoversikt	xii
1 Introduksjon	1
1.1 Målgruppe	1
1.2 Forskningsspørsmål	2
1.3 Oppgavestruktur	2
2 Forskningsoversikt	3
2.1 Kan barn lære førstehjelp	3
2.2 Hvordan lære førstehjelp til barn	3
2.3 Lærerik spillifisering	4
2.3.1 Spillifisering	4
2.3.2 Karakteristikk som gjør spill lærerike	6
2.4 Menneske-Maskin-Interaksjon	7
2.5 Relatert arbeid	8
2.5.1 Nasjonal førstehjelpsstrategi – " <i>Sammen redder vi liv</i> "	8
2.5.1.1 LHL – "Nasjonal førstehjelpsopplæring for grunnskolene"	8
2.5.2 Mobilspillet – "A breathtaking picnic"	9
2.5.3 "Digital læring av førstehjelp"	9
3 Materiale og forskningsmetode	11
3.1 Design science	11
3.1.1 Artefakt	12
3.1.2 Problemrelevans	13
3.1.3 Evaluering	13
3.1.4 Forskningsbidrag	14
3.1.5 Strenge krav til forskningen	15
3.1.6 Design som en søkeprosess	16
3.1.7 Kommunikasjon av forskningen	17
3.2 Datainnsamling	17
3.2.1 Semistrukturerte intervjuer	18
3.3 Utviklingsmetode	18
3.3.1 Kanban	18

3.3.2 Interaksjonsdesign.....	19
3.3.2.1 Livssyklusmodellen innen interaksjonsdesign	19
3.3.3 Designprinsipper.....	20
3.3.3.1 Synlighet (<i>Visibility</i>).....	21
3.3.3.2 Tilbakemelding (<i>Feedback</i>).....	21
3.3.3.3 Begrensing (<i>Constraints</i>).....	21
3.3.3.4 Konsistens (<i>Consistency</i>)	21
3.3.3.5 Tilbydelighet (<i>Affordance</i>).....	22
3.3.4 Interaksjonsdesign for barn	22
3.3.5 Brukervennlighetsmål	23
3.3.6 Prototyping	23
3.4 Evaluering	24
3.4.1 Ekspertevaluering.....	25
3.4.1.1 System Usability Scale	26
3.4.2 Pilotstudie	28
3.4.3 Brukervennlighetstesting	28
3.4.4 Brukertesting med barn	29
3.4.4.1 Deltakende observasjon	29
3.4.4.2 Barnevennlig SUS.....	30
3.4.4.3 Semistrukturerte intervjuer med barn.....	31
3.5 Barnas rolle	31
3.6 Ethiske betraktninger	32
3.6.1 Informert samtykke	32
4 Etablering av krav	34
4.1 Datainnsamling	34
4.1.1 Deltakere	34
4.2 Resultater av semistrukturerte intervjuer	36
4.2.1 Dagens førstehjelpsopplæring.....	36
4.2.2 Ønskelig førstehjelpsopplæring	37
4.2.2.1 Hvor tidlig bør en lære førstehjelp.....	37
4.2.2.2 Repetisjonsfrekvens.....	38
4.2.2.3 Kontekst for læring	39
4.2.3 Læringsinnhold	39
4.2.3.1 Identifisering.....	39
4.2.3.2 Egensikkerhet	40
4.2.3.3 Varsling	40

4.2.3.4 Enkle skader og sårstell.....	42
4.2.3.5 Bevissthet, luftveier og åndedrett.....	42
4.2.3.6 Emosjonell førstehjelp.....	43
4.2.4 Formidling.....	43
4.2.4.1 Bruk av maskoter.....	44
4.2.4.2 Visualisering av blod.....	46
4.2.4.3 Scenarier som kan brukes.....	46
4.2.5 Mobilapplikasjon for å lære barn førstehjelp.....	47
4.2.6 Begrensninger.....	50
4.2.6.1 Begrensninger for læring av førstehjelp.....	50
4.2.6.2 Begrensninger for utøving av førstehjelp.....	51
4.3 Kravspesifikasjon.....	52
4.3.1 Funksjonelle krav.....	52
4.3.2 Ikke-funksjonelle krav.....	53
4.3.3 Krav til innholdet og læringsmål.....	53
4.3.4 Mål for brukeropplevelses.....	54
4.3.5 Avklaringer.....	54
4.3.5.1 Omfang.....	54
5 Prototypeutvikling.....	55
5.1 Verktøy.....	55
5.1.1 Git og Github.....	55
5.1.2 Figma.....	55
5.1.3 xCode.....	56
5.1.4 Trello.....	56
5.2 Biblioteker og rammeverk.....	57
5.2.1 Swift.....	57
5.2.2 SpriteKit.....	57
5.2.3 AVFoundation.....	57
5.2.4 AVSpeechSynthesizer og AVSpeechUtterance.....	58
5.3 Første designiterasjon.....	58
5.3.1 Konseptuelt design.....	58
5.3.2 Low fidelity prototype.....	61
5.3.2.1 Papirskisser.....	61
5.3.2.2 Wireframes.....	62
5.3.3 Valg av førstehjelpssituasjoner.....	63
5.3.4 Design av komponenter.....	64

5.3.4.1 Farger, stil og fonter	64
5.3.4.2 Logodesign	65
5.3.4.3 Komponenter	65
5.3.5 Design av figurer	68
5.3.5.1 Ane Hjelpsom.....	68
5.3.5.2 Tom.....	69
5.3.5.3 Herman	70
5.3.6 Implementasjon av prototypen	71
5.3.6.1 Modularitet	71
5.3.6.2 Oppbygging av spillscener.....	72
5.3.6.3 Animasjoner	73
5.3.6.4 Funksjonalitet.....	75
5.3.6.5 Tekst-til-tale	76
5.3.6.6 Prototypen etter første designiterasjon	76
5.3.7 Evaluering.....	77
5.3.7.1 Resultater av System Usability evaluering.....	78
5.3.7.2 Semistrukturert intervju	78
5.4 Andre designiterasjon	81
5.4.1 Designendringer	81
5.4.2 Funksjonelle endringer	83
5.4.2.1 Dialog.....	83
5.4.2.2 Hjelpemidler	84
5.4.2.3 Tilbakemeldingsmodul	84
5.4.2.4 Quiz for varslings	85
5.4.3 Bruk av designprinsipper	86
5.4.3.1 Designprinsipper for barn.....	87
6 Evaluering	88
6.1 Brukertestning	88
6.1.1 Deltakere	89
6.1.2 Pilotstudie	89
6.1.3 Deltakende observasjon	90
6.1.3.1 Oppgaver	90
6.1.3.2 Mål av ytelse	90
6.1.3.3 Resultater.....	91
6.1.4 Barnevennlig System Usability Scale evaluering	94
6.1.4.1 Resultater av barnevennlig SUS.....	95

6.1.5 Semistrukturert intervju med barn	95
6.1.5.1 Resultater av semistrukturerte intervjuer med barn	96
6.2 Summativ ekspertevaluering	97
6.2.1 Deltakeren	97
6.2.2 Resultater av System Usability evaluering	98
6.2.3 Resultater av semistrukturert Intervju	98
7 Diskusjon.....	100
7.1 Metoder og metodologier	100
7.1.1 Design Science.....	100
7.1.2 Datainnsamling	100
7.1.2.1 Intervju	100
7.1.2.2 Observasjoner	101
7.1.2.3 Evaluering	101
7.1.2.4 Pilotstudie	103
7.1.2.5 Datavaliditet	103
7.1.3 Mål av brukervennlighet	103
7.1.4 Bruk av domeneeksperter	104
7.1.5 Utvikling og prototyping	105
7.2 Prototype	106
7.2.1 Innhold.....	106
7.2.2 Design	107
7.2.3 Teknisk	107
7.3 Begrensninger	108
7.4 Svar på forskningsspørsmål.....	108
8 Konklusjon og veien videre	112
8.1 Konklusjon.....	112
8.2 Veien videre	113
Referanseliste	116
Vedlegg 1: NSD sin vurdering	119
Vedlegg 2: Samtykkeskjema eksperter	121
Vedlegg 3: Samtykkeskjema brukertesting.....	123
Vedlegg 4: Intervjuguide – Etablering av krav	125
Vedlegg 5: Forenklet intervjuguide brukertesting	127
Vedlegg 6: Publisert artikkel.....	128

Figuroversikt

Figur 1: Skjerm bilde av mobilapplikasjonen "A breathtaking picnic" på iOS.	9
Figur 2: Skjerm bilde av spillet "førstehjelpsspillet" ([17] S. 70).....	10
Figur 3: Oversikt over retningslinjer for Design Science ([18] S. 83).....	12
Figur 4: Livssyklusmodellen for interaksjonsdesign ([10] S. 332).....	20
Figur 5: Sammenligning av SUS-poengsummer med adjektiver som kan beskrive brukervennligheten av et produkt ([26] S. 592).....	27
Figur 6: Illustrasjoner av smilefjes for å representere en Likert skala.....	30
Figur 7: Papirskisser av skjerm bildene som representerer det konseptuelle designet.....	62
Figur 8: Wireframes av det konseptuelle designet.....	62
Figur 9: Fremvisning av variasjoner til fonten Helvetica Neue.....	64
Figur 10: Omriss av logoen, logo og fargesammensetning.	65
Figur 11: Appikon som presenterer prototypen på iOS-enheter.	65
Figur 12: Førstehjelpsskrin med hjelpemidler.....	66
Figur 13: Modularitet i design av fjell.	67
Figur 14: Illustrasjoner av gress og trær.	67
Figur 15: Et sammensatt bakgrunnsbilde.	68
Figur 16: Designprogresjon for figuren Ane Hjelpsom.....	69
Figur 17: Progresjon for figuren Tom som viser følelser før og etter at han får hjelp.	69
Figur 18: Progresjon for figuren Herman.	70
Figur 19: Eksempel på en klassestruktur i SpriteKit.	71
Figur 20: Sammensetning av elementer i en scene i prototypen.....	72
Figur 21: Tekstmodulen som ble brukt for å presentere tekst og dialog til brukeren.	73
Figur 22: Bildesekvenser som ble brukt i animasjon av figuren Tom.	74
Figur 23: Bildesekvens med gå-animasjon av Ane som brukes mellom scener.....	75
Figur 24: Bildeserie som brukes for animasjon av ambulansen i prototypen.	75
Figur 25: Skjerm bilde som viser interaktive elementer i spillet.	76
Figur 26: Skjerm bilder av prototypen med to førstehjelpssituasjoner etter første designiterasjon.....	77
Figur 27: Progresjon av figuren Ane Hjelpsom etter andre designiterasjon.	82
Figur 28: Bildeserie som brukes i animasjon av Ane Hjelpsom på sparkesykkel som brukes i overgangen mellom ulike førstehjelpssituasjoner i prototypen.	82
Figur 29: Forbedringer i implementasjon av dialogen til de ulike figurene i prototypen.....	83
Figur 30: Tilbakemeldingsmodul etter utført førstehjelpssituasjon.	84
Figur 31: Quiz med spørsmål om varsling.	85
Figur 32: Tilbakemelding for riktig og galt svar på spørsmål.	86

Grafoversikt

Graf 1: Resultater av System Usability Scale med eksperter.....	78
Graf 2: Oppgave 1 - Tidsbruk under brukertesting i sekunder.....	91
Graf 3: Oppgave 2 - Tidsbruk under brukertesting i sekunder.....	91
Graf 4: Total tidsbruk under brukertesting i sekunder.....	92
Graf 5: SUS-Verdier etter brukertesting med barn.	95
Graf 6: Resultat av System Usability Scale ekspertevaluering.....	98

1 Introduksjon

Kunnskap om førstehjelp kan utgjøre en forskjell i mange situasjoner der det står om liv og død. Usikkerhet rundt egne ferdigheter kan føre til at noen lar være å gjøre noe i frykt for å gjøre feil. Hvordan kan vi øke kunnskapsnivået innen førstehjelp i Norge?

I Norges offentlige utredninger står følgende: *“Skal befolkningen være i stand til å hjelpe seg selv og hjelpe andre ved akutt sykdom og skade, er det nødvendig å gi kompetanse til hele befolkningen.”* (NOU 2015:17, S. 76)[1]

For å gi befolkningen denne kompetansen innen førstehjelp burde opplæringen starte tidlig, og for å vedlikeholde denne kompetansen er repetisjon over tid nødvendig. Kunnskap om oppførsel i nødsituasjoner kan være en motivator for å utøve førstehjelp. Det kan derfor tenkes at opplæring innen førstehjelp fra en ung alder kan føre til at en enklere griper inn i situasjoner der det er nødvendig. Digitale hjelpemidler kan være med på å gjøre tematikken tilgjengelig for en bredere del av befolkningen. I et forsøk på å lære barn nødvendige ferdigheter innen førstehjelp tar studien derfor for seg utviklingen av en mobilapplikasjon i form av et spill. Ved å utforme læringsmål via spill kan det tenkes at læringsmotivasjonen holdes oppe over lengre tid. Et spill kan også føre til at den nødvendige repetisjonen for læring ikke trenger å føles som en byrde for de unge førstehjelperne.

For å ta stilling til potensialet i gjennomføringen av en mobilapplikasjon er det viktig å se på eventuelle begrensninger for læringen. Først og fremst om fysisk styrke og kognitive evner er tilstrekkelige i ulike aldersgrupper. Dernest om motivasjon og villigheten til å lære vil være et problem eller ikke. Studien vil se på hvordan en kan utvikle digitale løsninger som kan være med på å få barn til å bli villige til å lære på egenhånd. Studien vil også ta for seg hvilke kunnskaper og ferdigheter som kan læres bort til en ung målgruppe, og hvordan dette innholdet kan formes etter deres behov og eventuelle begrensninger.

1.1 Målgruppe

Målgruppen i studien er barn i grunnskolen i seks til åtte årsalderen. Barn i denne aldersgruppen har som regel akkurat startet sine første år i skoleverket. Denne målgruppen ble valgt med bakgrunn i en studie gjennomført av Bollig et al. [2]. Studien konkluderer med at barn i denne aldersgruppen kan lære grunnleggende førstehjelp, og at alle barneskoleelever derfor burde gjennomgå førstehjelpskurs allerede i første klasse.

1.2 Forskningsspørsmål

Studien er en multidisiplinær undersøkelse, som inkluderer prinsipper og metoder innenfor interaksjonsdesign, systemutvikling og digital læring. Det at de ulike disiplinene kombineres gjør det viktig med et godt forarbeid og å benytte seg av eksisterende kunnskap på en best mulig måte. Studien vil derfor svare på følgende forskningsspørsmål (FS):

FS1: Vil et mobilspill kunne brukes for å lære barn grunnleggende prinsipper og ferdigheter innen førstehjelp?

FS2: Hvordan kan læringsinnhold for førstehjelp tilpasses for å nå en ung målgruppe ved bruk av digitale verktøy?

FS3: Hvordan kan en slik løsning tilgjengeliggjøres for målgruppen?

1.3 Oppgavestruktur

Kapittel 2: Forskningsoversikt presenterer litteratur og relatert arbeid som var relevant for studien.

Kapittel 3: Materiale og forskningsmetode introduserer rammeverket og metoder som ble brukt gjennom studien.

Kapittel 4: Etablering av krav forklarer prosessen rundt etablering av krav til innhold, læringsmål og prototypen i detalj.

Kapittel 5: Prototypeutvikling går detaljert gjennom designiterasjoner på vei mot en endelig prototype.

Kapittel 6: Evaluering viser resultater fra summative evalueringer som ble gjort med den endelige prototypen.

Kapittel 7: Diskusjon undersøker de forskjellige metodene som ble brukt, prototypen, og svarer på forskningsspørsmålene for studien.

Kapittel 8: Konklusjon og veien videre oppsummerer funn som er gjort og foreslår en vei videre for fremtidige designiterasjoner og videre forskning.

2 Forskningsoversikt

Dette kapittelet presenterer teoretiske temaer som var relevant for studien: Kan barn lære førstehjelp, hvordan lære førstehjelp til barn, lærerik spillifisering, og Menneske-Maskin-Interaksjon (HCI). Relatert arbeid innen førstehjelpsopplæring for barn vil også bli presentert.

2.1 Kan barn lære førstehjelp

Bollig et al. [2] trekker frem at det å starte opplæring tidlig kan styrke interessen, motivasjonen og evnen til å utøve førstehjelp i nødsituasjoner. Bollig et al. [2] forsøker å finne ut om førstehjelpstrening i fem leksjoner oppstykket i 45 minutter med teoretisk og praktisk trening for seks- til syvåringer kan påvirke deres utførelse i en førstehjelpssituasjon. Studien ble gjennomført med 228 barn i alderen seks til syv år, 117 barn fikk opplæring i grunnleggende førstehjelp og en kontrollgruppe på 111 som ikke gjennomførte opplæringen. Barna ble testet i en situasjon med en simulert sykkelulykke, og retestet på like vilkår etter 6 måneder.

Resultatene fra studien viser en statistisk signifikant forskjell mellom barnas evne til å yte førstehjelp, både i vurdering av bevissthet, åndedrett, sideleie, frigjøring av luftvei og varslingsrutiner. Testingen som var seks måneder etter opplæringen viste lignende resultater. Bollig et al. [2] konkluderer med at barn i en alder av seks til syv år kan lære utførelse av grunnleggende førstehjelp for å hjelpe personer som har mistet bevisstheten. En opplæring fordelt på fem leksjoner fører til en signifikant økning i kunnskap og ferdigheter innen førstehjelp. Testingen som ble gjort etter seks måneder viste også at de fleste av barna beholder kunnskapene og ferdighetene over lengre tid. Bollig et al. [2] poengterer derfor at alle barneskoleelever burde gjennomgå førstehjelpskurs allerede i første klasse.

Bollig et al. [3] gjennomførte også en lignende studie der de forsøkte å se om barn i en alder mellom fire og fem år kan lære grunnleggende førstehjelp og hvordan de skal oppføre seg i en nødssituasjon. De konkluderer med at barn i denne alderen kan lære grunnleggende førstehjelp og at det derfor burde læres allerede i barnehagen.

2.2 Hvordan lære førstehjelp til barn

Fleischhackl et al. [4] tar opp spørsmålet om barn har tilstrekkelige fysiske og kognitive evner til å gjennomføre en så kompleks oppgave som førstehjelp på en korrekt måte. De tok utgangspunkt i alder, kjønn og kroppsstørrelse for å se hvordan det påvirker gjennomføringen

av korrekt førstehjelp. Deres arbeid konkluderer med at barn helt ned i niårsalderen klarer å lære grunnleggende førstehjelpsferdigheter, inkludert bruk av hjertestarter, korrekt stilling for sideleie og varslingsrutiner. De trekker også frem at, på lik linje med voksne, påvirker kroppsstørrelse og styrke dybden på brystkompresjoner og ventilasjonsvolum, men at bevaringen av kunnskapene og ferdighetene fortsatt er god over tid [4].

Plant og Taylor [5] viser at læring om hjertekompresjoner og andre praksiser innen førstehjelp fungerer i en rekke aldersgrupper blant barn. Eldre barn viser bedre resultater, men de yngste har vist seg å være dyktige til å gjennomføre de litt mer grunnleggende oppgavene, inkludert bruk av automatisk hjertestarter. Korrekt gjennomføring av brystkompresjoner viser en sammenheng mellom alder og størrelse på barna, med tanke på styrke. Det anbefales å ta i bruk praktiske øvelser ved læring om førstehjelp. Gjentakende trening øker ytelsen på førstehjelpen, men det optimale formatet og repetisjonsfrekvensen er ikke bekreftet. Plant og Taylor [5] påpeker at det finnes ulike treningstyper som kan gjøre det enklere å implementere i skoler, deriblant selvstendige undervisningssett, digitale læringsformer, gruppelæring og undervisning med instruktør.

2.3 Lærerik spillifisering

2.3.1 Spillifisering

Spillifisering, oversettelse av det engelske ordet "Gamification", er en relativt ny trend som tar sikte på å legge til spillelementer og mekanismer i ulike kontekster. Det er ofte gjort i et forsøk på å gjøre dagligdagse aktiviteter morsommere med bruk av interaktive elementer som er basert på ulike motivasjonsfaktorer som er kjent fra spill. Sardi et al. [6] har gjennomført en systematisk litteraturstudie om spillifisering innen e-Helse. De trekker frem at selv om spillifisering er en relativt ny trend finnes det allerede flere ulike områder som har utnyttet fordelene av det. For eksempel innen forretning, markedsføring og e-læring. Sardi et al. [6] ser på den gjeldende kunnskapen om spillifisering innen e-Helse applikasjoner, og ser på de ulike strategiene som er brukt for å få til spillifisering innen feltet.

Sardi et al. [6] trekker frem noen fordeler med spillifisering av e-helse applikasjoner, der de viser til at det kan være med på å holde brukerens engasjementnivå oppe og øker graden av innlevelse til e-helse løsningen. De understreker viktigheten av en estetisk og artig måte å fremstille ellers kjedelige oppgaver for brukerne på. Sardi et al. [6] viser til at mesteparten av de e-helse-applikasjonene og spillene de tok for seg har vist seg å gi et kortsiktig

brukerengasjement gjennom ekstern motivasjon i form av belønning og tilbakemeldinger. De klarer med dette å trekke frem en rekke utfordringer en ofte kan støte på med spillifisering, deriblant varigheten av effekten til spillifisering har på lang sikt. Det kan være vanskelig å holde engasjementet og motivasjonen til brukeren oppe over lengre tid. For at spillifisering skal nå sitt fulle potensial mener Sardi et al. [6] at det er det nødvendig å lage en løsning som bygger et fundament på velkjente teorier som utnytter kjerneverdiene og de psykologiske effektene som mekanismer i spill kan gi. De nevner derfor at i tillegg til ytre motivasjonsfaktorer, som belønninger og tilbakemeldinger, burde bruken av spillifisering også siktet på å gi brukerne positive emosjonelle følelser som tilfredshet, tilknytning og bedre selvfølelse [6].

Effekten av spillifisering er ikke alltid like lett å måle, og det kan potensielt være en rekke fallgruver, som for eksempel implementasjoner basert på antagelser om hvilke spillelementer som fører til økt motivasjon og brukertilfredshet. Hamari [7] sier at grensen mellom spill og andre systemer blir mer og mer uklare. Kontekster som vanligvis ikke kobles til spill har begynt å ta i bruk spilldesign for å veilede brukernes motivasjon med lekende opplevelser og oppførsel. I nyere tid har det blitt mye fokus på å legge inn spilldesign til nye tjenester. Hamari [7] trekker en kobling mellom spillifisering og økt brukerengasjement, fortjeneste og ønske om måloppnåelse for brukerne. En fallgrube i forståelsen av effektiviteten til spillifisering er ofte basert på en oppfatning om at siden spill er morsomme og motiverende, så vil alle tjenester og systemer som bruker samme mekanismer også være morsomme og effektive i å frembringe positive atferdsmønstre hos brukerne [7].

Hamari [7] forsøker å legge frem empiriske data for å se på koblingen mellom spillifisering og økt brukeraktivitet gjennom en toårig feltundersøkelse. I undersøkelsen brukes elementer fra spilldesign i en tjeneste for delingsøkonomi. Undersøkelsen viste at de som var en del av spillifisering-gruppen hadde en høyere tendens til å publisere handelsforslag, gjennomføre transaksjoner, kommentere på forslag og generelt bruke tjeneste på en mer aktiv måte. De trekker frem at en mulig forklaring på økningen av aktivitet kan være at deres implementasjon av prestasjoner som et artefakt fra spillverdenen kan ha fungert som klare målsetninger som brukerne ville oppnå, og visualiseringen av målene kan derfor ha gjort brukerne mer målrettet i bruken av tjenesten.

Fremgangsmåten for spillifisering kan være avgjørende for om en klarer å opprette en personlig kobling mellom brukeren og systemet for å holde oppe motivasjonen og den tilsiktede effekten ved spillifiseringen. Nicholson [8] kartlegger hva det vil si å ta i bruk meningsfull spillifisering ved bruk av spillelementer på en lekende måte i ulike dimensjoner for

å hjelpe brukeren med å finne en personlig kobling som motiverer til endring over lenger tid i en spesifikk kontekst. Det blir også diskutert nytten av belønningsbasert spillifisering til å nå kortsiktige mål og situasjoner der deltakerne ikke har noen personlig kobling eller indre motivasjon for å engasjere seg i konteksten. Belønninger kan redusere den indre motivasjonen og det langsiktige ønske om å engasjere seg innen konteksten da det ikke har en kobling til virkeligheten. Nicholson [8] sier at dersom ønsket er å gjennomføre langsiktig endring burde man styre unna belønningssystemer, og heller ta i bruk andre elementer fra spillverdenen. Artikkelen er ment som en guide i design og bruk av spillifisering i systemer som ikke tar i bruk belønningsbaserte spillelementer for å hjelpe folk med å finne en personlig kobling og mening i en reell kontekst.

2.3.2 Karakteristikk som gjør spill lærerike

Garris et al. [9] sier at dataspill har fanget oppmerksomheten til lærere av forskjellige grunner. Først og fremst fordi det har vært en endring innen læringsfeltet. Da det har gått fra en tradisjonell didaktisk modell til en mer læringscentrert modell som legger vekt på aktiv læring. Dette er et skifte fra en "lære av å lytte" modell til en modell der barn tar en aktiv del i problemløsning. En annen årsak for oppmerksomheten er at det finnes empiriske bevis for at spill kan være effektive verktøy for å øke læringsutbyttet, deriblant at bruk av spill øker involveringen og engasjementet blant elevene. Det er ønskelig er å utnytte denne motiverende faktoren spill har for å øke læringsutbyttet ved for eksempel å ta i bruk instruksjonsoppgaver på en god måte [9].

Studien gjennomført at Garris et al. [9] undersøker de unike egenskapene ved spill som kan styrke læring. Det er en rekke karakteristikk en kan tilordne spill som kan gjøre at de er gode læringsverktøy. Garris et al. [9] trekker frem at spill som regel har interaktive og dynamiske visuelle elementer, med klare mål og regler, der utfordringer kan løses på ulike måter for å komme til et endelig mål. Spill har som regel et element av fantasi og mystikk som er med på skille det fra virkeligheten. Konsekvenser i spill går ikke utover den virkelige verdenen, så det er stort rom for å prøve og feile for å oppnå et mål. Selv om det ikke er noen virkelige konsekvenser har spill ofte elementer av utfordring og risiko, som kan utforskes i flere sosiale kontekster, enten i form av konkurranse eller samarbeid [9].

Garris et al. [9] kartlegger og utdyper seks dimensjoner med spill for læring; *fantasi*, *regler og mål*, *sensorisk stimuli*, *utfordring*, *mystikk* og *kontroll*. *Fantasi* omhandler konteksten rundt spillet, som elementer, tema og figurer som er med på å skille et spill fra virkeligheten. Selv

om det er adskilt fra virkeligheten finnes det *regler og mål* i spillet for å sette rammer for hva som er mulig og ønskelig. *Reglene og målene* er også med på å gi tilbakemelding om progresjon i spillet. Spillenes *sensoriske stimuli* er med på å gi opplevelsen av dramatiske eller nye auditiv og visuelle stimuli som griper brukerens oppmerksomhet. *Utfordring* i spill er med på å holde brukerne engasjerte, og med et optimalt nivå av vanskelighetsgrad og usikkerhet i måloppnåelse er med på å gjøre målene i spillet meningsfulle for spilleren. Er det for vanskelig eller for lett derimot kan spilleren fort miste interessen. Nysgjerrighet er en viktig faktor som driver læring, og ønske om utforskning og kunnskap blir stimulert av *mystikk* i spill ved å ha et visst nivå av overraskelse og kompleksitet i informasjonen som er å finne i spillet. Spillenes kontrollelement går på brukerens *kontroll* over elementer og læringsaktiviteten i spillet, og gir en følelse av autoritet for brukeren. Den opplevde kontrollen har vist seg å øke motivasjon for læring. Disse karakteristikkene er sammen med på å skape spillopplevelsen, og kan sammen være med på å gi økt læringsvilje, motivasjon, og tilfredshet ved måloppnåelse [9].

2.4 Menneske-Maskin-Interaksjon

Menneske-Maskin-Interaksjon (HCI) fokuserer hovedsakelig på design, evaluering og implementasjon av interaktive datasystemer som er ment for menneskelig bruk, men også forskning om fenomener rundt disse [10].

HCI vokste frem på begynnelsen av 1980-tallet og begynte som en liten og fokusert forskningsdisiplin som i utgangspunktet var et spesialisert felt innen informatikk og kognitiv vitenskap. Siden den gang har det vokst raskt og tiltrukket seg profesjonelle innen forskjellige disipliner som har ført til at det har fått innført en rekke andre konsepter og fremgangsmåter. Det har nå vokst seg til et stort og mangesidig samfunn som samles rundt et stadig utviklende konsept om brukervennlighet [11].

Felter med forskere som identifiserer seg med HCI inkluderer menneskelige faktorer og ergonomi, informasjonssystemer, kognitiv vitenskap, informasjonsvitenskap, organisasjonspsykologi, industrielle ingeniørfag og informatikk. HCI har vært et meget dynamisk felt opp gjennom tiden, mye på grunn av voksende muligheter innen maskinvare, men uansett hvordan HCI blir definert, og hvilke fagdisipliner det blir undersøkt i, er HCI fortsatt i sin tidlige barndom [12].

2.5 Relatert arbeid

Denne seksjonen presenterer beskrivelser av et utvalg med relatert arbeid og løsninger som er rettet mot førstehjelpsopplæring for barn i nyere tid.

2.5.1 Nasjonal førstehjelpsstrategi – *"Sammen redder vi liv"*

Helsedirektoratet har på oppdrag av Helse- og omsorgsdepartementet utviklet en nasjonal førstehjelpsstrategi for livslang læring. Strategien inneholder en rekke tiltak som skal bidra til økt overlevelse ved akutt og livstruende sykdom eller skade utenfor sykehus. Strategien bygger på å mobilisere publikum som akuttmedisinske ressurser, der målet er å få en kompetent og beredt befolkning som er kvalifiserte og trygge på å gripe inn og utøve førstehjelp. Mobilisering av publikum skal muliggjøres gjennom en modell for livslang førstehjelpsopplæring som starter allerede i barnehagen. Førstehjelpsopplæringen skal videreføres gjennom skolen, i arbeidslivet og ved utgang av arbeidslivet. Denne opplæringen vil forsøke å gjøre publikum i stand til å gjenkjenne og håndtere noen av de mest tidskritiske akuttmedisinske tilstandene som hjertestans, hjerteinfarkt, hjerneslag, og akutte skader. Strategien skal gjennomføres som en nasjonal dugnad med innsats fra flere viktige samfunnsaktører [13].

2.5.1.1 LHL – "Nasjonal førstehjelpsopplæring for grunnskolene"

Ulike organisasjoner har fått ansvar for hver sin del av prosjektet som utgjør den nasjonale førstehjelpdugnaden. Prosjektet "Nasjonal førstehjelpsopplæring for grunnskolene" ledes av Landsforeningen for Hjerte- og Lungesyke (LHL). Gjennom prosjektet har LHL utviklet digitale læremidler ut ifra et begrenset antall læringsmål som ble etablert sammen med lærere ved pilotskoler som har tatt del i prosjektet [14].

LHL sitt oppdrag var å lage et undervisningsopplegg for førstehjelp i grunnskolen.

Undervisningsopplegget vektlegger at undervisningen skal rettes mot øving på praktiske ferdigheter. I undervisningen brukes det en kombinasjon av historiefortellinger, filmer, tegninger og bilder for å skape nærhet til situasjoner hvor det er nødvendig å utøve førstehjelp. For å gi elevene en bedre forståelse av stoffet blir det også gitt korte innledninger med teori [15].

2.5.2 Mobilspillet – "A breathtaking picnic"

"A breathtaking picnic", som vist i Figur 1, er en mobilapplikasjon som ble utviklet av det Italienske førstehjelpsrådet. Mobilapplikasjonen ble utviklet som del av et prosjekt kalt "Kids Save Lives" i et forsøk på å skape et digitalt verktøy for å øke bevisstheten rundt hjertestans og luftveisobstruksjon. Målet for "Kids Save Lives" prosjektet var å lære bort grunnleggende førstehjelpsferdigheter til barn i skolealder [16].

"A breathtaking picnic" er utviklet som en digital historiefortelling som introduserer brukeren for ulike dyr på en lekende måte for å presentere fundamentale konsepter som hjertestans og luftveisobstruksjon [16].

Mobilapplikasjonen ble lansert oktober 2015 og kan lastes ned gratis på nettbrett og mobiltelefoner som støtter operativsystemene iOS og Android. Den har støtte for italiensk og engelsk språk. Med over 20000 nedlastinger i mai 2016 ble den applikasjonen med flest nedlastinger i kategorier for barn [16].



Figur 1: Skjerm bilde av mobilapplikasjonen "A breathtaking picnic" på iOS.

2.5.3 "Digital læring av førstehjelp"

Engrønningen [17] gjennomførte en studie for å se på mulighetene for å forbedre det varierte førstehjelpstilbudet i den norske grunnskolen. For å teste dette utviklet han en prototype av et spill som skulle lære barn førstehjelp (se Figur 2). Prototypen begrenset seg til undervisning for sjette og syvende klasse med en målgruppe bestående av barn mellom ti og tolv år.

Løsningen kunne brukes som et verktøy for å bistå lærere i undervisning om tematikken. Prototypen som ble utviklet var ment å fungere som et alternativ eller supplement til den eksisterende førstehjelpsundervisningen i grunnskolen, samt å forsøke å bidra til et mer standardisert og organisert førstehjelpstilbud [17].

Resultater av studiens evaluering viser at det er viktig å få et mer organisert system rundt førstehjelp og evaluering med brukere i målgruppen viste at læring av førstehjelp via spill både var gøy og lærerikt [17].



Figur 2: Skjerm bilde av spillet "førstehjelpsspillet" ([17] S. 70)

3 Materiale og forskningsmetode

Dette kapittelet vil forklare forskningsmetodologien, Design Science, som ble brukt gjennom studien. Samt å forklare metoder som er brukt gjennom prosessen fra datainnsamlingen til evaluering.

3.1 Design science

Design science, som det blir beskrevet av Hevner et al. [18], tar sikte på å utvide grensene for menneskelige og organisatoriske evner ved å lage nye og innovative artefakter. Det er en løsningsorientert disiplin som forsøker å lage og evaluere IT artefakter som løser identifiserte organisatoriske problemer [18]. Designprosessen innen design science er en iterativ prosess med ulike aktiviteter for kontinuerlig design og evaluering av et innovativt produkt [18]. Evalueringen av artefakten gir tilbakemelding og en bedre forståelse av problemet som kan være med på å forbedre kvaliteten av produktet og selve designprosessen [18].

Denne studien følger rammeverket for design science. Hevner et al. [18] presenterer syv retningslinjer for gjennomføring og evaluering av design science. De ulike retningslinjene fokuserer på at designet av artefakten må være innovativ og meningsfull for et spesifisert problemområde, og at dette kontrolleres ved jevnlig evaluering. Artefakten skal løse et ukjent problem, eller et kjent problem på en forbedret måte. Retningslinjene poengterer også viktigheten av en godt strukturert representasjon og videreformidling av artefakten og problemstillingen, slik at det kan brukes i videre forskning eller for å implementere løsningen i en reell kontekst. De følgende avsnittene vil presentere og redegjøre for de syv retningslinjene som vist i Figur 3.

Table 1. Design-Science Research Guidelines	
Guideline	Description
Guideline 1: Design as an Artifact	Design-science research must produce a viable artifact in the form of a construct, a model, a method, or an instantiation.
Guideline 2: Problem Relevance	The objective of design-science research is to develop technology-based solutions to important and relevant business problems.
Guideline 3: Design Evaluation	The utility, quality, and efficacy of a design artifact must be rigorously demonstrated via well-executed evaluation methods.
Guideline 4: Research Contributions	Effective design-science research must provide clear and verifiable contributions in the areas of the design artifact, design foundations, and/or design methodologies.
Guideline 5: Research Rigor	Design-science research relies upon the application of rigorous methods in both the construction and evaluation of the design artifact.
Guideline 6: Design as a Search Process	The search for an effective artifact requires utilizing available means to reach desired ends while satisfying laws in the problem environment.
Guideline 7: Communication of Research	Design-science research must be presented effectively both to technology-oriented as well as management-oriented audiences.

Figur 3: Oversikt over retningslinjer for Design Science ([18] S. 83)

3.1.1 Artefakt

Retningslinje 1: "Design as an Artifact"

- *"Design-science research must produce a viable artifact in the form of a construct, a model, a method or an instantiation."* [18].

IT artefakter er bredt definert som konstruksjoner, modeller, metoder, og instansieringer [18]. Studien fokuserer på sistnevnte, der design, prototyping, implementasjon og evaluering av et system er i fokus. Instansiering viser til at konstruksjoner, modeller eller metoder kan implementeres i et fungerende system. De demonstrerer gjennomførbarhet og gir konkrete vurderinger av en artefakts evne til å oppfylle det tilsiktede målet [18].

En fungerende prototype av en mobilapplikasjon med hensikt å lære barn grunnleggende prinsipper innen førstehjelp ble utviklet. Utviklingen og prototyping av mobilapplikasjonen har fulgt retningslinjene innen design science. Metodene som ble brukt innen design og utvikling av prototypen blir presentert. Prototypen er utviklet med bruk av prinsipper for interaksjonsdesign av løsninger rettet mot barn.

3.1.2 Problemrelevans

Retningslinje 2: "Problem Relevance"

- *"The objective of design-science research is to develop technology-based solutions to important and relevant business problems."* [18].

Hevner et. al [18] definerer et problem som forskjellen mellom ønsket tilstand og gjeldende tilstand av et system. Studien har et mer menneskelig perspektiv, fremfor et forretningsperspektiv, da fokuset har vært på å lære barn mellom seks og åtte år førstehjelp. Problemet er at barn i grunnskolen ikke har et tilstrekkelig tilbud for førstehjelpsopplæring, og målet var å finne ut om en mobilapplikasjon kunne få problemområdet nærmere en ønsket tilstand. Mobilapplikasjonen er tilsiktet å kunne brukes på egenhånd, eller i sammenheng med undervisning om førstehjelp for å supplere informasjon på en artig og mer interaktiv måte. For å få læringsutbytte av mobilapplikasjonen er repetisjon viktig. Det er derfor blitt forsøkt å fokusere på egenskaper som gjør spill lærerike for å se om det kan holde læringsmotivasjonen blant barn oppe over lengre tid og derav øke frekvensen for repetisjon.

3.1.3 Evaluering

Retningslinje 3: "Design Evaluation"

- *"The utility, quality, and efficacy of a design artifact must be rigorously demonstrated via well-executed evaluation methods."* [18].

Hevner et al. [18] trekker frem at meningsfulle artefakter er laget for å adressere uløste problemer, og at de evalueres med løsningsforslaget av problemene som er fremstilt som utgangspunkt. Hevner et al. [18] sier at evaluering er en avgjørende del av forskningsprosessen innen design science, der kravene for artefakten blir brukt som utgangspunkt for evaluering. Artefakten kan evalueres ved testing av funksjonalitet, fullstendighet, konsistens, nøyaktighet, ytelse, stabilitet, brukbarhet, og andre relevante kvalitetsmål [18].

I studien sto forståelse av målgruppen sentralt gjennom utviklingsprosessen. Evaluering av mobilapplikasjonen inkluderte både barn og eksperter inne pedagogikk og førstehjelpsopplæring, med hensikt å få tilbakemelding om brukervennlighet, kvaliteten av læringsmaterialet, funksjonalitet og hvor artig applikasjonen er å bruke. Evaluering underveis ble gjennomført med eksperter. Det ble valgt å bruke ekspertevaluering underveis i utviklingen for å forsikre høy kvalitet av det faglige innholdet i løsningen, og fordi det viste seg å være krevende å gjennomføre evaluering med barn i målgruppen underveis i utviklingen. Det ble

besluttet at brukertesting med barn i målgruppen skulle fungere som en endelig evaluering av prototypen.

Brukertesting tok sikte på å bruk i et reelt miljø i en reell kontekst for å teste brukervennlighet og nytte av artefakten. Evaluering med barn i målgruppen ble gjennomført med en kombinasjon av *deltakende observasjon* av bruk av prototypen, samt med *semistrukturerte intervjuer* etter bruk av prototypen. Under brukertesting ble det samlet inn informasjon om bruk, som oppfattet begeistring og engasjement, interaktiv utforskning, og avslutningsvis en refleksjon om deres opplevelse av mobilapplikasjonen og hva de føler at de har lært. Under intervjuene fikk barna også muligheten til å komme med tilbakemeldinger for forbedringer av prototypen. Barna ga også tilbakemeldinger i form av en *barnevennlig System Usability Scale* (SUS), som er beskrevet i detalj i seksjon 3.4.4.2.

3.1.4 Forskningsbidrag

Retningslinje 4: "Research Contributions"

- *"Effective design-science research must provide clear and verifiable contributions in the areas of the design artifact, design foundations, and/or design methodologies."* [18].

Effektiv design science må, ifølge Hevner et al. [18], minst ha et klart bidrag. Enten i form av en design artefakt, et grunnlag som bygger videre på eksisterende kunnskaper i kunnskapsbasen, eller i form av metodologier som bruker kreative evalueringsmetoder eller nye måleenheter for evaluering. Formålet vil enten være å løse nye problemer, utvide kunnskapsbasen, eller bruke eksisterende kunnskap på en ny og innovativ måte [18]. Det kan også være en kombinasjon av de ulike formene for bidrag, som oftest innen design science er bidraget for forskningen selve artefakten [18].

Hoved bidraget for studien er kunnskap rundt bruk av digitale verktøy for førstehjelpsopplæring for barn. Denne kunnskapen er utviklet fra intervjuer med profesjonelle innen tematikken i den innledende iterasjonen med etablering av krav, så vel som i evalueringen med brukere i målgruppen. Den fungerende prototypen kan bli sett på som et utgangspunkt for en løsning på et gjeldende problem innen førstehjelp i Norge i dag, som er hvordan en kan forsikre et godt tilbud for førstehjelpsopplæring for barn. Det er et viktig tema der riktig og vedlikeholdt kunnskap kan være med på å redde liv. Ved å starte læringen av førstehjelp i en ung alder og oppfordre til jevnlig repetisjon kan kunnskapsnivået om førstehjelp i Norge øke i fremtiden. Med et utgangspunkt i eksisterende kunnskap viser studien hvordan

en kan bruke spill som et motiverende og lærerikt hjelpemiddel, der det brukes elementer fra spill for å lære barn et seriøst tema. Studien bruker også eksisterende kunnskap innen interaksjonsdesign for barn for å få en brukervennlig og tilfredsstillende opplevelse for brukerne.

3.1.5 Strengt krav til forskningen

Retningslinje 5: "Research Rigor"

- *"Design-science research relies upon the application of rigorous methods in both the construction and evaluation of the design artifact."* [18].

Retningslinjer for forskningens strenghet, oversatt fra engelsk "research rigor", tar for seg hvordan design science er gjennomført med effektiv bruk av eksisterende kunnskapsbase for å forsikre best mulig validitet og reliabilitet. Ifølge Hevner et al. [18] blir en studies suksess målt etter forskerens evne til å velge passende teknikker for utvikling og gjennomføring og om det er et hensiktsmessig utvalg av midler for å begrunne valg av teori eller evalueringsmetode for et gitt artefakt [18].

I forsøk på å følge retningslinjene for strenghet bruker denne studien en kombinasjon av velprøvde datainnsamlingsmetoder og evalueringsmetoder av artefakter innen Design Science. *Semistrukturerte intervjuer* ble brukt for datainnsamling med profesjonelle innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk for etablering av krav og evaluering i løpet av designiterasjonene. En iterativ smidig utviklingsmetodologi ble brukt under utviklingsprosessen av prototypen. En kombinasjon av relevante verktøy ble brukt for design og utvikling. *Deltakende observasjoner* og *semistrukturerte intervjuer* ble brukt under brukertesting med brukere i målgruppen for evaluering av den endelige prototypen.

En retningslinje som trekkes frem av Hevner et al. [18] er at det må brukes passende testobjekter eller grupper for at studier skal bli vellykket. Det ble derfor, i samarbeid med en rektor for en grunnskole, valgt ut testpersoner basert på frivillighet innenfor den gitte aldersgruppen. Gjennomføring av brukertesting foregikk i skolesammenheng, men de ble aktivt informeres om at deltakelse er frivillig, og at samtykke kan trekkes tilbake på et hvilket som helst tidspunkt av studien uten å måtte oppgi grunn. Ekspertene som deltok i prosessen for etablering av krav og evaluering ble valgt ut basert på relevans av fagkunnskapene de besitter. Av de totalt fem ekspertene som deltok kommer fire fra organisasjoner som er kjent for sitt arbeid innen førstehjelp, Røde Kors og Landsforeningen for hjerte- og lungesyke. Den

siste ekspert som deltok jobber som rektor ved en grunnskole og ble valgt med utgangspunkt i hans pedagogiske bakgrunn og engasjement for førstehjelpsopplæring.

Retningslinjer for gjennomføring ble fulgt nøye for prøve å unngå eventuelle partiskheter og andre faktorer som kan påvirke studiens validitet og reliabilitet. Kombinasjonen av de ulike evalueringsmetodene som er valgt ut er for å forsikre godt utvalg av kvalitativ og kvantitativ data i forsøk på å finne ut hvor godt artefakten fungerer for å svare på forskningsspørsmålene til studien. For som det kommer frem i Hevner et al. [18] er hovedprinsippet å finne ut hvor bra en artefakt fungerer, ikke å komme med teorier om eller prøve å bevise hvorfor artefakt fungerer.

3.1.6 Design som en søkeprosess

Retningslinje 6: "Design as a Search Process"

- *"The search for an effective artifact requires utilizing available means to reach desired ends while satisfying laws in the problem environment."* [18].

Design science er, ifølge Hevner et al. [18], iboende iterativt. Design er essensielt sett en søkeprosess for å oppdage en effektiv løsning til et problem [18]. Søket for det beste eller mest optimale designet er ofte vanskelig å behandle for realistiske informasjonssystemer [18]. Design kan ses på som både et produkt og en prosess for å skape noe, og det er ofte en iterativ prosess med produksjon og utprøving for å forbedre det endelige produktet. Et effektivt design krever kunnskap innen både bruksområdet og løsningsområdet [18].

Kunnskap innen bruksområdet, i form av krav og begrensninger, kan være avgjørende for brukbarhet og nytte av designet. Intervjuer med fagpersoner innenfor førstehjelp og pedagogikk ga god innsikt i bruksområdet for løsningen, samtidig var det et viktig ledd for etablering av krav og begrensninger. Bruk av en agil utviklingsmetode kombinert med evaluering mellom iterasjoner for design og utvikling ga mulighet for utprøving av forskjellige alternativer. Dette ga rom for hyppig prototyping med kontinuerlige forbedringer basert på tilbakemeldinger og observasjoner fra evalueringen mellom iterasjonene før en endelig evaluering med brukere i målgruppen.

3.1.7 Kommunikasjon av forskningen

Retningslinje 7: "Communication of Research"

- *"Design-science research must be presented effectively both to technology-oriented as well as management-oriented audiences."* [18].

Design science må ifølge Hevner et al. [18] kunne formidles både til en teknologiorientert og en administrativ målgruppe. Teknologiorienterte mottakere trenger tilstrekkelig detaljer for å kunne implementere den gjeldende artefakten innenfor en passende organisatorisk kontekst [18]. For å gi disse målgruppene tilstrekkelig informasjon er kravene som ble etablert for løsningen beskrevet grundig i kapittel 4 og stegene for hvordan løsningen er implementert er beskrevet i detalj i kapittel 5.

De administrative mottakerne trenger tilstrekkelig detaljer om nytten av løsningen for å kunne avgjøre om de skal bruke ressurser for å implementere eller ta i bruk artefakten eller løsningen som er presentert innenfor deres organisatoriske kontekst [18]. Fokuset for å gi tilstrekkelig informasjon til denne gruppen ligger i forklaringer rundt viktigheten av problemet som skal løses, og ved å vise prototypens effektivitet og egenart i løsningen av problemet gjennom resultater fra den endelige evalueringen med brukere i målgruppen som presenteres i kapittel 6 Evaluering.

Retningslinjene som ble presentert av Hevner et al. [18] har blitt fulgt etter beste evne i studien for å forsikre et godt resultat innen Design Science. Informasjonen som kommer frem tar hensyn til at teknologiorienterte mottakere trenger rikelig informasjon om implementasjon av løsningen, og administrative mottakere trenger informasjon om bruksområdet og bruk av løsningen.

Oppgaven vil bli publisert som en mastergradsavhandling på bora.uib.no, der den blir tilgjengelig for alle som måtte ønske det. Deler av studien har allerede blitt publisert som en vitenskapelig artikkel som kan leses i Vedlegg 6. All informasjon som blir presentert vil derav være åpent tilgjengelig for bruk til videre forskning.

3.2 Datainnsamling

Datainnsamling er en sentral og viktig del av etablering av krav og for evaluering av et produkt [10]. Formålet med datainnsamling for etablering av krav innen systemutvikling er ofte å samle inn tilstrekkelig med relevant og nøyaktig data for å kunne lage gode stabile krav. For

evaluering er formålet ofte å fange brukeres reaksjoner og ytelse ved bruk av systemet eller prototypen som evalueres [10].

3.2.1 Semistrukturerte intervjuer

I følge Preece et al. [10] kombinerer *semistrukturerte intervjuer* egenskaper ved *strukturerte* og *ustrukturerte intervjuer* og bruker en blanding av konkrete og åpne spørsmål. Spørsmålene som stilles er ofte forberedt på forhånd av intervjueren i en intervjuguide for å forsikre at de samme temaene blir dekket i alle intervjuene. Fordelen med semistrukturerte intervjuer er at de tillater en åpnere dialog rundt temaet, der oppfølgingsspørsmål blir brukt for å utdype svarene ytterligere om nødvendig. Intervjuformen brukes ofte for å utforske et tema ved å samle inn så mye informasjon som mulig. Spørsmålene som stilles burde ikke være ledende for å unngå at intervjuobjektet blir påvirket i sin besvarelse [10].

Semistrukturerte intervjuer ble brukt for datainnsamling for etablering av krav med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk og for evaluering av prototypen gjennom brukertesting med målgruppen, der det ble forberedt intervjuguider på forhånd av intervjuer med de ulike gruppene med deltakere (se Vedlegg 4 og vedlegg 5).

3.3 Utviklingsmetode

3.3.1 Kanban

Anderson og Carmichael [19] beskriver *Kanban* som en metode for å definere, styre, og forbedre tjenester som leverer kunnskapsarbeid. Metoden baserer seg på å synliggjøre arbeid, for å forsikre at riktig mengde arbeid blir utført etter tilgjengelig kapasitet. For å gjøre det brukes et kanbansystem, som er et leveranseflyt-system, som setter grenser for mengden arbeid som blir utført om gangen ved bruk av visuelle signaler. De visuelle signalene blir vist på en Kanbantavle og representerer en maksgrense for arbeid som er i gang, for å forebygge at for mye eller for lite arbeid blir påbegynt om gangen. Maksgrensen er med på å skape en arbeidsflyt der en oppgave ikke kommer inn i systemet før andre oppgaver er gjennomført og kapasitet blir tilgjengelig. Fremfor at nye arbeidsoppgaver styrer flyten ved å bli presset inn blir flyten av aktive arbeidsoppgaver styrt av tilgjengelig arbeidskapasitet [19]

En kanbantavle visualiserer arbeidsflyten i et prosjekt ved å la arbeidsoppgaver flyte gjennom forskjellige steg av prosessen, som regel fra venstre til høyre [19]. De prosess beskrivende

stegene i en kanbantavle deles ofte inn i en Backlog med oppgaver, oppgaver som er klare for utvikling, oppgaver som er under utvikling, validering av gjennomført arbeid og oppgaver som er klare for levering. Det er vanlig å sette forpliktende punkter i kanbantavlen, eksempelvis kan oppgaver som velges ut for utvikling låses og det blir ikke lenger mulig å velge bort oppgaven eller bytte den med noen andre. Nye oppgaver eller krav som blir laget havner i en backlog, som består av forslag eller arbeidsoppgaver som ikke er valgt ut for utvikling enda. Det er også vanlig å sette et leveringspunkt i kanbantavlen der arbeidsoppgaver blir betraktet som ferdige og klar for levering [19].

Kanban ble brukt som en metode for å holde oversikt over status på arbeidsoppgaver under design og utvikling av prototypen. En digital kanbantavle ble satt opp ved å bruke Trello[20] for å oppnå fleksibilitet i gjennomføring av metodens visualisering av prosesser og arbeidsoppgaver.

3.3.2 Interaksjonsdesign

Hovedformålet med interaksjonsdesign er, ifølge Preece et al. [10], å utvikle effektive løsninger som enkelt kan brukes for å muliggjøre en god brukeropplevelse og støtte kommunikasjon mellom mennesker, teknologi og maskiner. Interaksjonsdesign kan deles inn i fire hovedaktiviteter som utgjør prosessen for utvikling av interaktive produkter. Disse aktivitetene innebærer etablering av krav, design av alternativer, prototyping, og evaluering. De fire aktivitetene er relatert til hverandre og utfyller hverandre på forskjellige måter, og forståelsen av relasjonen mellom aktivitetene er nødvendig for å kunne se utviklingsprosessen som en helhet [10].

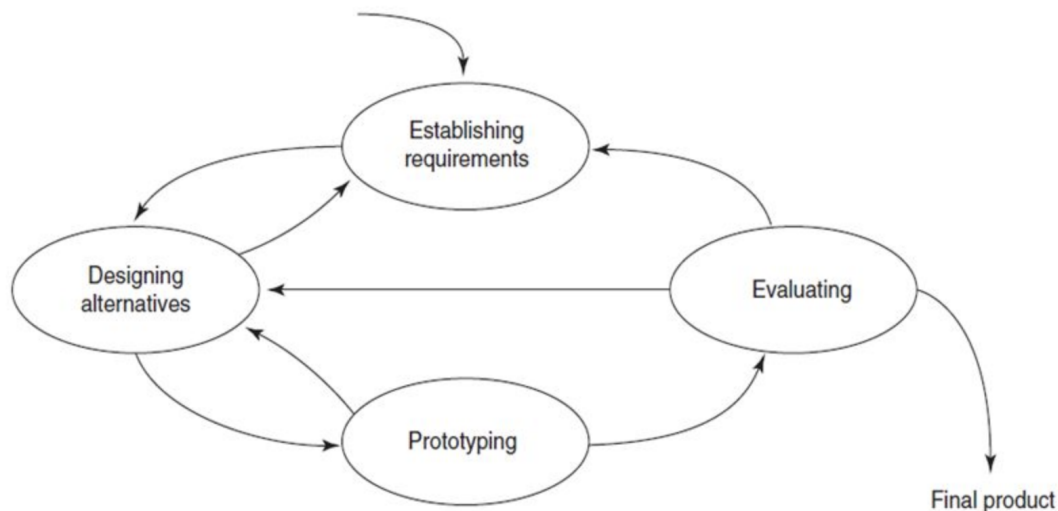
3.3.2.1 Livssyklusmodellen innen interaksjonsdesign

Preece et al. [10] har foreslått en enkel *livssyklusmodell* (se Figur 4) for å representere relasjonen mellom de fire aktivitetene som utgjør prosessen for interaksjonsdesign. Modellen er ment som en abstraksjon av den overordnede prosessen der detaljer for gjennomføring av de ulike aktivitetene er utelatte og kan bestemmes etter behov [10].

Modellen synliggjør at etablering av krav ofte er et naturlig utgangspunkt for prosessen, men det spesifiseres ikke hvordan kravene etableres. Det er detaljer som må tilpasses behov og struktur i utviklingsteamet som skal praktisere *livssyklusmodellen* [10]. Etablering av krav pleier gjerne å være basert på målgruppens eller andre interessenters behov og ønsker for et

produkt, eller ønsker rundt forbedring av et eksisterende produkt [10]. Kravene for løsningen vil videre være et utgangspunkt for ulike designforslag som møter de etablerte kravene [10]. Basert på dette kan det lages prototyper av utvalgte designforslag som gjør det mulig å formidle de til interessenter [10]. Med en prototype blir evaluering av måloppnåelse ut ifra etablerte krav og eventuelle kriterier som er satt for brukervennlighet og brukeropplevelse mulig [10].

Livssyklusmodellen viser også til at de fire aktivitetene burde gjennomføres iterativt for å kontinuerlig forbedre designet gjennom prosessen mot et ferdig produkt [10]. De ulike aktivitetene er med på å forme og påvirke de andre aktivitetene i prosessen, eksempelvis kan designforslag evalueres gjennom prototyping og resultater av evalueringen vil kunne påvirke videre forslag til design, eller være med på å avdekke manglende eller upresise krav [10].



Figur 4: Livssyklusmodellen for interaksjonsdesign ([10] S. 332)

3.3.3 Designprinsipper

Ifølge Preece et al. [10] er prinsipper en god måte å konseptualisere brukervennlighet på. Disse prinsippene er generaliserte abstraksjoner som er tilsiktet å veilede designere i å tenke over forskjellige aspekter ved designet eller løsningen deres [10]. Prinsippene er ikke ment som en guide for å forklare konkrete måter å designe noe på, men er ment som et utgangspunkt for hva en burde unngå og hva en burde sikte mot i et brukergrensesnitt. Bruk av prinsippene har vært viktig for å prøve å få holde brukervennligheten høy gjennom designprosessen. Preece et al. [10] nevner at noen av de mest vanlige designprinsippene innen interaksjonsdesign er:

- **Synlighet** (*Visibility*)
- **Tilbakemelding** (*Feedback*)
- **Begrensing** (*Constraints*)
- **Konsistens** (*Consistency*)
- **Tylbydelighet** (*Affordence*)

3.3.3.1 Synlighet (*Visibility*)

Synlighet refererer til visualisering av tilgjengelig funksjonalitet. *Synlighet* av funksjonalitet kan avgjøre hvorvidt brukeren forstår hva som må gjøres for å komme videre [10]. For at brukeren skal forstå hva som er tilgjengelig, og hva som må gjøres må det være synlig hvilke alternativer og handlinger som er mulige å gjennomføre.

3.3.3.2 Tilbakemelding (*Feedback*)

Tilbakemelding handler om å gi informasjon til brukeren om hvilke handlinger som er gjennomført, og hva som har blitt oppnådd av å gjennomføre handlingen [10]. Ved å få tilbakemelding om at ønsket handling er gjennomført korrekt kan brukeren fortsette aktiviteten uten å være i tvil om at noe har gått galt. I motsatt tilfelle kan tilbakemelding også brukes for å vise at en handling ikke ble gjennomført korrekt, og hvilke steg som må til for å gjennomføre den gjeldende aktiviteten på en korrekt måte. Tilbakemelding kan være i form av lyd (som ved bruk av lydeffekter eller muntlig tilbakemelding), vibrasjoner, visuelt (i form av fargeendring eller tekstlig tilbakemelding), eller en kombinasjon av disse. Det er viktig å finne en passende form for tilbakemelding basert på aktiviteten som gjennomføres og brukernes ønske og behov.

3.3.3.3 Begrensing (*Constraints*)

Prinsippet om begrensning handler om å begrense typen interaksjoner som kan finne sted i gitte kontekster [10]. En vanlig praksis for dette prinsippet som blir nevnt av Preece et al. [10] er at grafiske brukergrensesnitt ofte deaktiverer enkelte menyelementer og gjøre disse mindre synlige for å unngå at brukeren velger et alternativ som ikke er ment å være tilgjengelig i den gitte konteksten av programmet. En fordel med dette er at det fjerner muligheten for at brukeren velger et galt alternativ, og derav reduseres sannsynligheten for at brukeren gjør en feil.

3.3.3.4 Konsistens (*Consistency*)

Med konsistens menes det at det er en viss likhet i operasjoner, funksjoner og bruk av elementer og i et brukergrensesnitt for tilsvarende oppgaver [10]. Dette prinsippet bygger på

allerede eksisterende kunnskaper brukerne har, som at en er vant til å bruke venstre mustast for å markere og velge objekter. Operasjoner i et brukergrensesnitt som unnviker fra denne eksisterende kunnskapen kan ses på som inkonsistente og det kan gå utover brukeropplevelsen og brukerforståelsen. En fordel med konsistent design av brukergrensesnitt er at det blir lettere å lære og å ta i bruk.

3.3.3.5 Tilbydelighet (*Affordance*)

Prinsippet om *tilbydelighet* refererer til attributter av et objekt som tillater mennesker å forstå hvordan det skal brukes [10]. Det er egenskaper ved objekter som gir et hint om bruksmåte, eksempelvis oppfordrer hanken på en kopp at brukeren skal holde i den. For digitale produkter blir dette prinsippet ofte assosiert med bruken av ikoner eller metaforer for å forklare handlinger. Det burde komme tydelig frem hvordan ulike elementet kan interageres med, brukeren kan for eksempel forstå at knappen skal trykkes på når den er utformet som en fysisk knapp. Eller ved at elementer bruker piler i ulike retninger for å simulere bevegelsen som kreves.

3.3.4 Interaksjonsdesign for barn

Med en målgruppe bestående av barn mellom seks og åtte år er det viktig å sette seg inn i hva er som kan gi en god brukeropplevelse for denne målgruppen. Et sentralt utgangspunkt for praksiser innen brukersentrert-design er at det ikke finnes et design som passer for alle, men heller at designet burde utledes fra kunnskap rundt brukergruppen [21]. En artikkel av Crescenzi-Lanna & Grané-Oró [22] trekker frem en rekke punkter som er viktig for at et design av en mobilapplikasjon skal treffe denne målgruppen.

Symmetrisk layout er den sterkeste visuelle referansen for oppfatning hos mennesker, det er derfor viktig for effektiv navigasjon og bruk av applikasjoner. Usymmetrisk plassering og orientering av skjermelementer fører til tvetydighet i brukerens visuelle oppfatning, som direkte påvirker måten brukeren kommuniserer med enheten [22].

Fokus av aktive elementer er et effektivt hjelpemiddel for oppfatning blant yngre brukere, dette er spesielt gjeldende ved førstegangsbruk av en applikasjon [22].

Kontrast mellom visuelle komponenter og bakgrunn slik at elementer enkelt kan skilles fra hverandre [22].

Simplisitet er viktig for forståelse, et design burde bare inneholde elementer eller funksjonalitet som er nødvendig for å bruke spillet. Et viktig prinsipp er å fjerne unødvendige elementer, og å redusere nødvendige elementer så mye som mulig [22].

Formålet med spillet skal være tydelig, enten intuitivt, eller ved klare indikasjoner for hva som må gjøres, for eksempel via hjelpetekst eller andre former for instruksjoner. Dette er viktig for en yngre målgruppe, spesielt om de ikke kan lese enda [22]. Det er derfor også viktig med lyd i sammenheng med tekstlig forklaring for de som ikke kan lese selv enda. Lyd kan brukes i sammenheng med tekst for forklaring, instruksjoner, eller som en del av tilbakemeldingen underveis i spillet [22].

Repetering av en handling burde være mulig uten å måtte starte mobilapplikasjonen på nytt eller lignende, siden repetisjon er en viktig læringsstrategi som er fengende blant unge barn [22].

3.3.5 Brukervennlighetsmål

Brukervennlighet av interaktive produkter refererer til at produktet er lette å lære, effektive å bruke, og at bruk av det er underholdende eller behagelig for brukeren [10]. Dette involverer å optimalisere interaksjonen brukere har med interaktive produkter for å gjøre det mulig å gjennomføre aktiviteter eller oppgaver på jobb, skole eller i hverdagen [10]. Preece et al. [10] presenterer seks generelle mål som brukervennlighet kan deles inn:

- **Effektiv å bruke** (*Effectiveness*). Er et generelt mål som handler om hvor godt et produkt er for å gjennomføre det produktet er ment for.
- **Anvendelig å bruke** (*Efficiency*). Refererer til måten produktet støtter brukeren i utførelse av oppgaver.
- **Sikkert å bruke** (*Safety*). Involverer å beskytte brukeren fra farlige tilstander eller uønskede situasjoner.
- **Nyttig å bruke** (*Utility*). Handler om hvorvidt produktet tilbyr egnet funksjonalitet så brukeren kan gjøre det de trenger eller ønsker å gjøre med produktet.
- **Lett å lære** (*Learnability*). Handler om hvor lett det er å lære hvordan en bruker produktet.
- **Enkelt å huske** (*Memorability*). Handler om hvor lett det er for brukeren å huske hvordan en bruker et produkt når de først har lært det.

3.3.6 Prototyping

En prototype er en manifestering av et design som gjør det mulig for interessenter å interagere med og vurdere [10]. En prototype er ofte begrenset til å utheve utvalgte egenskaper eller

funksjoner ved et produkt fremfor andre [10]. En prototype kan være alt fra papirbaserte skisser av et produkt til programvare som er tilnærmet ferdig implementert [10].

Målet for prototyping er å lage noe raskt for å teste ulike aspekter ved et produkt, det blir derfor naturlig at en inngår kompromiss for funksjonalitet av andre aspekter [10]. Prototyper er nyttige å bruke for å muliggjøre diskusjon og evaluering av ideer med interessenter, samtidig som det gjør det enklere for designere eller utviklere å teste ut designforslag og tekniske muligheter [10]. Det er vanlig å dele prototyper inn i to hovedkategorier som beskriver graden av implementasjon eller kompleksitet. "Low-fidelity" og "High-fidelity", eller høy og lav fidelitet på norsk. Papirskisser og tilnærmet ferdig implementert programvare er eksempler på prototyper av henholdsvis lav og høy fidelitet [10].

Prototyper av lav fidelitet er raske å lage som gjør de effektive for utforsking av alternative design og ideer [10]. Dette er spesielt viktig i tidlige faser av utvikling i følge Preece et al. [10]. Den enkle funksjonaliteten i prototyper av lav fidelitet setter noen begrensninger i forhold til evaluering da de ikke er like godt egnet for testing av brukervennlighet og lignende [10]. En prototype av høy fidelitet ligner ofte mer på et ferdig produkt, og det vil kunne gi bedre svar på spørsmål knyttet til brukervennlighet [10].

Prototyping ble brukt under hele utviklingsprosessen, der kontinuerlig prototyping av både høy av lav fidelitet var med på å identifisere tilfredsstillende design og funksjonalitet før en endelig evaluering med brukere i målgruppen ble gjennomført med en prototype av høy fidelitet.

3.4 Evaluering

Evaluering er en integrert del av designprosessen, og er viktig for å bedømme kvaliteten av et system eller et produkt [10]. Under evaluering samles det inn informasjon om potensielle brukeres opplevelse ved bruk av en prototype, produkt eller et system [10]. En evaluerer som regel for å forbedre design, eller for å få svar på om produktet tilfredsstillende krav og forventninger hos brukere eller andre interessenter [10]. Evaluering pleier å fokusere på brukeropplevelse og brukervennlighet. Evaluering av brukervennlighet forsøker å få svar på aspekter rundt bruk av produktet, eksempelvis hvor enkelt det er å lære eller å bruke. Brukeropplevelse evalueres for å få svar på, for eksempel, hvor tilfredsstillende, gøy, eller motiverende interaksjon med produktet er for brukeren [10].

Det finnes mange forskjellige evalueringsmetoder, og målet for evalueringen er med på å avgjøre metoden som brukes [10]. Evaluering kan gjennomføres i ulike faser av et prosjekt, der formative evalueringer blir gjennomført under ulike designfaser for å teste om produktet er forenlige med brukernes behov og forventninger, eller i forsøk på å forbedre designet. Summativ evaluering blir gjennomført som et siste ledd i utvikling av et produkt for å teste måloppnåelsen og suksessen av et ferdig produkt [10].

Evaluering involverer ofte direkte observasjon av brukere og mål av ulike karakteristikk for utførelse av oppgaver og opplevelse av interaksjon [10]. En kan gjennomføre evaluering av et produkt uten å involvere brukere, eksempelvis kan eksperter brukes for å identifisere åpenbare problemer ved brukervennligheten av et produkt før brukere eventuelt blir involvert [10].

Konteksten for evalueringen kan også ha ulike effekter, en kan organisere evaluering i kontrollerte omgivelser som i et laboratorium, eller i mer naturlige omgivelser som hjemme hos brukere, ute blant folk, eller i jobb- og skolesammenheng [10]. Evaluering i kontrollerte omgivelser er effektive for å identifisere brukervennlighetsproblemer, men er ikke like gode til å fange informasjon rundt kontekst for bruk av produktet. Evaluering i form av feltundersøkelser i mer naturlige kontekster er gode til å demonstrere bruk i reelle situasjoner, men pleier å være dyrere og vanskeligere å organisere og gjennomføre [10].

Evalueringene som ble gjennomført under studien hadde to mål. Først formative evalueringer for å identifisere eventuelle problemer med brukervennligheten av prototypen under utvikling og kvalitetssikring av innholdet. Deretter summativt for å få en indikasjon på om prototypen kunne være egnet for å hjelpe i prosessen med å lære barn i målgruppen grunnleggende prinsipper innen førstehjelp.

3.4.1 Ekspertevaluering

Ekspertevaluering brukes for å identifisere så mange tilgjengelighets og brukervennlighets problemer som mulig for å eliminere disse før evaluering med brukere [23]. Evaluering med domeneeksperter kan bli gjennomført så fort en prototype er klar [23]. Ekspertevaluering involverer eksperter innen tilgjengelighet og brukervennlighet, eller domeneeksperter for å gjennomgå et system [23]. Ekspertene har som regel kjennskap til behov og typisk oppførsel blant brukergruppen [10]. Det er mange grunner til å gjennomføre ekspertevaluering, det kan være på grunn av vanskeligheter for å skaffe faktiske eller potensielle brukere, eller at det ikke

er tilstrekkelig tid til å gjennomføre brukertesting [23]. Det kan også være at løsningen er så stor at det blir vanskelig å teste hele løsningen med andre brukersentrert evalueringsformer [23].

Metoder for evaluering av brukervennlighet som er oppgavebaserte blir referert til som gjennomganger, mens evalueringer som ikke bruker oppgave scenarier blir referert til som vurderinger eller inspeksjoner [23].

Som et ledd i formativ evaluering av prototypen som ble utviklet ble det gjennomført ekspertevaluering med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk. Ekspertene som deltok var hovedsakelig de samme som deltok i intervjuer for å etablere krav til løsningen. En vurdering ble gjort via videosamtale på Skype [24], og resterende tre ble gjennomført i person. Alle ekspertene var med for å gi tilbakemeldinger om interaksjon og innhold i prototypen via korte intervjuer og utfylling av en *System Usability Scale*.

3.4.1.1 System Usability Scale

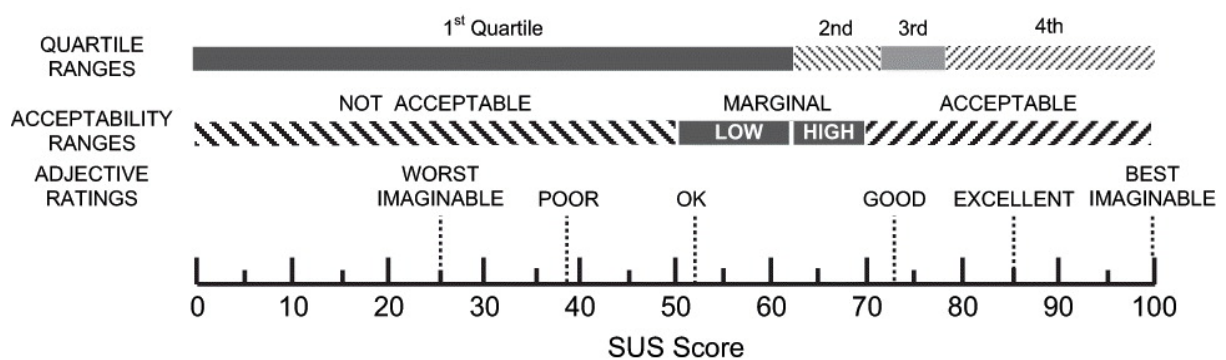
System Usability Scale (SUS), introdusert av John Brooke [25], er en pålitelig skala for å vurdere brukervennligheten av et system. SUS er en Likert skala der deltakeren besvarer ti påstander for å måle subjektive vurderinger for brukervennlighet av et system [25]. Påstandene veksler mellom å være positivt og negativt ladede, og skalaens fem punkter representerer deltakerens enighet i påstanden som blir presentert [25]. Skalaens fem punkter strekker seg fra ytterpunktene "Helt uenig" til "Helt enig" som kan presenteres som et tall mellom en og fem [25].

Brooke [25] har noen retningslinjer for bruk av en SUS, der det nevnes at skalaen burde fylles ut etter at deltakeren har fått muligheten til å bruke systemet som skal evalueres, men før diskusjon eller debriefing finner sted. Deltakerne burde gi sitt umiddelbare svar på hver av påstandene, fremfor å tenke over påstanden over lenger tid [25]. Og alle påstandene burde besvares av deltakeren, dersom de ikke føler de kan svare på enkelte påstander skal midtpunktet i skalaen velges [25].

En SUS gir en poengsum som representerer en sammensatt måling av brukervennlighet til systemet som blir evaluert, der poengsummen strekker seg fra 0 til 100, med 0 som lavest oppnåelige poengsum [25]. Poengsummen regnes ut ved å først summere poeng for hver påstand, der hver påstand får poeng mellom 0 og 4 [25]. Oddetalls påstandenes gis poeng ved å ta plasseringen på skalaen, som er mellom en og fem, minus en [25]. Partalls påstander

blir poengtert med å ta fem minus plasseringen på skalaen [25]. Poeng fra en enkel påstand er ikke meningsfull i seg selv, men summen av poengene for hver påstand multiplisert med 2.5 gir en samlet verdi for opplevd brukervennlighet [25].

I følge en omfattende empirisk undersøkelse av SUS-poengsummer gjennomført av Bangor, Kortum og Miller [26] kan produkter med en SUS-poengsum over 70 bli ansett som akseptable. En poengsum i øvre del av 70 og opp mot 90 kan bli ansett som gode produkter. Over 90 anses som virkelig gode eller overlegne produkter. Undersøkelsen fastslo også at produkter i andre enden av skalaen med en poengsum under 70 burde forbedres og kan i beste fall vurderes som marginale [26]. Figur 5 viser en fordeling av adjektiver som kan brukes for å beskrive produkters brukervennlighet ut ifra en samlet SUS-poengsum [26]. Denne fordelingen ble brukt som et utgangspunkt for å kunne beskrive brukervennlighet av prototypen gjennom studien.



Figur 5: Sammenligning av SUS-poengsummer med adjektiver som kan beskrive brukervennligheten av et produkt ([26] S. 592).

I studien ble det oversatt en versjon av SUS som ble brukt for å måle deltakernes oppfatning av prototypens brukervennlighet etter bruk. I påstandene er også ordet "system" byttet ut med "spill" eller "spillet" for å være mer forståelig for ikke-tekniske deltakere av evalueringen. Det er også noen andre generelle forenklinger i språk av samme årsak.

Følgende påstandene ble brukt:

1. Jeg kunne tenke meg å bruke dette spillet ofte.
2. Jeg synes spillet var unødvendig komplisert.
3. Jeg synes spillet var lett å bruke.
4. Jeg tror jeg vil trenge hjelp av en person med teknisk kunnskap for å kunne bruke spillet.
5. Jeg synes at de forskjellige funksjonene i spillet hang godt sammen.
6. Jeg synes det var for mye inkonsistens i spillet (Det virket "Ulogisk").
7. Jeg vil anta at folk flest kan lære seg å bruke spillet veldig raskt.

8. Jeg synes spillet var veldig vanskelig å bruke.
9. Jeg følte meg trygg ved bruk av spillet.
10. Jeg trengte å lære mye før jeg kunne komme i gang med spillet.

Med punktene i Likert skalaen fra en til fem representert som: "Helt uenig", "Uenig", "Verken eller", "Enig" og "Helt enig".

3.4.2 Pilotstudie

En pilotstudie er liten testgjennomgang av hovedstudien som skal gjennomføres der målet er å forsikre at den foreslåtte metoden er gjennomførbar før den eventuelt tas i bruk [10]. I studien ble det gjennomført en pilotstudie med et barn i øvre sjiktet av målgruppen for å få svar på om den planlagte brukertesting var gjennomførbar som den var, eller om endringer måtte til for å forbedre metodene.

3.4.3 Brukervennlighetstesting

Hovedmålet med brukervennlighetstesting er å finne ut om et produkt er brukervennlig for den tilsiktede brukergruppen i utførelse av oppgavene produktet er designet for å løse [10].

Brukervennlighetstesting involverer vanligvis datainnsamling i en kontrollert omgivelse med en kombinasjon av ulike metoder [10]. Eksempelvis nevner Preece et al. [10] eksperiment, observasjon, intervju og spørreundersøkelser på metoder for datainnsamling. Spørreundersøkelser og intervjuer brukes ofte for å kartlegge brukerens opplevelse ved bruk av produktet [10]. Observasjon brukes for å fange brukernes reaksjoner på interaksjon med produktet for å synliggjøre brukervennlighetsproblemer som ellers kan være vanskelige å oppdage på egenhånd [10]. Under observasjon samles det ofte inn data om antall og typer feil brukere gjør og tiden de bruker på utførelse av oppgaver [10].

Brukervennlighetstesting som ble gjennomført som en del av brukertesting under studien var under kontrollerte omgivelser i en naturlig kontekst på en skole, der brukere i målgruppen ble observert under testing av prototypen, og de fikk gi sine tilbakemeldinger i form av en *barnevennlig SUS* og avslutningsvis via spørsmål knyttet til opplevelse av bruk i et kort *semistrukturert intervju*.

3.4.4 Brukertestning med barn

Når en jobber med barn er det viktig at en tar hensyn til at de tenker og reagerer annerledes i situasjoner enn voksne [10]. Ved datainnsamling er det avgjørende at en bruker barnevennlige metoder som kan gjøre barna mer komfortable i situasjonen for å forsikre at de er villige til å kommunisere åpent [10]. Metoder som brukes må tilrettelegges deltakernes evner. Eksempelvis for barn med begrensede leseferdigheter vil bruk av samtale og visuelle hjelpemidler være avgjørende for kommunikasjonen og deres evne til å uttrykke seg [10]. Bruk av illustrasjoner som smilefjes kan for eksempel brukes for hjelpe barn med formidling av følelser eller lignende i sammenheng med brukervennlighetstesting [10].

Brukertestning for studien ble gjennomført med en målgruppe bestående av barn mellom seks og åtte år. Det ble i den sammenheng tatt en del hensyn for at deltakerne skulle føle seg komfortable i situasjonen. Det var totalt ni barn som deltok i brukertestning, og to observatører. En observatør fungerte som assistent, og hadde ansvar for å ta notater underveis. Hovedobservatøren holdt samtalen med brukeren, klargjorde prototypen for bruk for hver deltaker, og var behjelpelig dersom det var behov for det.

3.4.4.1 Deltakende observasjon

Å få et komplett og detaljert bilde av en situasjon ved bruk av intervjuer eller spørreundersøkelser er ikke alltid like enkelt, å forklare egne handlinger eller å gi en presis beskrivelse av hvordan en har gjennomført en oppgave kan være vanskelig for deltakerne [10]. Observasjon kan hjelpe i å gi et mer utfyllende bilde av brukernes oppførsel og bruk av teknologi, og nyanser som ikke kommer like klart frem i intervjuer og spørreundersøkelser kan observeres [10].

Bruk av observasjon som metode tillater observatøren å ha forskjellige roller avhengig av målet med bruk av metoden [10]. Hvorvidt observatøren er deltakende eller ikke under observasjonen avhenger av målet med studien og eventuelle praktiske og etiske begrensninger [10]. En deltakende observatør er tilstede under observasjonen og prøver gjerne å ta del i gruppen som undersøkes [10].

Første delen av brukervennlighetstesting var å observere brukere i målgruppen bruke prototypen. Siden observasjonen var første steg i brukertestningen, og ble oppfulgt av andre metoder for datainnsamling, ble teknikken for *deltakende observasjon* brukt. Teknikken gjorde det lettere å ha en naturlig overgang til påfølgende metoder av brukertestningen, samtidig som

det tillot deltakerne å stille spørsmål om det var noe de lurte på underveis. Det ble antatt at denne teknikken ville virke mindre skremmende for deltakerne og gjøre kommunikasjon mellom partene lettere.

Målgruppens unge alder ble tatt i betraktning under planlegging av metodebruk og gjennomføring av brukertesting. Under planleggingen ble det bestemt å gjennomføre brukertesting i skolesammenheng så omgivelsene ble så naturlige som mulig for deltakerne. For å gjøre deltakerne komfortable i dialog med observatørene ble det forsøkt å stifte kjennskap til deltakerne ved å holde en lengre introduksjon i plenum der observatørene presenterte seg selv, tematikken og planen for brukertesting. Barna deltok som vanlig i skoleaktiviteter frem til det var deres tur å teste prototypen. Brukertesting foregikk på et grupperom i nærheten av klasserommene barna tilhørte. Hver deltaker ble møtt før deres tur og observatøren introduserte seg på ny med en rask samtale for å stifte individuell kjennskap til deltakeren. Den individuelle introduksjonen var tilsiktet for å bli bedre kjent med barna i håp om å skape ro og komfort i situasjonen. Det ble bestemt å ikke ta opptak av lyd eller video, men notater ble ført under observasjonene. Det var ingen tidsbegrensninger for gjennomføring, men tidsbruk for oppgaver ble målt. Det var planlagt å ha lav terskel for å svare på spørsmål og å gi informasjon dersom det viste seg å være nødvendig, men antall ganger deltakeren spurte om hjelp ble notert.

3.4.4.2 Barnevennlig SUS

Under brukertesting med målgruppen ble det utfyllt av en barnevennlig versjon av SUS skjemaet som blir presentert i seksjon 3.4.1.1. Påstandene som ble brukt i den forenklete versjonen av SUS skjemaet var kortere og lettere formulert for å være enklere å forstå for målgruppen. Alle påstandene ble lest opp for deltakerne. Illustrasjoner av smilefjes ble brukt under utfylling der deltakerne kunne peke på illustrasjonen de mente passet best for å beskrive deres grad av enighet til påstanden. Smilefjesene som ble brukt for å representere Likert skalaen er vist i Figur 6, og representerer henholdsvis punktene "Helt uenig", "Uenig", "Verken eller", "Enig" og "Helt enig".



Figur 6: Illustrasjoner av smilefjes for å representere en Likert skala.

Påstandene som ble brukt i det barnevennlige SUS skjemaet var:

1. Jeg har lyst å spille dette ofte.
2. Jeg synes spillet var vanskelig å forstå.
3. Jeg synes spillet var lett å bruke.
4. Jeg måtte ha hjelp for å spille det.
5. Jeg likte måten man spilte på.
6. Jeg synes det var vanskelig å bruke ting i spillet.
7. Jeg tror andre kan lære seg å bruke spillet veldig raskt.
8. Jeg synes spillet var veldig vanskelig å bruke.
9. Jeg følte meg trygg når jeg brukte spillet.
10. Jeg måtte lære mye før jeg kunne spille.

3.4.4.3 Semistrukturerte intervjuer med barn

Avslutningsvis i brukertesting ble det gjennomført et kort *semistrukturert intervju* med deltakerne. Intervjuet var kort og direkte med spørsmål som var enkelt formulert for å ta hensyn til den unge målgruppen. Alle spørsmålene ble lest opp for deltakerne, og besvarelser notert underveis. Intervjuet fokuserte på å få innsikt i deltakerens bakgrunn innen tematikken og med bruk av teknologi. Videre fokuserte det på å få svar på brukervennlighets og brukeropplevelses spørsmål for å supplere observasjonene som ble gjort under brukertesting. Intervjuene fulgte en intervjuguide som kan leses i Vedlegg 5 for å forsikre konsistens i datainnsamlingen for hver deltaker.

3.5 Barnas rolle

I studien hadde barn innenfor målgruppen en rolle som testere i en summativ evaluering av prototypen som ble utviklet. Det kunne vært interessant å la barn i målgruppen ha en mer aktiv rolle i andre faser av studien også, som for eksempel for etablering av krav, design og utvikling. Dette ble ikke gjennomført på grunn av begrenset tid for gjennomføring, og på grunn av begrenset tilgang til involvering av barn tidlig i studien.

Ekspertene, med kjennskap til målgruppens begrensninger, ble brukt for gjennomføring av formative evalueringer og godkjenning av det faglige innholdet før målgruppen ble involvert. Dette gjorde at studien kunne involvere barn i summativ evaluering uten bekymring for at innholdet i prototypen ville være upassende eller unøyaktig.

3.6 Etiske betraktninger

Alle former for datainnsamling bør ta hensyn til etiske retningslinjer for innsamling, oppbevaring og behandling for å ivareta deltakernes sikkerhet, personvern og rett til privatliv.

Studier som skal behandle personopplysninger må rapporteres til Norsk senter for forskningsdata (NSD), der studien og metoder for datainnsamling, -behandling og -oppbevaring beskrives i detalj. Siden studien skulle behandle personopplysninger under intervjuer og evalueringer, med både barn og voksne, ble det søkt om tillatelse for behandling av personopplysninger. Søknaden ble behandlet av en personvernrådgiver og godkjent av NSD før noen som helst form for datainnsamling begynte. Svar på søknaden fra NSD kan leses i Vedlegg 1.

Studien følger NSD sine retningslinjer for oppbevaring, tilgang og sletting av innsamlede data. Alle deltakere, eller foresatte på vegne av deltakere under 18 år, som var involvert i studien har gitt skriftlig informert samtykke for deltakelse. Som et utgangspunkt for opprettholdelse av personvern for deltakerne av brukertesting i studien ble all innsamlet data anonymisert og en separat kryptert fil med koblingsnøkler ble opprettet. Den krypterte filen inneholder en liste med navn og koblingsnøkler som er brukt i datasettene. Koblingsnøkler ble opprettet for å muliggjøre identifisering av personer i datasettene dersom det skulle bli behov for å fjerne opplysninger eller data om personen av ulike årsaker. Dette vil være aktuelt dersom samtykke for deltakelse trekkes tilbake. Kontaktinformasjon til studieansvarlig ble gitt til alle som ble spurt om deltakelse i studien i tilfelle der var noen spørsmål knyttet til studien, eller om det var ønske om å trekke tilbake samtykke for deltakelse.

3.6.1 Informert samtykke

Informert samtykke til behandling av personopplysninger vil si at deltakere av en studie har tillatt at data kan samles inn og behandles innenfor rammene som defineres i samtykket som blir gitt. Et informert samtykke innebærer at deltakerne er klar over hva deltakelse innebærer, hvordan data samles inn, hva som skjer med innsamlede data etter deltakelse og at deltakerne er informert over sine rettigheter til innsyn og endring eller fjerning av personopplysninger. Samtykke kan trekkes tilbake når som helst uten å måtte oppgi grunn for det.

All deltakelse i studien var frivillig og skriftlig samtykke for deltakelse og behandling av personopplysninger ble samlet inn. Et skriftlig samtykkeskjema for deltakelse i ekspertintervjuer ble gitt til alle ekspertene som ble spurt om deltakelse i studien. Ekspertene

som valgte å delta signerte samtykkeskjema ved første møte før noen form for datainnsamling ble startet. Alle ekspertene som deltok gjennom studien har gitt samtykke til deltakelse i intervju, evaluering av prototypen og at personopplysninger som navn, arbeidssted og andre relevante opplysninger som blir gitt kan brukes i studien. Samtykkeskjemaet som ble gitt til denne gruppen kan leses i Vedlegg 2.

Et skriftlig samtykkeskjema for deltakelse i brukertesting ble sendt ut til rektor ved den gjeldende skolen to uker før brukertesting var planlagt å starte. De ble så distribuert til alle elever i den aktuelle målgruppen. Det var eksplisitt nevnt at deltakelse var frivillig og at deltakelse ikke ville påvirke forhold til skole, lærere eller ansvarlige for studien på noen som helst måte. Siden målgruppen består av barn mellom seks til åtte år ble samtykke for deltakelse i studien gitt av foresatte, der det blir gitt samtykke til behandling av data gjennom intervju og observasjon i sammenheng med brukertesting av prototypen. Samtykkeskjemaet som ble sendt til denne gruppen kan leses i Vedlegg 3.

4 Etablering av krav

Som nevnt i seksjon 3.3.2 er det fire basisaktiviteter innen interaksjonsdesign. *Etablering av krav, design av alternativer, prototyping og evaluering* [10]. Disse aktivitetene ble fulgt i studien, og etablering av krav er dekket i dette kapittelet. Design av alternativer og prototyping blir dekket i kapittel 5, og evaluering i kapittel 6.

4.1 Datainnsamling

Før design og prototyping ble påbegynt ble krav for løsningen etablert som en innledende iterasjon. Som et ledd i etablering av krav til løsningen ble fire eksperter intervjuet. Ekspertene har erfaring innen ulike felter, men felles for alle er at de har engasjement for og erfaring med førstehjelpsopplæring av barn. Intervjuene var *semistrukturerte* (se seksjon 3.2.1) og alle deltakerne ga samtykke (Vedlegg 2) til å stille til intervjuet, samt at navn, stilling og andre relevante opplysninger kunne publiseres i sammenheng med deres besvarelse.

4.1.1 Deltakere

Intervjudeltakerne var:

- Michelline Biseke, er utdannet sosialantropolog og jobber til daglig som oppvekstkoordinator med hovedansvar for Barnas Røde Kors i Bergen og deres leksehjelptilbud. Hun organiserer og holde Røde Kors sitt førstehjelpskurs med Henry-dukken som tilbys gratis til førskolebarn. Barna er da i hovedsak mellom fem og seks år gamle. Hun har holdt førstehjelpskurset med Henry-dukken siden kurset ble lansert i 2015 (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).
- Thomas André Transeth, har en bachelorgrad innen "Embedded Systems" og har jobbet som systemutvikler i diverse firmaer de siste ni årene, og jobber for tiden som konsulent. Han har vært medlem av Røde Kors Hjelpekorps de siste ni årene, med roller som førstehjelpsinstruktør, fagleder, og førstehjelpsansvarlig i hjelpekorpsset i Bergen de siste seks årene. Han har hatt ansvar for den førstehjelpsfaglige bakgrunnen til hjelpekorpsset, han har undervist grunnkurset ni ganger gjennom denne perioden, og han har vært med på å utvide kurset for å være tilpasset oppdragene de møter i Bergensområdet. Han har ikke holdt aktive førstehjelpskurs for barn, men har lært barn enkel førstehjelp på aktivitetsdager i regi av Røde Kors (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

- Dag Inge Dæmring, er utdannet allmennlærer, adjunkt med opprykk, og har vært i skoleverket i sammenlagt 16 år. Han har vært kontaktlærer for alle skoletrinn, med unntak av femte klasse. Han er nå på åttende året som rektor, og jobber på en skole i Sogn og Fjordane. Han har undervist om førstehjelp for elevene sine i sammenheng med svømming, kroppsøving og litt innen naturfag. Da hovedsakelig for femte til syvende klasse ved bruk av MiniAnne-dukker som skolene har fått av Norsk Luftambulansse (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).
- Marit Røed Halvorsen, har 30 års erfaring innen helse. Hun er utdannet hjelpepleier, barnepleier, sykepleier og har videreutdanning med en mastergrad som sykepleier med fokus på akutt sykepleie. Hun har også grunnutdanning for ambulanspersonell med fagbrev i ambulansfaget. I tillegg har hun en tredelt lederutdanning fra BI med fokus på prosjektadministrasjon, økonomi og ledelse. I dag jobber hun som prosjektleder for Landsforeningen for Hjerte- og Lungesyke (LHL), men har tidligere jobbet i ambulansetjenesten, på akuttmottak, som leder på legevakten og har jobbet som rådgiver hos kirurgisk direktør i Stab. Hun har skrevet og utgitt tre bøker innen pasientprioritering, og har vært med på å lisensiere "Manchester Triage" til Norge. Hun har tidligere undervist om førstehjelp og akuttmedisin i om lag ti år, delvis som lærer på høyskolen i Akershus, og delvis som konsulent for ulike bedrifter i sammenheng med jobben som sykepleier. I LHL er hun prosjektleder med ansvar for prosjektet "*Nasjonal førstehjelpsopplæring i grunnskolen*" (Se seksjon 2.5.1.1) som blant annet lager en lærerveiledning innen førstehjelpsopplæring for første til tiende skoletrinn (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

Utvalget av eksperter ble gjort via anbefalinger fra personlig nettverk og ved å ta kontakt med organisasjoner som er kjent for sitt arbeid innen førstehjelp. Ekspertene ble valgt ut med bakgrunn i deres erfaringer, og ble spurt om de ønsket å delta i studien. Biseke ble stiftet kontakt med under et førstehjelpskurs hun holdt for barnehagebarn juni 2018. Biseke anbefalte også å ta kontakt med Transeth som jobber i samme organisasjon. Halvorsen ble kontaktet via mail etter anbefaling fra en seniorrådgiver i Helsedirektoratet som mente hun ville passe bra ut ifra beskrivelsen som ble gitt av studien. Dæmring ble kontaktet via anbefalinger fra personlig nettverk på grunn av hans engasjement og bakgrunn innen tematikken.

Hensikten med intervjuene var å være bredt nok utarbeidet til å dekke ulike temaer for å ha et godt grunnlag for etablering av krav. Noen spørsmål fokuserte på å danne et bilde over

førstehjelpsopplæring for barn, noen fokuserte på pedagogisk tilnærming til målgruppen, og andre fokuserte på aspekter rundt utvikling av mobilapplikasjoner for barn.

Det ble brukt en forhåndsdefinert intervjuguide (se Vedlegg 4) under intervjuene for å forsikre at de ulike behovene for datainnsamlingen ble tilstrekkelig dekket. Intervjuenes semistrukturerte natur tillot oppfølgingsspørsmål og løsere prat rundt tematikken.

4.2 Resultater av semistrukturerte intervjuer

Resultater fra analyse av notater og transkriberte versjoner av intervjuer med eksperter blir presentert i denne seksjonen fordelt etter kategorier.

4.2.1 Dagens førstehjelpsopplæring

Innholdet i førstehjelpsopplæringen av barn avhenger av barnets alder og modenhet. Da barn kan reagere forskjellig på det som formidles, som Dæmring sa kan det være store forskjeller i reaksjon mellom jevnaldrende barn (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Under intervjuene kom det frem at barn før femte klassetrinn, som lærer grunnleggende førstehjelp, hovedsakelig lærer dette på bakgrunn av egeninteresse i familien. Dette foregår enten ved at foreldrene selv gir en enkel innføring innen tematikken, i form av enkel praktisk eller teoretisk gjennomgang, eller ved deltakelse på organiserte aktiviteter for førstehjelpsopplæring. Det kan derfor virke som det avhenger av foreldrenes interesser og engasjement innen førstehjelp hvor mye barn i den yngste aldersgruppen lærer om førstehjelp.

Dæmring sa at i grunnskolen er det primært barn i mellomtrinnet, altså femte til syvende klassetrinn, som får undervisning i førstehjelp eller livredning gjennom fag som kroppsøving og svømming. Førstehjelp kan også komme inn i andre fag der læreren selv trekker inn temaet i undervisningen, eksempelvis nevner Dæmring at han til tider har tatt tematikken inn i naturfagsundervisningen. Når det gjelder barn i småskolen, som er første til fjerde klassetrinn, mente Dæmring at det sjeldent er noe fokus på førstehjelpsopplæring, og la til at det rett og slett er en fraværende tematikk (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

På forskjellige skoler blir det også tidvis arrangert førstehjelps-aktiviteter og -undervisning som involverer organisasjoner eller fagpersoner. Eksempelvis nevner Dæmring at Norsk Luftambulans for noen år tilbake var involvert i gjennomføring av førstehjelpsundervisning

for hele 7. klassetrinn på landsbasis, der skoler fikk undervisningsopplegg og -materiell, samt utstyr for gjennomføring av førstehjelpsundervisning. Skolene fikk da utlevert MiniAnne-dukke som alle barna kunne ta med hjem for å øve seg på. Foreldre som jobber i ambulansen eller andre helseorganisasjoner har også blitt involvert i undervisning innen tematikken tidligere (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Transeth uttrykte at han har en oppfatning av at det er for lite førstehjelpsopplæring gjennom skolen, og at førstehjelp er noe man gjerne nedprioriterer fordi andre fag blir sett på som viktigere. Han uttrykte også at lærernes og foreldrenes interesser innen temaet kan være avgjørende for denne prioriteringen (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Det finnes en rekke organisasjoner som tilbyr en form for førstehjelpsopplæring for barn i Norge i dag, deriblant Røde Kors. Halvorsen sa, basert på personlige erfaringer, at Røde Kors og Speideren lenge har hatt en kultur for å starte veldig tidlig med førstehjelpsopplæring (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019). Biseke gjennomfører førstehjelpskurset Røde Kors tilbyr med Henry-dukken som har en primærmålgruppe som strekker seg innen barnehage- og førskolebarn. Henry-kurset er noe Røde Kors holder på egne arrangementer, men også noe de har tilbudt som et undervisningsopplegg med materiell som sendes til barnehager for at de skal kunne gjennomføre kurset på egenhånd. Biseke sa at de delte ut Henry-dukken med opplegg til de fleste barnehagene i Bergen, og ellers i landet under en kampanje i 2015 som var sponset av Gjensidigestiftelsen (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.2 Ønskelig førstehjelpsopplæring

4.2.2.1 Hvor tidlig bør en lære førstehjelp

Alle deltakerne poengterte, på hver sin måte, at en burde starte med førstehjelpsundervisning så tidlig som mulig. I følge Transeth burde en begynne å tenke på førstehjelpsundervisning så fort et barn er i stand til å forstå hva de holder på med. Han mente også at vi har alt for lite førstehjelpsopplæring i samfunnet i dag. Transeth hadde en klar holdning på at jo flere som kan førstehjelp, uansett nivå, desto flere vil overleve en akutt sykdom, og flere vil få et mer verdig liv etter akutt sykdom (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018). Dæmring mente at barna kan begynne ganske tidlig, og poengterer det med å nevne at de begynner med brannøvelser veldig tidlig (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar

2019). Halvorsen (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019) og Biseke (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018) er begge enige om at førstehjelpsopplæringen burde starte for barn allerede i barnehagealder. Halvorsen sa at basert på den kunnskapen hun har etablert de siste årene, så kan de begynne allerede i barnehagen, men at det avhenger av hvordan en avgrenser førstehjelp (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

Det at barna starter tidlig med førstehjelpsopplæring kan, i følge Dæmring, være med på å sikre barna for hva de skal gjøre i en akutt situasjon (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019). Det kan også være med på å bevisstgjøre barna tidlig så de kan utgjøre en forskjell i situasjoner de ellers kanskje ville vært usikre på. Bare det å varsle riktig instans tidlig og gi nødvendig informasjon kan være nok til å berge liv (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018), og i følge Dæmring vil barna klare å svare på ganske mange spørsmål de eventuelt vil bli stilt av medisinsk nødtelefon (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Det å skape et forhold til tematikken tidlig kan være med på å danne et grunnlag for videre læring. Et tidlig forhold til hva førstehjelp er og situasjoner som kan oppstå der det blir nødvendig kan være med på å trygge barn på hva de skal gjøre. Biseke nevner at ved å ha lært hva en burde gjøre i ulike situasjoner kan gjøre barna tryggere på situasjonen og de vil kanskje unngå å få sjokk eller bli handlingslammet (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.2.2 Repetisjonsfrekvens

Ved spørsmål knyttet til repetisjonsfrekvens av førstehjelpsopplæring var ekspertene ganske enige om at repetisjon en til to ganger i året er foretrukket. Dæmring mente at for at kunnskapen skulle sitte var det viktig at det blir tatt opp igjen jevnlig, med et minimum på en gang i året, men helst en gang i halvåret. Han la til at det burde bli lagt opp slik at barna kan bygge videre på eksisterende kunnskaper etter hvert som modningsgraden stiger. For praktiske ferdigheter legger han til at det helst burde være en repetisjon i halvåret for å være sikre på at de kan det (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Halvorsen mente at årlig repetisjon var viktig, og henviste til at "Low-dose high-frequency" er anbefalt internasjonalt. Halvorsen anbefaler skoler hun er i kontakt med om å gjennomgå repetisjon en gang i året, for alle trinnene, og har spilt dette inn som et forslag i den nye læreplanen for 2020. Dette i håp om å sette rammer, og få inn førstehjelp som en del av ulike

fag som eksempelvis naturfag, kroppsøving, mat og helse, matematikk og religionsundervisning. Halvorsen mente at tematikken kan passe inn i de fleste fag, og at det bare er manglende kreativitet som ligger til grunn for at det ikke allerede er del av andre fag enn kroppsøving og svømming (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. februar 2019).

Transeth var den av ekspertene som kunne ønske at førstehjelpstrening ble gjennomført oftest, han mente at månedlig repetisjon ville vært optimalt, men at det kanskje blir for mye for barna (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.2.3 Kontekst for læring

Et vesentlig spørsmål rundt førstehjelpsopplæring er hvilke kontekster det skal forekomme i. En mulighet for å utvide kunnskapsnivået innen førstehjelp er å inkludere tematikken bedre i skolen, ved for eksempel å inkludere enkle prinsipper eller å ha en åpen dialog om tematikken som del av ulike fag. Dæmring nevner at barna oftest lærer om førstehjelp som en del av kroppsøving og svømming, men at det også er mulig å kombinere med andre fag (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019). Transeth synes det er høyaktuelt at de lærer om førstehjelp og livredning i kroppsøving og svømming, da det faller naturlig inn under disse fagene, men at også flere teoretiske fag kunne hatt elementer av førstehjelp i seg (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018). Dette understrekes også av Halvorsen, som mente at en kan dra inn tematikken i mange fag i skolen, eksempelvis nevner hun naturfag i sammenheng med anatomi, religionsfag i form av etikk, men også at det kan komme inn i matematikk (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

4.2.3 Læringsinnhold

Under intervjuer med ekspertene kom det frem en rekke læringsmål for prinsipper og teknikker innen førstehjelp som ekspertene mente var passende og viktige for aldersgruppen å lære.

4.2.3.1 Identifisering

Gjennom intervjuene med ekspertene kom det frem at barn imellom seks og åtte år burde lære å identifisere eller gjenkjenne når noen trenger hjelp. Halvorsen mente det er viktig å lære, og ser på det som et overordnet og vesentlig begrep (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019). Transeth mente også at noe av det viktigste å lære denne aldersgruppen er å identifisere en akutt situasjon, og å kunne varsle om den gitte situasjonen.

Han la til at i det å gjenkjenne når noen trenger hjelp ligger det å identifisere om en person er i en normalsituasjon eller ikke. Dersom personen ikke er det så skal en klare å identifisere at det er noe galt. Han trekker også frem at om barn klarer dette og varsler nødnetten så vil en ofte klare å håndtere situasjonen ut ifra det (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.3.2 Egensikkerhet

Ivaretagelse av egensikkerhet er et sentralt prinsipp innen førstehjelp, og Halvorsen mente at betydningen av å lære barn helt nede i barnehagen risikovurdering er undervurdert (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019). For å unngå at flere kommer til skade i en akutt situasjon kan forebyggende teori for å øke bevisstheten rundt egensikkerhet være viktig. Halvorsen uttrykker at barn burde lære å ta en risikovurdering av situasjoner og å ta en beslutning basert på dette. For å forebygge at barn ikke går inn i situasjoner som kan være farlige kan det være viktig å understreke dette gjennom eksempler. For i enkelte situasjoner skal en ikke gjøre noe annet enn å varsle. Hun illustrerer dette med eksempler om ikke å gå inn i brennende hus, hoppe ut i et iskaldt vann, gå inn i en trafikkulykke i et uoversiktlig område, eller å gå bort til noen som er utagerende og viser fysisk vold. Halvorsen la til at det viktig at barna lærer å gjenkjenne denne typen faresignaler og at de tar en vurdering basert på det. I slike situasjoner skal de heller trekke seg tilbake og varsler nødnetten om situasjoner der egensikkerheten ikke er tilstrekkelig ivaretatt (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

4.2.3.3 Varsling

I tillegg til det å gjenkjenne når noen trenger hjelp, og å ta hensyn til egensikkerhet mente alle ekspertene at det å være i stand til å varsle og derunder gi presis, relevant og korrekt informasjon til nødnetten var blant det viktigste aldersgruppen burde lære. Som Transeth sa, vil det å varsle tidlig være nok for å redde liv i mange tilfeller (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Dæmring mente at det å bevisstgjøre barna tidlig på hvem de skal ringe til i en akutt situasjon vil kunne utgjøre en forskjell. Så lenge barna vet hvilket nummer de skal ringe til så vil de bli veiledet av nødnetten. Nødnetten vil stille relevante spørsmål som er nødvendig for å få en oversikt over situasjonen og derav iverksette tiltak som kreves av situasjonen. Dæmring la til at han tenker at barna vil klare å svare på ganske mange spørsmål de eventuelt vil få via

nødetatene, eksempelvis om personen er bevisst eller hvilken type skade personen har fått (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Dæmring (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019) og Biseke (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018) understreker viktigheten av å lære barn rutiner for varsling tidlig, da de ofte omgås foreldre, besteforeldre og andre som gjerne kan ha alvorlige sykdommer, enten de er bevisste om dette på forhånd eller ikke. Biseke legger også til at i familier der det er kjent at en eller flere har en alvorlig sykdom, har ofte foreldrene gått igjennom og trent på rutiner for varsling med barna sine dersom noe skulle hende. I disse situasjonene er det viktig at barna i det minste kan nødnummeret (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Transeth illustrerer en viktig kobling mellom tidlig handling og varsling, og sannsynligheten for overlevelse og forbedret livskvalitet etter akutt sykdom (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018). Dersom en akutt situasjon oppstår der en forelder er alene med barnet sitt, vil barnets evne til å identifisere situasjonen som akutt og varsle ved å ringe til medisinsk nødtelefon kunne være nok til at ingen liv går tapt (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018). Halvorsen deler dette synspunktet, og la til at ved varsling av nødetatene så tar de over ansvaret for situasjonen og vil veilede innringeren etter beste evne til hva som må gjøres inntil de ankommer. Hun mente at dette er noe en kan lære til de fleste barn, til og med barn så unge som fire år (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

En utfordring med varsling for barna kan være at terskelen for å ringe kanskje er høy for noen. Transeth trekker frem at i tillegg til å lære hvordan en varsler så kan det være lurt at barna får vite hvem og hva de møter når de varsler. Han la til at det er mange som kanskje synes det er skummelt å ringe når de ikke vet hvem de snakker med (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018). Bevisstgjøringen av hvem som skal varsles, hva man burde si, og hvem man møter og blir spurt om når man varsler kan være med på å gjøre barna tryggere på å ringe nødnumrene i følge Dæmring (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019). Gjennom øvelse og dialog rundt hvordan og hvem man varsler kan være med på å senke terskelen for å ringe nødnumrene i akutte situasjoner.

Det kan også være lurt å få frem at varsling ikke trenger å bety at en ringer nødnummeret, varsling kan også være å hente en voksen for å hjelpe i situasjonen (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.3.4 Enkle skader og sårstell

Førstehjelp kan også være mindre tiltak for å hjelpe personer som har skadet seg av ulike årsaker. Å lære om enkle skader og sårstell kan fungere som et første møte med førstehjelp. Enkle tiltak som å plastre et sår, fjerne en flis, kjøle ned brannskade og lignende er noe de fleste barn har en relasjon til allerede. Dæmring mente at denne typen skader er noe barna møter til tider, de faller og slår seg, og at det kan være greit å lære hva de skal gjøre i disse situasjonene. Lærdom om disse enkle tiltakene kan fungere som en god innføring til grunnleggende førstehjelp (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Transeth la til at når det kom til mindre sårskader for barn så kan det være viktig å vise at man er der for barnet, som han mente går på den psykososiale biten ved førstehjelp.

Han la også til at barna må forstå når en skal plastre et sår, og gjerne at en må ha litt fokus på hygiene (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.3.5 Bevissthet, luftveier og åndedrett

Av praktiske førstehjelpsferdigheter mente Halvorsen at vurdering av bevissthet, luftveier og åndedrett, eller "Plan BLÅ" som Halvorsen forkorter det, er noe av det viktigste en burde lære bort. Vurdering av disse livsviktige funksjonene betegner hun som grunnleggende for førstehjelp. Hun nevner at som en del av læring kan det knyttes til ulike akutte situasjoner som hjerneslag, hjerteinfarkt, hjertestans, trafikkulykke og lignende. Halvorsen la til at barna burde lære å holde luftveier åpne og å legge en person i sideleie som praktiske tiltak knyttet til vurderingen av disse livsfunksjonene for å forsikre frie luftveier og åndedrett i en akutt situasjon (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

Hvorvidt en person er ved bevissthet eller ikke er avgjørende for videre førstehjelpstiltak som skal iverksettes. Alle ekspertene ga uttrykk for at barn i seksårsalderen er i stand til å forstå hva bevisstløshet er, og at de kan lære å legge en person i sideleie. Biseke la til at de aller minste også vil klare å bedømme bevissthet og å legge bevisstløse personer i sideleie (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018). Halvorsen mente også at barna vil klare å holde luftveier åpne, og at noen barn med over gjennomsnittlig kroppsstørrelse også klarer å gjøre innblåsing og hjertekompresjoner på førstehjelpsdukker av barnestørrelse (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

Transeth mente at det er viktig å fokusere på å lære barna å legge bevisstløse personer i sideleie og å opprettholde frie luftveier, men han trodde ikke det var reelt å lære mer til denne aldersgruppen (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Dæmring er enig i at barn kan lære å legge en person i sideleie så lenge de klarer å flytte på en større person, men at å starte med mer enn det, som for eksempel hjerte-lungeredning, blir for tidlig i denne aldersgruppen da det fort kan bli for skummelt (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

4.2.3.6 Emosjonell førstehjelp

Nesten alle ekspertene som ble intervjuet var innom emosjonell førstehjelp i en eller annen form. Dæmring synes at det å trøste noen som er lei seg og å være en god person er viktige elementer innen førstehjelp (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019). Transeth sa at bare det å snakke med noen og spørre om de har det bra, og gi en klem dersom de ikke har det bra kan være kjempeviktig. Han la til at det går på den psykososiale biten av førstehjelp som handler om å bry seg og å være der for personen som har skadet seg. Transeth trodde at dersom man begynte med dette tidlig ville man kunne få et mye bedre forhold til førstehjelp senere (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Halvorsen sa at man burde stoppe opp noen ganger og spørre om det er noen som trenger hjelp, for det er ikke alltid like innlysende. Hun mente at det å bry seg og faktisk vise mellommenneskelige relasjoner er noe mange kanskje tar for gitt (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

4.2.4 Formidling

Det var stor enighet blant ekspertene om hvordan informasjonen skal formidles til den unge målgruppen. Alle var enige om at en burde være konkrete med informasjonen som gis, men at det samtidig ikke måtte være for skremmende.

Dæmring nevner at modningsgraden på barna er forskjellig, og at et eventuelt opplegg for gjennomføring derfor må vurderes med dette i tankene. Han la også til at det er mulig å gjøre det veldig ufarlig, men at det er en balanse når det kommer til å ufarliggjøre det også. Dette bunner, i følge Dæmring, i at barna er såpass forskjellige. Dæmring mente at det som er viktig er å gjøre det på en slik måte at barna ikke blir skremt eller bekymret for at de rundt seg skal

få behov for førstehjelp. For eksempel tenker han at hjerte- og lungeredning fort vil kunne blir for skummelt, og at dette må vurderes basert på barnas modningsgrad. Noen blir veldig bekymrede og andre kan en vise mye til uten at de blir bekymret i hele tatt. Noen suger til seg kunnskapen og vil gjerne lære mer, og andre vil ikke vise like høy interesse for temaet (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Når det handler om hvor detaljert eller dypt informasjonen som skal læres bort strekker seg, svarte Transeth at han ikke ser behov for å ha veldig dyptgående informasjon. Han ser ikke for seg at barna vil ha interesse av det heller, med unntak av noen få så klart. Han la til at han synes at en burde fokusere på å vise hvordan ulike situasjoner ser ut og hva en burde gjøre i slike situasjoner. Transeth mente man måtte legge frem innholdet med et språk barna ville forstå, og at de yngste trolig ikke vil forstå hva hjertestans er (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Barna er stort sett interessert i å lære om tematikken, så Dæmring mente at en kan være ganske konkrete i måten en formidler førstehjelp på, så lenge det kommer frem på en ryddig og fin måte. Han mente at en må være litt forsiktige så innholdet ikke kommer frem på en skremmende måte, men at det burde holdes reelt og ikke pakkes inn for mye da det fort kan bli oppfattet som en lek. Han la til at barna trolig vil takle innholdet fint uten bruk av metaforer eller andre former for språklige virkemidler (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Transeth mente at en burde forklare symptomene personen viser eller føler fremfor å bruke metaforer for å forklare situasjonen, eksempelvis at en føler seg redd uten å forstå hvorfor. Han sa at det trolig vil gi en bedre forståelse av situasjonen og hva som må gjøres når den forklares basert på sanser, følelser og opplevelsen av situasjonen fremfor at den er basert på underforliggende årsaken. Eksempelvis nevner Transeth at om noen holder seg til brystet kan en beskrivelse av følelsen av det trykket som kjennes i brystet være lettere å forstå enn om en forteller at personen har vondt i hjertet (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.4.1 Bruk av maskoter

Når det kommer til bruk av maskoter eller figurer i sammenheng med læring for målgruppen var det litt splittelse blant ekspertene. I følge Dæmring er det vanlig å bruke maskoter eller figurer i sammenheng med forskjellige læringsaktiviteter for barn. Når de har hatt undervisning om brann eller brannvern har de brukt en maskot i form en trivelig og pratende bjørn. Dæmring

mente det er lurt å bruke maskoter, ihvertfall for de laveste klassetrinnene, da det har en betryggende effekt og temaet som læres bort blir litt ufarliggjort av det. Han tenker at bruk av en maskot i sammenheng med førstehjelpsundervisningen vil være veldig lurt for denne aldersgruppen. Bruk av maskot for formidling har en positiv effekt på læringen da det blir en form for rollelek der barna blir deltakende i undervisningen fremfor å være tilskuere. Han mente at barn lærer godt gjennom denne formen for lek, og at de kommuniserer godt med maskoter for de er enkle å prate med. Dersom en klarer å få inn rollelek-opplevelsen i læringen så trodde han at barna ville lære bedre av det, spesielt siden rolleleken er noe barna ofte tar med seg ut i friminuttene. Prater en om førstehjelp i en undervisning så vil de fleste barna ha en rollelek som går på førstehjelp i friminuttet for å bearbeide det de har hørt, sett og lært. Dæmring mente det ville bli lettere for barna å ta med seg leken til friminuttet dersom de har en maskot å assosiere tematikken med (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Halvorsen sa hun har eksperimentert med bruk av figurer i sammenheng med førstehjelpsundervisning for barn. Hun sa at det erfaringsmessig har vært blandede mottakelse hos barn i forskjellige aldersgrupper, og at man kan merke en modningsprosess som foregår fra barnehage- til skolealder. Hun understreker dette med at Henry-dukken, som brukes i Røde Kors sitt undervisningsopplegg for barnehager, fungerer bra for den tilsiktede aldersgruppen, men at den ikke er like godt tatt imot hos barn i første klasse. Barn fra og med første klasse vil som regel heller se ekte bilder og videoer fremfor figurer sa hun (M. Rød Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

Transeth bruker standardutstyr i sine undervisninger både for voksne og for barn, der de bruker Anne-dukken i både voksen- og barnestørrelse som en del av opplæringen. Han har erfart at bruk av barneverjonen av Anne-dukken gjør situasjonen mer alvorlig for de yngre deltakerne da dukken gjerne er på deres størrelse. De forstår at dukken skal representere en person på deres størrelse som trenger hjelp, som gjør at de gjerne får en sterkere realitetsfølelse rundt det hele. Han la til at det trolig gir en enda større ansvarsfølelse, som kanskje også forsterkes dersom dukken er mindre enn de, og han trodde det ville ha en positiv læringseffekt (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018). Ved spørsmål knyttet til hans synspunkt om bruk av figurer eller illustrasjoner av dyr i sammenheng med førstehjelpsundervisning sa han seg ikke fornøyd med det, siden det blir så fjerne beskrivelser. Det samme opplever han når han ser dyr bli brukt for å gjøre ting mindre alvorlige. Han la til at det kanskje vil fungere dersom det er noe barna er vant til, men at han tenker man heller bør bevege seg mer mot noe barna kan kjenne seg igjen i. En burde da ikke lede det hele bort med representasjoner av dyr (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

I kurset Biseke holder for barnehage- og førskolebarn begynner de alltid med å øve på å legge Henry-dukken i sideleie før de øver seg på hverandre. De bruker også andre bamser eller lignende på forskjellige aktiviteter som arrangeres. Biseke mente at siden det er en dukke så vet barna at det ikke er ekte, og det gjør situasjonen mindre alvorlig. De barna som ikke ønsker å legge en annen person i sideleie får holde seg til Henry-dukken om de heller ønsker det. Hun la til at barna kan oppleve førstehjelp som veldig alvorlig om det brukes en ekte person, og barna kan reagere litt annerledes enn de selv ønsker. Hun mente det hjelper å holde fokus på en annen ting. Biseke trodde ikke det ville hatt samme effekt å bruke en maskot for barn over førskolealder, men hun synes det er lurt å prøve å begynne på en ordentlig person eller en dukke i full størrelse når barna blir litt eldre (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.4.2 Visualisering av blod

Når det kommer til hvorvidt en skal vise blod i en løsning for barn svarer Dæmring at det skal gå fint, men at en må ufarliggjøre det litt siden enkelte barn kan tenke at det blir litt ekkelt. Han la til at alle har et forhold til sår på en eller annen måte, og så lenge det blir gjennomført på en fin og skikkelig måte så ser ikke han noe problem med å vise sår og blod. Han sa også at det er mange av barna som synes det er spennende å se blod (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Dæmring mente at en burde være forsiktige med hvilke bilder og eksempler som brukes i undervisningen. Bilder eller eksempler som gir store inntrykk kan gjøre det vanskelig for ungene å bearbeide sanseintrykkene (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019). Transeth tenker at en ikke skal moderere innholdet for mye, og at det er verdt å vise situasjoner slik de faktisk er. Dersom en kommer i en situasjon som er helt annerledes fra det en tidligere har sett i eksempler og på bilder, så kan det være skremmende. Han mente man skulle vise det som det faktisk er, men la til at man så klart burde unngå å vise skrekkeeksempler eller makabre situasjoner til barn. Det burde brukes mildere eksempler, men alvorret på at det er slik, for eksempel, hud med sirkulasjonssvikt ser ut, burde komme frem (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.4.3 Scenarier som kan brukes

I utvelgelse av scenarier eller eksempler for bruk i undervisning av førstehjelp er det viktig å velge noe barna kan relatere seg til ifølge Biseke. Det må også være realistisk i den forstand

at det er en situasjon som virker alminnelig nok til at barna faktisk kan møte på den i hverdagen. I Henry-kurset brukes det for eksempel scenarier som barna pleier å oppleve i barnehagen, som er vanlige situasjoner som er lett for barna å kjenne seg igjen i (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Barn i seks- til åtteårsalderen er mye ute og leker med venner og driver med idrett og andre aktiviteter. Da er det kanskje bedre å bruke scenarier som er sannsynlige at de kan møte i disse situasjonene. Eksempelvis er det at noen faller på sykkel i parken eller på lekeplassen situasjoner som de kan relatere seg til og som er realistisk for aldersgruppen å møte på. Det er nok mer tenkelig at de møter mindre skader, som idrettsskader, enn hjertestans og lignende (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018). Biseke lister opp brannskader, flis, vepsestikk og kuttskader som eksempler på skader barn som regel kan relatere seg til via personlige erfaringer. Hun tenker at for mer alvorlige situasjoner kan det også være sannsynlig at noen barn opplever at en mor eller far besvimer når de er alene hjemme med barna, og at dette er et eksempel som kan brukes når en snakker med barn om førstehjelp (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.5 Mobilapplikasjon for å lære barn førstehjelp

Alle ekspertene formulerte på forskjellige måter at det ville være relevant og nyttig med en mobilapplikasjon med hensikt å lære barn førstehjelp. Det kommer frem forskjellige bruksområder og tanker rundt en løsning som ville passe deres tilsiktede bruk av en slik mobilapplikasjon gjennom intervjuene.

Dæmring virket meget positiv til en mobilapplikasjon for læring om tematikken. Han uttrykker at all hjelp skoler kan få for å gjøre førstehjelp spennende for barna vil være bra. Spesielt siden det ikke er et utbredt tilbud for denne undervisningsformen for de laveste trinnene i grunnskolen. Han trodde det ville være nyttig med hjelpemidler som kan gjøre tematikken lettere tilgjengelig for barn, og at det ville gjøre undervisning enklere å gjennomføre både i og utenom skolesammenheng. En mobilapplikasjon vil kunne hjelpe i undervisningssituasjoner for lærere som kanskje ikke har så mye kunnskap om førstehjelp. Han har en oppfatning om at barn synes mobilapplikasjoner er spennende, og at dette kan hjelpe med motivasjonen for læring (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Dæmring sa at det ikke er alle barna i målgruppen som får mobiltelefon så tidlig, men at de fleste antageligvis har tilgang til dette hjemme via foreldrene. Via skolen har barn som regel

en begrenset tilgang til nettbrett eller datamaskiner, men det er stor variasjon mellom skoler. Dæmrings skole har tilgang til mellom fire og fem nettbrett som er fordelt på hele skolen. Lærerne forhåndsbestiller bruk av disse om de skal brukes i en skoletime. Barna på denne skolen har tilgang til datamaskiner på et eget datarom på skolen. Dæmring har brukt nettbrett som del av, det han omtaler som, stasjonsundervisning. I disse undervisningene har de forskjellige stasjoner for ulike læringsaktiviteter. Undervisningen er ofte tverrfaglig, der de kombinerer flere fag sammen i en undervisning. Elevene ruller da på de forskjellige stasjonene og gjennomfører alle læringsaktivitetene i løpet av undervisningen. De bruker som regel også å ha pedagogiske spill på enkelte stasjoner i denne undervisningsformen. Til tider har Dæmring for eksempel brukt mobilapplikasjoner for lesing, skriffforming, lyder, bokstavlyder og lignende aktiviteter. Han mente at en mobilapplikasjon for læring av førstehjelp kunne passet fint inn i en slik stasjonsundervisning (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

I en slik mobilapplikasjon ser Dæmring for seg at det kan være nyttig med animasjoner som viser hva en skal gjøre i ulike situasjoner. Han foreslo at løsningen kan gjøres mer spennende for barna om det blir utviklet som et spill. Eksempelvis nevner han at spillet kan bestå av ulike typer skader som barna kan utforske og komme tettere på, disse skadene kan være helt enkle. Han la til at gjennomføringen av løsningen vil være avgjørende for om det blir interessant nok for gjentagende bruk (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Halvorsen har troen på en kombinasjon av spill og kunnskap, og mente det er ganske smart å kjøre spill opp mot læring. En må ha en blanding av fantasi og virkelighet, og ikke minst konkurranse. Når en lager en mobilapplikasjon må en stille seg spørsmål knyttet til effekten en ønsker å oppnå. En burde ha noen avgrensninger dersom målet er å skape læring, eksempelvis nevner Halvorsen at grensen mellom fantasi og virkelighet må komme tydelig frem. Om en først skal lage en mobilapplikasjon burde man holde det helt konkret og presist, og med et klart budskap. Som et tips legger hun til at evalueringskriterier for løsningen burde brukes som et utgangspunkt for designet. Det skal være enkelt, morsom, spennende og nyttig (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

Biseke kunne tenke seg å at en bruker en mobilapplikasjon for å hjelpe barna med å opprettholde førstehjelpkunnskapen, der mobilapplikasjonen fungerer som et verktøy for oppfriskning og utforskning på egen hånd. I undervisningssammenheng var hun usikker på om hun ville brukt den. En mobilapplikasjon gjør det mulig å øve hjemme, men hun tenker at det må være en praktisk del i tillegg, for mobilapplikasjoner blir gjerne mer teoretisk. Hun la til at det kanskje heller er noe en bruker i ettertid av kurs eller undervisning som et verktøy for

oppfriskning. Barn er veldig digitalt kompetente, de lærer veldig fort, så hun tenker at det kanskje kan være lettere for de å lære via en mobilapplikasjon. Det Biseke ser for seg i en løsning er et slags oppslagsverk som har ulike kategorier og temaer som gjør det enkelt å finne informasjon en leter etter. Hjertestans kan være et tema, og en får muligheten til å gå inn i en situasjon og få informasjon om hva en burde gjøre. Hun la til at det er viktig å bruke demonstrasjoner (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Transeth velger som regel bort digitale hjelpemidler i undervisningssammenheng, han synes det fort blir et forstyrrende element. Han går også bort i fra bruk av PowerPoint-presentasjoner [27] så langt det er mulig for han ønsker heller at deltakerne skal ha fokus på han og det som blir sagt, fremfor på presentasjonen. Han har erfart at med bruk av førstehjelpsdukke med innebygde sensorer, for å gi tilbakemelding om gjennomføring av hjerte- og lungeredning, fort kan bli mer forstyrrende enn nyttig. Deltakerne har en tendens til å vise mer interesse for den teknologiske gjennomføringen og maskinvaren enn i "casene" og det som blir gjort. Transeth har negative erfaringer med bruk av mye teknologi i undervisningssammenheng, men mente at man må ha et verktøy for gjennomføring og oppfordring til egen læring, det vil man som regel ikke klare med en bok eller lignende. Han har lagt merke til at det blir kjedelig for folk, der er mange som ikke åpner boken for å lese den i ettertid av kursene. Han har selv tenkt på å få en mer interaktiv måte å gjennomføre egentreningen i etterkant av kurs, for eksempel med å bruk av en mobilapplikasjon. Han mente det er en fin måte å få læringslysten tilbake på, for da blir instruktøren plutselig en mobilapplikasjon (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Transeth var imidlertid positiv til bruk av mobilapplikasjoner for læring, så lenge det blir gjennomført på en måte der det ikke blir fokus på det tekniske, og at innholdet blir godt forklart med gode bilder, tegninger eller figurer. Den må også vise hvordan ting skal gjennomføres, ikke bare i tekstlig form, men med bruk av for eksempel video eller animasjoner. Han ser også for seg at det ville vært interessant om løsningen gjør det mulig å dykke dypere i et tema om det er ønskelig, og dersom man vil ha enda mer informasjon så blir det linket til et sted der man kan finne det. Han sa at brukeropplevelsen vil bli særdeles viktig i en slik løsning, og at ingen vil bruke et system som ser dårlig ut. Det må være enkelt og gøy å bruke, der det er lett å trykke seg gjennom innholdet, og en kan velge selv hva en skal se på, samtidig som det er inviterende til bruk (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.6 Begrensninger

Ekspertene virket å ha ganske god oversikt over eventuelle begrensninger målgruppen på seks til åtte år står overfor når det kommer til læring og utøving av førstehjelp. Barn i denne aldersgruppen går hovedsakelig i første til andre klasse på grunnskolen, og ifølge Halvorsen er barna i denne aldersgruppen veldig engasjerte og interesserte, og synes det er morsomt å lære om førstehjelp. Hun mente derfor den største begrensningen for læring vil være lærerens manglende kreativitet innen tematikken (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

4.2.6.1 Begrensninger for læring av førstehjelp

Dæmring sa det ikke er noen store begrensninger for målgruppen når det kommer til læring, bortsett fra at en må tilpasse innholdet til deres nivå, og ivareta de elevene som fort kan bli litt bekymret. Dette kan gjøres ved å legge frem innholdet på en slik måte at de ikke blir urolige for at det skal hende noe med bestefar, mor eller far. Utenom dette kan en gjøre ganske mye, og de synes det er kjempespennende, og lærer fort i den alderen. Så lenge innholdet er interessant nok, og blir lagt frem på en spennende måte så har de egentlig ikke noen begrensninger (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Dæmring påpekte at barna i denne aldersgruppen er ganske unge, så det er mange av de som ikke kan lese enda. De yngste i målgruppen har ikke lært å lese og resten har begrensede leseferdigheter. Han la til at førsteklasinger i dag stort sett ikke lærer å lese før til jul. Dersom det forventes at barna i denne aldersgruppen skal kunne bruke løsningen på egenhånd må den være enkel å bruke. Informasjonen som forklares burde derfor helst være muntlig fremfor skriftlig. For eksempel ved at noen prater til brukeren og gjerne kombinert med å presentere ting ved bruk av bilder, tegninger eller animasjoner (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Barn i denne aldersgruppen har gjerne et kort oppmerksomhetsspenn, i følge Biseke, så undervisningen må fange oppmerksomheten deres om de skal følge med over lengre tid. Det er en fordel om undervisningen er visuelt eller praktisk der barna er mer involverte. En kan også gjerne stykke opp innholdet i ulike temaer og fordele det over kortere mer intense undervisninger (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Begrensningen innen læring mente Transeth ligger i forståelsen av alvoret i situasjonen, og at det ikke er vanlig lek. En må gjerne legge det opp så de forstår alvoret i det, men hvor mentalt

forberedt de er på alvor i leksjonen kan han ikke svare på. Han la til at spørsmålet vil være om det blir for skummelt eller traumatisk å lære om liv og død (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.2.6.2 Begrensninger for utøving av førstehjelp

Ved utøving av førstehjelp derimot, mente Dæmring at de kan være noe begrenset i forhold til forståelse i enkelte tilfeller. Om det er snakk om personer som ikke puster eller lignende situasjoner, så vil de også være noe begrenset fysisk for hva de klarer å gjennomføre. Denne typen fysiske øvelser vil barna trolig ikke klare ifølge Dæmring. Han la til at sår og mindre skader er spennende og kjekt å lære om for barna. Barna burde derfor heller lære om denne formen for enkel førstehjelp, og eventuelt praktiske ting en burde gjøre i disse situasjonene, da med tanke på varsling eller å søke hjelp (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 2. Januar 2019).

Transeth mente at den fysiske størrelsen på barna er begrensende for utøving av enkelte førstehjelpstiltak på voksne personer. Han la til at det er høyest sannsynlighet for at voksne personer blir utsatt for akutte tilfeller og dersom barn skal gjennomføre livreddende tiltak så vil en voksen person være så mye større at de kan få problemer. Han la til at det derfor er viktig at de lære riktige teknikker, og mente at barn i seksårsalderen skal klare å legge en voksen person i sideleie med bruk av riktig teknikk. De må bare lære teknikken for hvordan de skal dra en person over på siden, og han har selv lært sine yngre søsken denne teknikken da de var i den alderen (T. A. Transeth, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

Halvorsen har erfart at førsteklasse er i stand til å forstå hva bevisstløshet er, de klarer å legge en person i sideleie, og de klarer å gjøre innblåsing. Hun la til at barn med over gjennomsnittet kroppsstørrelse i tillegg klarer å åpne luftveiene, gjøre innblåsing og kompresjoner på en førstehjelpsdukke av barnestørrelse (M. Røed Halvorsen, personlig kommunikasjon, 8. Februar 2019).

I forhold til begrensninger så mente Biseke det avhenger av barnets modenhet om de faktisk vil takle en akutt situasjon. De kan lære det, men ved faktisk utførelse så er det usikkert hvordan de vil reagere på situasjonen (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 19. Desember 2018).

4.3 Kravspesifikasjon

Kravene for løsningen ble etablert med bakgrunn i innsamlede data fra intervjuer med eksperter innen førstehjelp og pedagogikk (Se seksjon 4.2). Ekspertene var med på å gi klar innsikt i målgruppens potensielle forventninger og begrensninger knyttet til læring og utøving av førstehjelp. Gjennom intervjuer med ekspertene ble det tydelig at var viktig å ha klart definerte krav til formidlingen av innhold for den gitte målgruppen.

Preece et al. [10] definerer et krav som en beskrivelse av tilsiktede egenskaper eller oppførsel ved et produkt. Det er vanlig å definere to typer krav innen programvareutvikling, funksjonelle og ikke-funksjonelle krav. Funksjonelle krav forteller om tilsiktet funksjonalitet av produktet, som forventninger til hva det skal gjøre, og ikke-funksjonelle krav forteller om eventuelle begrensninger produktet eller utviklingen av det har [10].

I tillegg til funksjonelle og ikke-funksjonelle krav ble det også definert overordnede krav knyttet til innholdet og læringsmål, samt mål for brukeropplevelse av løsningen. Kravene definerer hvordan en mobilapplikasjon for å lære barn i seks- til åtteårsalderen grunnleggende prinsipper innen førstehjelp kan se ut, og fungerer som et utgangspunkt for designiterasjoner.

4.3.1 Funksjonelle krav

Applikasjonen skal:

- presentere tekstlig innhold for brukeren.
- kunne lese opp tekstlig innhold for brukeren.
- kunne presentere ulike førstehjelpssituasjoner for brukeren.
- presentere en førstehjelpssituasjon om gangen.
- presentere spillfigurer for brukeren.
- presentere forskjellige hjelpemidler for brukeren.
- gi tilbakemelding på brukerens interaksjon og handlinger.
- gi tilbakemelding ved gjennomført førstehjelpssituasjon.
- simulere en dialog med medisinsk nødtelefon.

Brukeren skal kunne:

- interagere med spillfigurer i applikasjonen.
- interagere med hjelpemidler i applikasjonen.
- bruke hjelpemidlene i applikasjonen for å løse situasjonen.
- veksle mellom førstehjelpssituasjoner.

- interagere med bakgrunns-elementer i applikasjonen for å samle informasjon og kunne danne et bilde av situasjonen.

4.3.2 Ikke-funksjonelle krav

Applikasjonen skal:

- utvikles som et mobilspill.
- fungere på iPhone.
- være modulær, så det blir enklere å sette sammen ulike elementer for å lage nye førstehjelpssituasjoner.
- kunne fungere som et første møte med førstehjelp for brukeren.
- være appellerende for barn i seks- til åtte-årsalderen.
- oppfordre til utforskning av funksjonalitet og interaksjon.
- ha tydelige interaktive elementer, brukeren skal ikke være i tvil om de kan interagere med noe eller ikke.
- kunne brukes i sammenheng med førstehjelpsundervisning eller på egenhånd.
- ha enkel navigasjon fra start til slutt.
- ha et minimalistisk og betryggende design.
- bruke animasjoner for å få mer liv i spillfigurer.
- ikke sette noen tidsbegrensninger for brukeren.
- veilede brukeren gjennom spillet.

4.3.3 Krav til innholdet og læringsmål

Innholdet i applikasjonen skal:

- ikke være for krevende for målgruppen å lære.
- ikke være skremmende for målgruppen.
- bli presentert på en høflig, rolig og betryggende måte.
- presenteres både tekstlig og som opplest tekst for å inkludere brukere med begrensede leseferdigheter.
- hovedsakelig være visuelt, ved bruk av illustrasjoner og animasjoner.
- presenteres på en slik måte at brukeren kan relatere seg til situasjonen.

Innholdet i applikasjonen skal lære barn:

- grunnleggende prinsipper innen førstehjelp.
- å identifisere når noen trenger hjelp.
- ta kontakt med personer som de tror trenger hjelp.
- å vurdere omgivelsene rundt en akutt situasjon.

- om enkelt sårstell.
- å varsle nødetatene når det er nødvendig.
- hvilken informasjon en burde gi nødetatene.
- å vurdere egen sikkerhet i en førstehjelpssituasjon.
- å vurdere bevissthet av en person.
- å vurdere om en person puster.
- hvordan en kan sikre frie luftveier på en bevisstløs person.
- hvordan en kan legge en bevisstløs person i sideleie.

4.3.4 Mål for brukeropplevelses

Mål for hvilke følelser og oppfatninger brukerne sitter igjen med under og etter bruk av prototypen:

- Trygt - Ikke skremmende
- Gøy
- Spennende

4.3.5 Avklaringer

4.3.5.1 Omfang

Førstehjelp er et omfattende tema, selv med begrensede læringsmål for en ung målgruppe er det mye innhold som skal dekkes. Det ble derfor bestemt å snevre inn omfanget av løsningen til å ikke dekke alle krav som ble satt for innhold og læringsmål i en design og prototype-fase.

Det ble bestemt å fokusere på å utvikle enkel funksjonalitet som er med på å vise konseptet i løsningen som tar for seg få situasjoner, men som samtidig dekker et relativt bredt spekter av læringsmålene som ble satt for mobilapplikasjonen.

Følgende krav ble ekskludert:

- Innholdet i applikasjonen skal lære barn å vurdere egen sikkerhet i en førstehjelpssituasjon.
- Innholdet i applikasjonen skal lære barn å vurdere bevissthet av en person.
- Innholdet i applikasjonen skal lære barn å vurdere om en person puster.
- Innholdet i applikasjonen skal lære barn hvordan en kan sikre frie luftveier på en bevisstløs person.
- Innholdet i applikasjonen skal lære barn hvordan en kan legge en bevisstløs person i sideleie.

5 Prototypeutvikling

Utviklingen av prototypen ble gjennomført som en iterativ prosess som følger *livssyklusmodellen* for interaksjonsdesign som beskrevet i seksjon 3.3.2.1. Kravene som ble etablert i foregående steg av prosessen fungerte som et utgangspunkt for designiterasjonene. I studien blir en designiterasjon ansett som fullført ved evaluering av prototypen som er sluttproduktet av iterasjonen. Utviklingsprosessen blir delt inn i to hoved iterasjoner, til tross for at det ble gjennomført mindre hyppige iterasjoner med kontinuerlige endringer og forbedringer av design underveis.

Kapittelet vil presentere verktøyer, biblioteker og rammeverker som ble brukt i utvikling av prototypen og går detaljert gjennom iterasjonene for design og utvikling som ble gjennomført i løpet av studien. Kapittelet avsluttes med bruk av designprinsipper for utvikling rettet mot barn.

5.1 Verktøy

Denne seksjonen presenterer de forskjellige verktøyene som ble brukt i løpet av design- og utviklingsprosessen.

5.1.1 Git og Github

Git [28] er et gratis distribuert versjonskontrollsystem som er laget for å håndtere alt fra små til store prosjekter på en rask og effektiv måte. Git er uavhengig av operativsystem, og kan brukes direkte fra kommandovinduet som gjør det raskt og enkelt å bruke. Github [29] er en plattform for distribuert versjonskontroll som tillater samarbeid med andre, overvåking og håndtering av endringer som gjøres i en kodebase.

I denne studien ble Git og GitHub brukt utelukkende for versjonskontroll og sikkerhetskopiering av kode.

5.1.2 Figma

Figma [30] er et allsidig og gratis nettbasert designverktøy som kan brukes for å lage design av systemer og komponenter, og det gjør det enkelt å legge på enkel funksjonalitet i prototyper som enkelt kan deles. Endringer på komponenter blir reflektert på tvers av skjermbilder der

komponenter blir brukt, som gjør det enkelt å jobbe iterativt med design. Prototyping i Figma gjøres ved å assosiere overganger til elementer eller skjermbilder som aktiveres ved for eksempel klikk eller andre interaksjonsformer. Prototypen kan vises direkte i nettleseren, som gjør det enkelt å vise den frem for å få tilbakemeldinger fortløpende. Figma tillater en arbeidsflyt med enkle overganger fra design til implementasjon, ved å tilby funksjonalitet for enkelt å overlevere design til utviklere som skal implementere løsningen. Denne overleveringen skjer ved at det genereres enkle kodesnutter som definerer stilelementer som plassering, farger, fonter og lignende som er definert i designet.

Figma ble brukt i alle ledd gjennom hele designprosessen. Alt fra digitalisering av papirskisser, videre arbeid med design av komponenter og figurer i prototypen, og enkel prototyping for raskt å teste overganger og enkel funksjonalitet ble gjort med Figma. Figma gjorde også implementasjon av den fungerende prototypen enklere, da det var mulig å eksportere designelementer i gitte formater og filtyper som kunne brukes direkte i utviklingsverktøyet som ble brukt i studien.

5.1.3 xCode

xCode [31] er et Integrert utviklingsmiljø, eller "Integrated Development Environment (IDE)" på engelsk, som er et verktøy for å skrive, compilere og kjøre kode som er skrevet ved bruk av Swift [32] på virtuelle og fysiske iOS enheter. Ved å kjøre kode på virtuelle enheter via emulatorer kan en raskt utvikle og teste koden fortløpende på forskjellig iOS enheten, og muligheten for å kjøre koden direkte på fysiske enheter gjorde det enklere å teste interaksjonsdesignet underveis samt å gjennomføre brukertesting i senere steg i studien. xCode har også integrert støtte for Git som gjør det enkelt å jobbe med hele arbeidsflyten for utvikling innenfor samme verktøy.

xCode ble brukt i studien for utvikling og testing av prototypen på virtuelle og fysiske enheter gjennom studien.

5.1.4 Trello

Trello [20] er et gratis fleksibelt planleggingsverktøy som gjør det mulig å organisere, prioritere og holde oversikt over arbeidsoppgaver i et prosjekt [33]. I Trello kan en sette opp tavler som inneholder lister med kort, der kort eksempelvis kan bestå av brukerhistorier eller

arbeidsoppgaver. Listene kan representere status på kortene, og et kort kan flyttes fritt mellom listene som er i samme tavle.

Trello ble brukt i studien som en kanbantavle for å holde oversikt over krav og brukerhistorier, status på disse, samt endringer og tilbakemeldinger underveis og for å holde orden på generelle arbeidsoppgaver som måtte gjøres som en del av studien.

5.2 Biblioteker og rammeverk

5.2.1 Swift

Swift ble lansert i 2014, og har blitt blant de raskest voksende programmeringsspråkene noensinne [32]. Swift er et typesikkert språk som gjør det enkelt å lage raske og trygge applikasjoner for Apple-enheter [34].

Prototypen implementert med programmeringsspråket Swift.

5.2.2 SpriteKit

SpriteKit [35] er et rammeverk for Swift som gjør det enkelt å lage 2D-spill med høy ytelse som også er lite batterikrevende. SpriteKit tilbyr en rekke verktøy for å jobbe med spill-elementer som animasjoner og interaksjon med og mellom objekter. SpriteKit gjør det enkelt å animere SpriteKit-objekter ved bruk av klassen SKActions [36] og bildeserier. Bruk av SKActions gjør det mulig å animere objekter ved via endringer av et objekts egenskaper eller struktur over tid.

SpriteKit ble brukt i studien for å håndtere spill-funksjonalitet og animasjon av figurer og elementer i prototypen.

5.2.3 AVFoundation

AVFoundation [37] er et rammeverk utviklet av Apple for å jobbe med audiovisuelle medier på iOS, macOS, watchOS og tvOS. AVFoundation gjør det enkelt å spille av, lage og redigere lyd- og videofiler. Rammeverket gjør det også mulig å bruke tekst-til-tale teknologien som er utviklet av Apple ved å bruke objekter av klassene AVSpeechSynthesizer [38] og AVSpeechUtterance [39].

5.2.4 AVSpeechSynthesizer og AVSpeechUtterance

AVSpeechSynthesizer er et objekt som produserer syntetisert tale fra uttalelse-objekter av typen AVSpeechUtterance, og gir kontrollere for å overvåke status eller kontrollere pågående tale. Dette brukes ved å først generere en instans av en AVSpeechUtterance som inneholder teksten som skal gjøres om til tale, for så å instansiere et AVSpeechSynthesizer objekt med AVSpeechUtterance objektet som parameter. AVSpeechUtterance instansen gjør det også mulig å kontrollere parameter som påvirker talen, eksempelvis stemme, tonehøyde og hastighet.

AVSpeechSynthesizer ble brukt for all tekst-til-tale-funksjonalitet i prototypen.

5.3 Første designiterasjon

Første designiterasjon beskriver arbeidsprosessen fra konseptuelt design til implementasjon av første versjon av prototypen. I første iterasjon var utgangspunktet å utvikle et interaktivt læringsverktøy i form av et mobilspill, og fokuset lå på utforskning og utprøving av mulighetene innenfor konseptet.

Utvikling av prototypen, som ble sluttproduktet for iterasjonen, fokuserte på å få implementert ulike designforslag og enkle interaksjonsformer som viser konseptet. Avslutningen for iterasjonen var en formativ evaluering med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk. Evalueringen av prototypen ga tilbakemeldinger knyttet til konseptet, brukervennlighet og læringsinnholdet som ble tatt med i neste iterasjon.

5.3.1 Konseptuelt design

Design av konseptuelle modeller er fundamentalt for interaksjonsdesign [10]. Ved å jobbe med konseptuelt design forvandles krav om til en konseptuell modell som gir en oversikt over hva en kan gjøre med et produkt og hvilke konsepter som er nødvendige for å forstå interaksjonen med produktet [10]. Konseptene som er nødvendige for å forstå interaksjon med produktet avhenger av ulike faktorer som kan relateres til hvem brukerne er, hvilke interaksjonsformer, grensesnitt og metaforer som brukes i produktet [10].

Eksperimentering med konseptuelle ideer ledet til en konkret modell basert på etablerte krav for innholdet i løsningen og retningslinjer fra eksperter innen førstehjelpsopplæring og

pedagogikk (se seksjon 4.3). Den konseptuelle modellen som ble brukt for videre design og implementasjon kan beskrives som et mobilspill der brukeren hjelper personer i ulike situasjoner ved å benytte prinsipper og hjelpemidler innen førstehjelp. Det kan videre beskrives som læringsverktøy i form av et case-basert spill, der handlingene for å hjelpe personene i spillet er situasjonsbestemte, og brukeren må utforske og identifisere handlingsmulighetene. Innholdet i situasjonene baserer seg på eksempelsituasjoner som ofte brukes i førstehjelpsundervisning, og kan visualiseres i relaterbare kontekster som for eksempel en tur i parken eller et nabolag [15].

Denne konseptuelle modellen reflekterer måten førstehjelpsundervisninger ofte gjennomføres på, der læringsinnholdet blir formidlet via diskusjon rundt eksempelsituasjoner for å identifisere situasjonsbestemte handlinger for å løse situasjonen på en best mulig måte.

Eksempelvis er læringsinnholdet i Landsforeningen for hjerte- og lungesyke (LHL) sitt undervisningsopplegg for barn innenfor målgruppen bygd opp på en lignende måte med diskusjon rundt eksempler på akutte situasjoner. Eksempelvis for å lære om identifisering av akutte situasjoner, og ulike handlingsalternativer [40].

For at spillet skulle fungere godt som et verktøy for læring ble egenskaper og karakteristikk som er med på å gjøre spill lærerike tatt i betraktning. Dette var med på å forme den konseptuelle modellen av løsningen. Disse karakteristikkene ble definert med utgangspunkt i studien gjennomført av Garris et al. [9] som presenteres i seksjon 2.3.2. Garris et al. [9] kartlegger seks dimensjoner ved spill som kan være med på å gi økt læringsvilje, motivasjon og tilfredshet ved måloppnåelse; *fantasi, regler og mål, sensorisk stimuli, utfordring, mystikk og kontroll*.

Dimensjonen for *fantasi* er med på å skille et spill fra virkeligheten, der konteksten rundt spillet i form av elementer, tema og karakterer eller figurer er med på å forme dette skillet [9]. Temaene og figurene som presenteres i spillet må presenteres på en virkelighetsnær måte for å gjøre spillopplevelsen relaterbar og for enklere å kunne koble tematikken til virkelige kontekster. Samtidig må det presenteres på en måte som ikke er avskrekkende, der konsekvenser for gale handlingsvalg ikke straffer brukeren som en reell akutt situasjon muligens ville gjort. Dette gjør det lettere for brukeren å prøve og feile uten å bekymre seg for konsekvensen det har for spillprogresjonen, som kan være med på å gjøre det til et trygt læringsmiljø.

Mål og regler brukes i spill for å sette rammer for hva som er mulig og ønskelig å gjøre i spillet, og det er med på å gi brukeren tilbakemeldinger om progresjon i form av måloppnåelse [9].

Det endelige målet i spillet er å hjelpe personer i ulike førstehjelpssituasjoner, og vil derfor ikke ha et definert slutt punkt foruten begrensingen av antall situasjoner som blir implementert. Hver situasjon i spillet har egne definerte mål og regler for handling, og situasjonen blir løst ved å hjelpe personen ved riktig valg av handling. Dette kan være ved bruk av riktig hjelpemidler for sårstell eller ved korrekt varsling av nødetater eller lignende. For å hjelpe brukeren til å forstå målene og reglene for spillet vil tilbakemeldinger i form av en dialog med en veiledende figur brukes for å introdusere situasjonen brukeren møter på. Denne veiledende figuren vil kunne brukes for å gi informasjon og tilbakemeldinger knyttet til handlinger i de ulike situasjonene som er med på å synliggjøre rammene som er satt for spillet.

Mystikk stimulere brukerens nysgjerrighet, og er en viktig faktor som oppfordrer til utforskning og læring ved å tilby overraskelse og kompleksitet i informasjonen som gis [9]. Enhver situasjon som blir presentert i spillet vil ha identifiserende tiltak som kan gjennomføres for å få informasjon om situasjonen og mulige handlingsalternativer. For eksempel ved å prate med figuren som trenger hjelp, eller ved å interagere med elementer i omgivelsene rundt figuren for å danne et bilde av hva som har hendt. Ved å interagere med personen som trenger hjelp kan spilleren få informasjon som er med på å forme handlingsplanen for å løse situasjonen.

Utfordring i spill er med på å holde brukerne engasjerte, der vanskelighetsgrad og usikkerhet i måloppnåelse er med på å gjøre målene i spillet meningsfulle for spilleren [9]. Spillet må verken være for vanskelig eller for lett for at spilleren skal holdes interessert. For å ha en stigende vanskelighetsgrad i spillet, vil spillet starte med enkle former for informasjonssanking og tiltak for å hjelpe. Etter hvert som spillerens progresjon tillater det kan situasjonene inneholde mer krevende former for informasjonssanking og tiltak. Eksempelvis kan krevende situasjoner løses ved å kombinere førstehjelpstiltak i en serie. For at det ikke skal bli for vanskelig å løse situasjoner vil den veiledende figuren kunne brukes for å hjelpe dersom spilleren står fast i en situasjon.

Brukerens *kontroll* over elementer og læringsaktiviteten i spillet er med på å gi en følelse av autoritet for brukeren, som har vist seg å øke motivasjon for læring [9]. Spillet skal derfor ikke begrense rekkefølgen for brukerens handlinger, der brukeren selv kan bestemme rekkefølgen av de identifiserende stegene, eller handlinger dersom det virker innlysende hva som er nødvendig for å løse situasjonen. Spillet skal heller ikke ha tidsbegrensninger eller begrensning i forsøk for å løse en situasjon, for å gi brukeren tilstrekkelig rom for utforskning og utprøving av muligheter etter eget ønske.

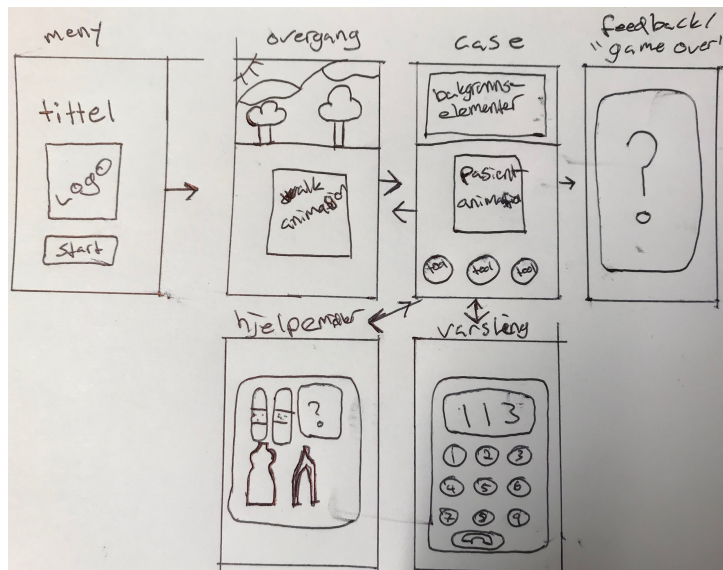
Sensorisk stimuli i spill er med på å gripe brukerens oppmerksomhet ved for eksempel bruk av auditive og visuelle stimuli i tilbakemeldinger for handlinger [9]. Spillet vil bruke lyder og animasjoner for å illustrere bevegelser for å skape et dynamisk uttrykk og for å gi tilbakemelding på interaksjon og handlinger.

5.3.2 Low fidelity prototype

Denne seksjonen presenterer arbeidet som ble gjort for å konkretisere det konseptuelle designet til en prototype av lav fidelitet i form av papirskisser og *Wireframes*.

5.3.2.1 Papirskisser

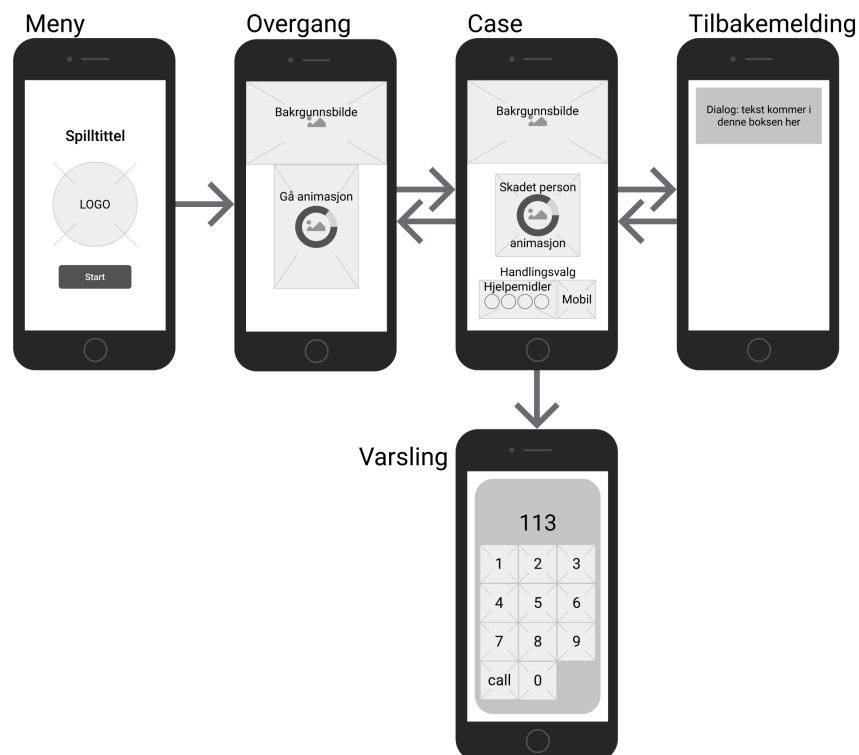
Papirskisser kan brukes som en teknikk for å lage raske prototyper av lav fidelitet som gjør det mulig å konkretisere konseptuelle designforslag for å demonstrere ideen [10]. Med utgangspunkt i det konseptuelle designet ble det laget en rekke forskjellige skisser av potensielle forslag for gjennomføring. Første steget var å identifisere de forskjellige skjermbildene som ville utgjøre løsningen. Figur 7 viser de planlagte elementene og skjermbildene applikasjonen skulle inneholde for å konkretisere den konseptuelle modellen som ble utarbeidet. Det ble identifiserte et behov for skjermbilder for en meny, en overgang, en situasjon, en måte å varsle, en samling av hjelpemidler og en mulighet for å gi tilbakemelding til brukeren. Relasjonen mellom scenene blir representert med piler, der det er to piler mellom skjermbildene representerer at det er mulig å bytte mellom de gjentatte ganger. Menyen er utgangspunktet for spillet og leder til en overgang der det er planlagt en animasjon av en figur som går og et bakgrunnsbilde. Skjermbildet for overgangen tar brukeren videre til en førstehjelpssituasjon der de blir presentert med en person som har skadet seg, bakgrunns-elementer knyttet til situasjonen og hjelpemidler som kan brukes for å løse situasjonen. Brukeren har muligheten for å varsle nødetatene ved bruk av en interaktiv telefon, eller så kan brukeren åpne en samling med hjelpemidler som kan løse situasjonen. Det siste skjermbildet representerer behovet for å gi tilbakemelding til brukeren underveis i spillet, det kan være før, under og etter en situasjon eller som en avsluttende tilbakemelding for å indikere at spillet er slutt.



Figur 7: Papirskisser av skjermbildene som representerer det konseptuelle designet.

5.3.2.2 Wireframes

Konseptuelle modeller kan visualiseres ved å lage *Wireframes*, som er en samling av dokumenter som viser struktur, innhold og kontroller for et produkt [10]. *Wireframes* kan lages med varierende grad av abstraksjon som kan vise deler av, eller et totalt overblikk av produktet [10].



Figur 8: Wireframes av det konseptuelle designet.

Alle *Wireframes* som ble laget er utviklet ved bruk av Figma. Figur 8 viser en *Wireframe* som ble laget for å vise sammensetningen og overganger mellom de ulike skjermbildene i mobilapplikasjonen. Det ble tydelig at for å vise alle situasjoner eller caser som implementeres i samme skjermbildet ble det viktig at det ble gjort på en modulær måte, som gjør at en enkelt kan bytte ut elementene i sammensetningen for å skape en ny situasjon. Skjermbildet for førstehjelpssituasjoner blir delt i tre for å løse dette. Den øvre delen av skjermen dedikert til bakgrunnelementer, med figuren av den skadde figuren i senter og hjelpemidler i nedre del av skjermen. Hjelpemidlene som kan brukes for å løse situasjonen ble besluttet å være integrert i grensesnittet, fremfor å åpnes som et eget skjermbilde eller som en modul over skjermbildet. Dette ble besluttet for å gjøre interaksjonen med hjelpemidlene enklere for brukeren. Skjermbildet for varsling vil også åpnes som en modul som legges over skjermbildet for å ha færre overganger i situasjoner som presenteres. Skjermbildet for tilbakemelding som er vist i Figur 8 skal vises overlappende i skjermbildet i øvre del av skjermen. Menyen som vises er enkel og består av en spilltittel, en logo og en knapp for å starte spillet. Skjermbildet som viser overgangen vil brukes mellom situasjonene som presenteres i spillet for å få et dynamisk uttrykk. Den består av en animasjon av en figur som går, for å simulere at brukeren går til en situasjon. Bakgrunnsbildet i overgangen ble også animert for å simulere bevegelse av figuren.

5.3.3 Valg av førstehjelpssituasjoner

Før design av innhold i form av spillelementer og komponenter ble det viktig å definere førstehjelpssituasjonene som skulle presenteres i spillet, for så å identifisere hvilke elementer som var nødvendige å lage for å formidle situasjonen til målgruppen. Som et utgangspunkt ble det besluttet å implementere to førstehjelpssituasjoner som tar for seg ulike læringsmål. Den ene situasjonen fokuserer på å lære brukeren om sårstell ved bruk av enkle hjelpemidler, og den andre fokuserer på å lære brukeren varsling og varslingsrutiner. Alle førstehjelpssituasjonene måtte inkludere læringsmål for identifisering og å ta kontakt med personer som trenger hjelp som definert i seksjon 4.3.3.

Situasjonen for sårstell var ment å fungere som en introduksjon til spillet, der brukeren vil lære enkle tiltak for håndtering av mindre sårskader. For å implementere denne situasjonen ble det identifisert at design- og spillelementer måtte inkludere en figur med et enkelt sår, elementer i bakgrunnen som viser til hvordan figuren har skadet seg, og hjelpemidler som plaster, bandasje eller lignende for behandling av sårskaden. Figuren som blir presentert burde være ung for å holde situasjonen realistisk og gjenkjennbar for målgruppen.

Situasjonen som fokuserer på varsling og varslingsrutiner må ha et større fokus på identifisering for å løse situasjonen. Målet er at brukeren skal kunne lære å gjenkjenne når en person trenger medisinsk tilsyn, og at medisinsk nødtelefon må varsles. Situasjonen burde derfor inneholde en figur som trenger medisinsk tilsyn, men for å unngå at situasjonen kan bli for skremmende burde figuren være bevisst. Identifisering av situasjonen vil foregå ved å kommunisere med figuren fremfor at brukeren må identifisere situasjonen via elementer i omgivelsene. Situasjonen byr på litt mer utfordring for målgruppen, og for å holde situasjonen realistisk burde figuren være gammel.

5.3.4 Design av komponenter

De definerte førstehjelpssituasjonene fungerte som retningslinjer for det videre designet av komponenter som skulle utgjøre prototypen. Denne seksjonen presenterer de ulike stegene i utforming av design av komponenter og figurer.

5.3.4.1 Farger, stil og fonter

Siden applikasjonen har en ung målgruppe ble det besluttet å bruke enkle og minimalistiske illustrasjoner med bruk av enkle farger for skyggelegging for å skape dybde. Primærfargene som ble brukt i løsningen var rød og hvit på grunn av assosiasjonen fargekombinasjonen har innen helse og førstehjelp. De resterende fargene som ble brukt i design av komponenter var under stadig utprøving og endring gjennom designprosessen.

Fonten som ble brukt gjennom hele prosessen er *Helvetica Neue*. Fonten tilbyr fleksibilitet i valg av tykkelse som vist i Figur 9.

Helvetica Neue:

Ultra Light

Light

Regular

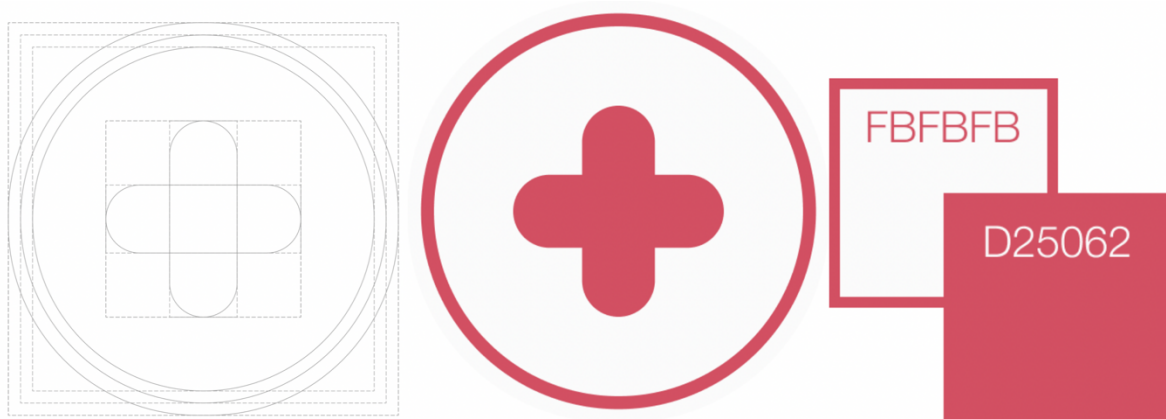
Medium

Bold

Figur 9: Fremvisning av variasjoner til fonten Helvetica Neue.

5.3.4.2 Logodesign

Logoen som ble utviklet for applikasjonen er ment å gi hint om innholdet. Logoen er en symbolsk sammensetning av silhuetten til to plaster som til sammen utgjør et kors, og korset er et universelt utbredt symbol for førstehjelp. Logoen med omrisset og fargevalg som utgjør logoen kan ses i Figur 10.



Figur 10: Omriss av logoen, logo og fargesammensetning.

Logoen ble også brukt for å lage Appikon for applikasjonen som vises på mobiltelefoner den er installert på (som vist i Figur 11).

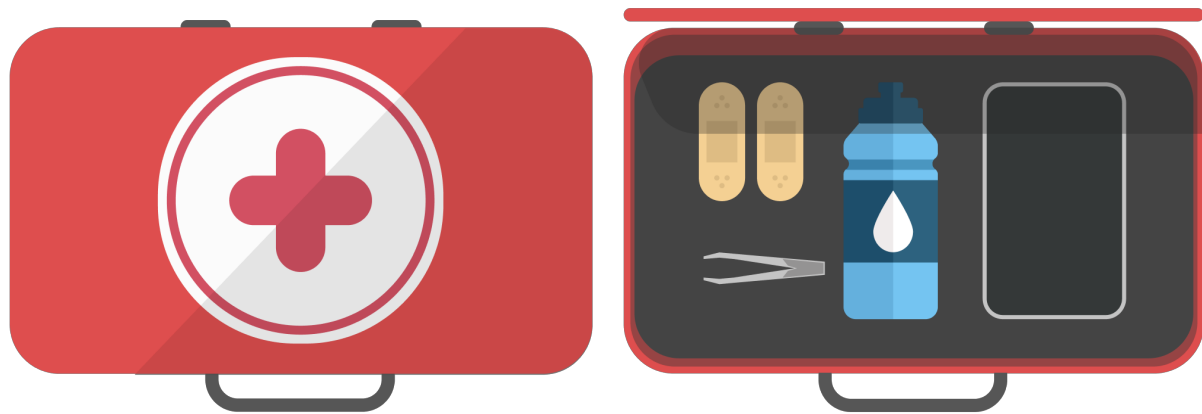


Figur 11: Appikon som presenterer prototypen på iOS-enheter.

5.3.4.3 Komponenter

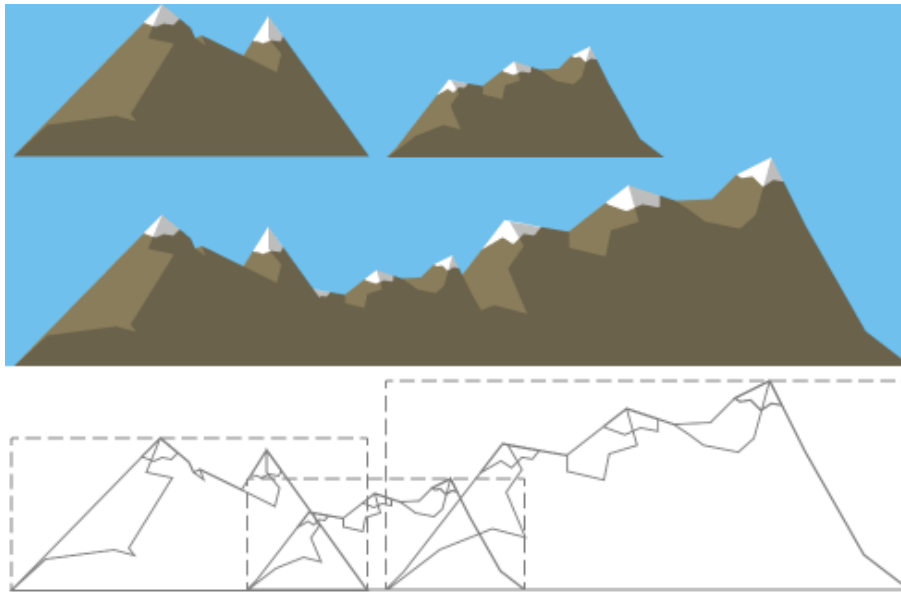
Grensesnittmetaforer kan være nyttige for å hjelpe brukere med å forstå et produkt ved å kombinere ny kunnskap med eksisterende kunnskap [10]. Metaforer for objekter som brukerne har kjennskap til kan brukes for å forklare funksjonalitet av et produkt. Samlingen med hjelpemidler som kan brukes i spillet bruker en grensesnittmetafor i form av et førstehjelpsskrin. Dette blir brukt for å hjelpe brukerne å forstå at hjelpemidlene kan brukes

for å løse førstehjelpssituasjonene i spillet. I Figur 12 blir designet av førstehjelpsskrinet vist, først lukket med logoen til applikasjonen på toppen, og så åpen med de forskjellige hjelpemidlene som kan brukes i spillet. Førstehjelpsskrinet inneholder to plaster, en pinsett, en vannflaske og en mobiltelefon.



Figur 12: Førstehjelpsskrin med hjelpemidler.

Modularitet i designet sto sentralt i arbeid med design for de forskjellige komponentene. Konteksten for spillet i prototypen skulle være en tur i parken, så sammensetning av bakgrunnelementer ville være med på å skille områdene i de ulike førstehjelpssituasjonene fra hverandre. Ved å sette sammen designelementer på nye måter vil bakgrunnelementer kunne bli mer dynamiske. Eksempelvis ble designet av fjell som brukes i bakgrunnen laget med modulære egenskaper. I Figur 13 blir dette synliggjort ved å vise at illustrasjoner av to fjell kan settes sammen på forskjellige måter for å skape en fjellkjede. Ved å flytte, rotere, skalere eller speilvende elementer kan illustrasjoner kombineres på forskjellige måter som kan generere nye elementer.



Figur 13: Modularitet i design av fjell.

Den minimalistiske illustrasjonsstilen var avgjørende for å få til denne modulariteten, der bruk av få enkle farger er med på å få like elementene til å smelte sammen. Design av trær og gress (Figur 14) som skulle brukes i bakgrunnen ble også gjennomført modulært for å kunne kombinere elementene i forskjellige mønster for å enklere kunne sette sammen forskjellige bakgrunnsbilder etter behov.



Figur 14: Illustrasjoner av gress og trær.

Figur 15 viser en sammensetning av de ulike designelementene for å danne et bakgrunnsbilde, der det demonstreres at trær og gress kan settes sammen lagvis i forgrunnen av bildet for å skape dybde, og en sammensetning av fjell til en fjellkjede i bakgrunnen. Skyene som vises i figuren er også satt sammen av enkle elementer for å kunne lage større skyer.



Figur 15: Et sammensatt bakgrunnsbilde.

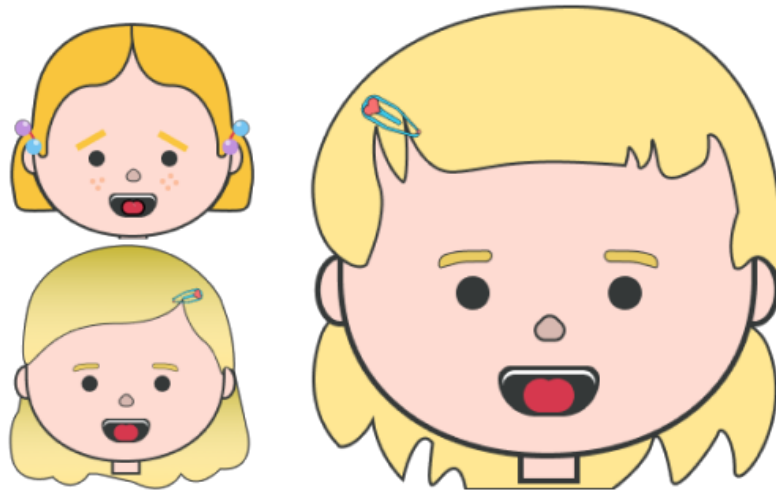
5.3.5 Design av figurer

Gjennom designprosessen for figurene som skulle brukes var fokuset hele veien på at de skulle være gjenkjennbare, og ikke skremmende for målgruppen. Basert på situasjonene som skulle implementeres i prototypen for å lære bort sårstell og varsling ble figurene Tom og Herman laget. I tillegg til disse to figurene ble også den veiledende figuren Ane Hjelpsom laget, som skulle fungere som en mentor for brukeren gjennom spillet. Denne seksjonen vil presentere figurene som utgjør spillet, og Figur 16, Figur 17 og Figur 18 viser prosessen for design av de ulike figurene.

5.3.5.1 Ane Hjelpsom

Ane Hjelpsom (Figur 16) er en åtte år gammel jente som liker turer i parken, hun er veldig hyggelig og er som regel første person som strekker ut en hånd om noen trenger hjelp. Figuren Ane skal fungere som en veileder for brukeren gjennom de ulike førstehjelpssituasjonene i spillet og gir tilbakemeldinger basert på interaksjon og valg brukeren tar. Ane er designet for å se ut som hun er jevnaldrende med barna i målgruppen i et forsøk på å få brukeren til å kunne relatere seg til henne som en venn.

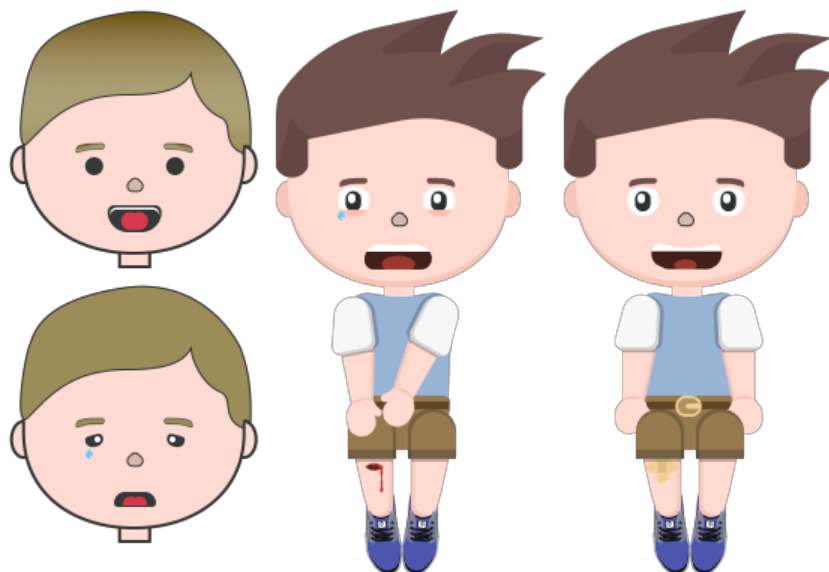
Gjennom designprosessen bak figuren til Ane ble det testet ut ulike illustrasjonsstiler for å prøve å finne et uttrykk som ville passe målgruppen. Figur 16 viser ulike utkast av designet for Ane Hjelpsom.



Figur 16: Designprogresjon for figuren Ane Hjelsom.

5.3.5.2 Tom

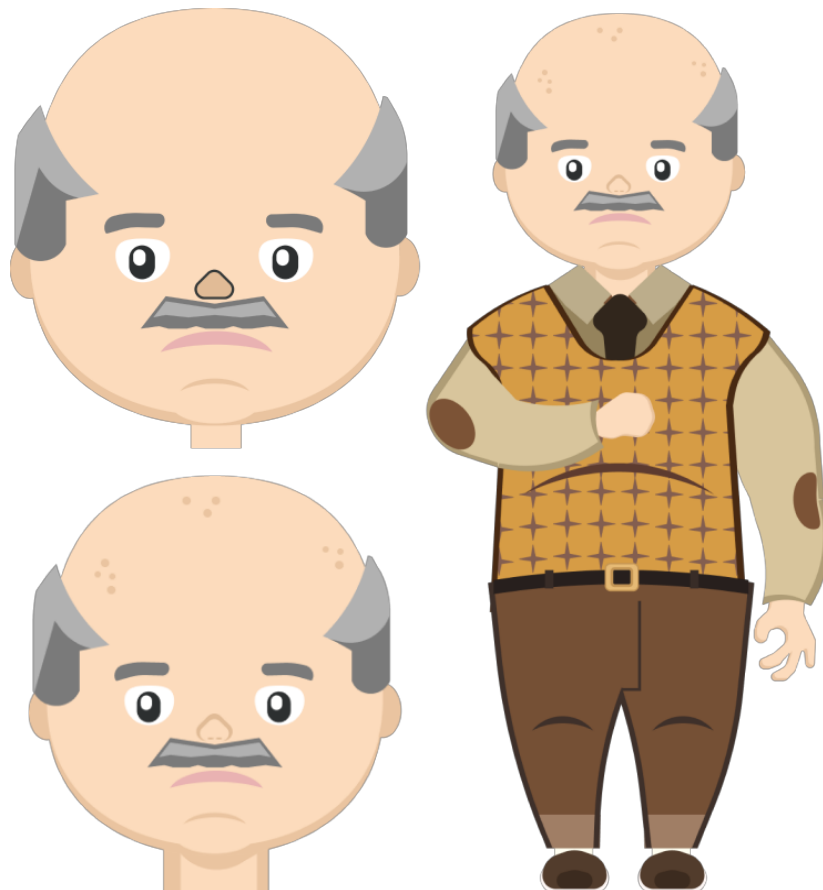
Tom (Figur 17) er en åtte år gammel gutt som skadet kneet sitt etter at han falt mens han sto på rullebrett. Tom er tydelig lei seg og blør fra såret han fikk under fallet og vil trenge et plaster. Situasjonen som blir presentert rundt Tom vil fungere som en introduksjon til spillet. Situasjonen er ment å lære brukeren å identifisere hva som har hendt og hvordan de skal gjennomføre enkelt sårstell ved å gi Tom et plaster fra førstehjelpsskrinet. Tom er designet for å se ut som han er jevnaldrende med målgruppen. Figur 17 viser to versjoner av Tom, der illustrasjonene til høyre i figuren er den endelige versjonen som viser Tom før og etter han får hjelp av brukeren. Designet av figuren Tom forsøker å være tydelig i fremstilling av følelser for å gjøre det tydelig at han trenger hjelp, og blir glad når han får det.



Figur 17: Progresjon for figuren Tom som viser følelser før og etter at han får hjelp.

5.3.5.3 Herman

Herman er en 79 år gammel mann som ble tungpusten og fikk vondt i brystet under en spasertur i parken. Herman har ingen kjente sykdommer, men for å være på den sikre siden kan det være lurt å varsle medisinsk nødtelefon for å få han sendt med en ambulanse til sykehus. Herman vil be om vann, men for å løse situasjonen må brukeren varsle medisinsk nødtelefon og gi relevant informasjon via en interaktiv mobiltelefon som finnes i førstehjelpsskrinet. Situasjonen som blir presentert rundt Herman er ment å lære brukeren identifiserende steg ved å kommunisere med personer som trenger hjelp, og for å lære rutiner for varsling til medisinsk nødtelefon. Herman er designet som en eldre herremann for å gjøre situasjonen med brystmerter mer troverdig for brukeren. Figur 18 viser noen utkast for design av figuren Herman, der illustrasjonen til høyre er endelig versjon. Figuren Herman er ment å representere en koselig bestefar som trenger hjelp, men uten å fremstille situasjonen på en skremmende måte for å prøve å unngå at brukeren skal bli bekymret for helsetilstanden av egne familiemedlemmer.



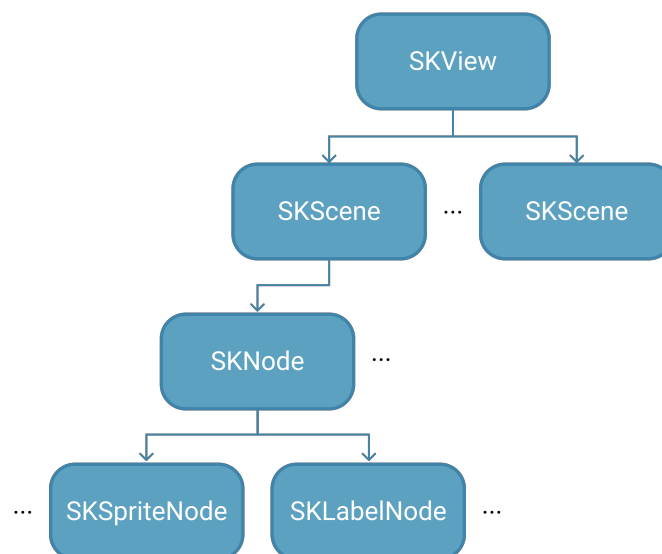
Figur 18: Progresjon for figuren Herman.

5.3.6 Implementasjon av prototypen

Ved å bruke Figma som et verktøy for design av *Wireframes* og designelementer ble implementasjon av en fungerende prototype for iOS-enheter enklere. Designelementer som lages i Figma kan eksporteres i passende format direkte som resurser til utviklerverketøyet xCode. Den enkle overgangen mellom verktøyene gjorde det mulig å jobbe iterativt med design og implementasjon av prototypen i parallell, siden endringer i design blir reflektert i prototypen ved å overskrive de gjeldende ressursene etter hvert som designelementene blir eksportert. Flexibiliteten verktøyene tilbyr gjorde eksperimentering med design og funksjonalitet mulig gjennom hele utviklingsprosessen.

5.3.6.1 Modularitet

Prototypen ble utviklet ved bruk av programmeringsspråket Swift og rammeverket SpriteKit for implementasjon av spill-elementer og spill-mekanismer (se seksjon 5.2.1 og 5.2.2). Spill som lages med SpriteKit bruker objekter av klassen SKView [41] for å presentere innhold på skjermen. SKView presenterer ofte objekter som arver av klassen SKNode [42], eksempelvis i form av objekter fra SKScene [43] klassen som samler andre SKNode objekter i et hierarki. Dette kan gjøres for å skape det som utgjør en scene i et spill. Subklasser av SKNode klassen spesialisere seg på å visualisere ulike typer ressurser på skjermen, eksempelvis presenterer SKLabelNode [44] tekstlig innhold og SKSpriteNode [45] bilder eller teksturer som ofte brukes for å presentere figurer eller andre objekter i et spill. Figur 19 viser en mulig sammensetning med de ulike klassene i SpriteKit. Ved å lage egne subklasser av SKNode klassen kan man lage egne sammensetninger av varierende kompleksitet som kan vises på skjermen.

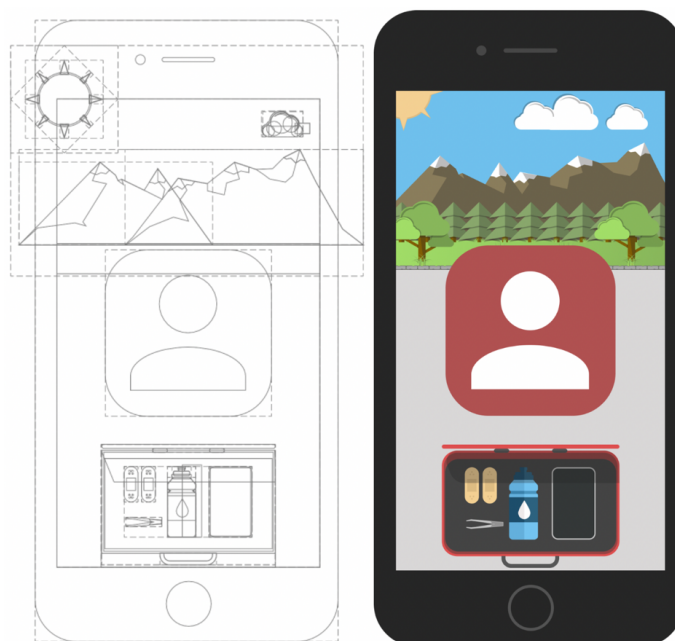


Figur 19: Eksempel på en klassestruktur i SpriteKit.

SKScene og SKNode klassene som ble implementert i prototypen ble designet for å være modulære. Dette ble gjort for å gjøre det enkelt å endre på eller bytte ut de forskjellige komponentene i komposisjonen for å sette sammen nye førstehjelpssituasjoner uten å måtte endre mye på oppsett eller interaktiviteten. Eksempelvis ble figurer som skulle presenteres i førstehjelpssituasjonene implementert som en egendefinert subklasse av SKSpriteNode klassen da de ville ha lik strukturell sammensetning og funksjonalitet. Informasjon som er med på å definere de ulike figurene kunne da brukes for å forme dialogen figurene har med brukeren, slik at det enkelt kan opprettes nye figurer med unike muligheter for dialog basert på situasjonen de blir presentert i. Det gjorde det også enklere å sette sammen de ulike scenene i spillet programmatisk ved å kunne bytte ut de ulike objektene etter behov. Denne modulariteten gjør det mulig å enkelt sette sammen nye førstehjelpssituasjoner etter hvert som de blir definert og får egne designressurser.

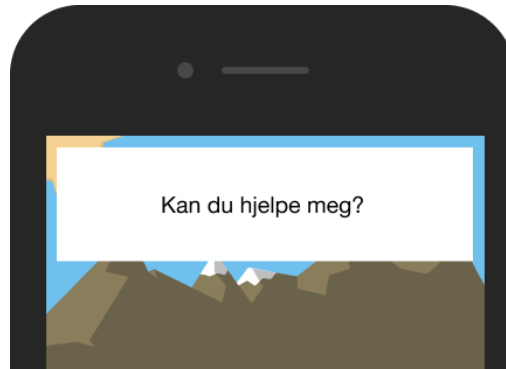
5.3.6.2 Oppbygging av spillscener

Oppbyggingen av de ulike scenene som skulle være i prototypen ble satt sammen i en hierarkisk struktur, der elementer settes sammen lagvis for å skape dybde. Scenen som blir laget for å presentere førstehjelpssituasjonen blir delt i tre vertikalt, der bakgrunns-elementer i øvre del består av elementer som trær, fjell, himmel, skyer og en sol. I midtre del av skjermen plasseres figurene og eventuelle elementer som kan være med på å forklare situasjonen. I nedre del av skjermen er hjelpemidlene og førstehjelpsskrinet som kan brukes for å løse situasjonen. Figur 20 viser sammensetningen av elementer som utgjør en scene i prototypen.



Figur 20: Sammensetning av elementer i en scene i prototypen.

For å kunne gi tekstlig tilbakemeldinger til brukeren og presentere dialog fra de ulike figurene i spillet ble en tekstmodul plassert øverst i skjermbildet som vist i Figur 21. Teksten som blir presentert baserer seg på brukerens handlinger og interaksjoner, og kan genereres og fjernes etter behov.

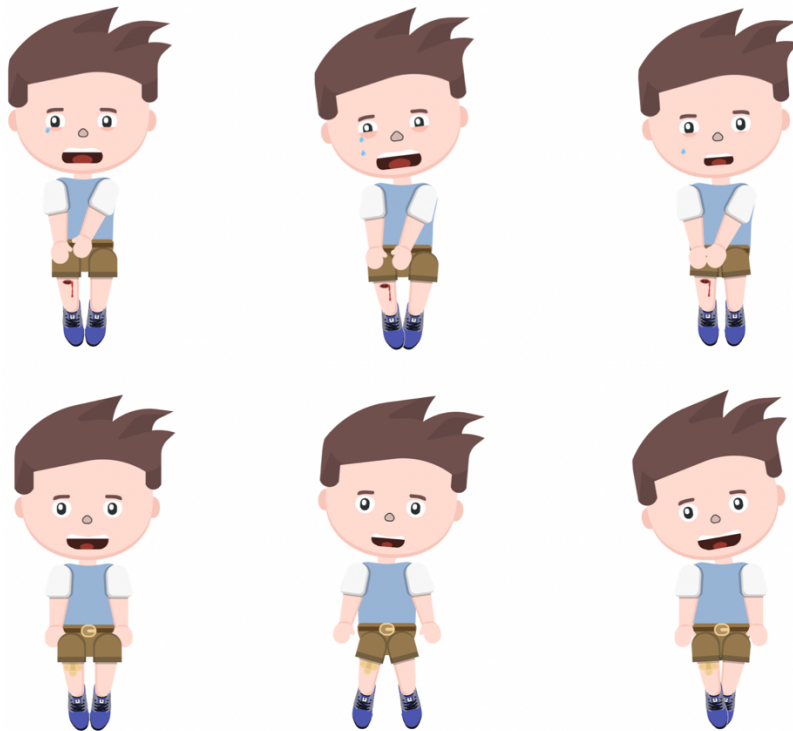


Figur 21: Tekstmodulen som ble brukt for å presentere tekst og dialog til brukeren.

5.3.6.3 Animasjoner

SpriteKit gjør det mulig å animere innhold på to forskjellige måter. En måte er ved å skape animasjoner ut ifra en serie med bilder som kjøres i en sekvens, og den andre måten er ved å endre på egenskaper, struktur eller innhold av objekter. Ved bruk av SpriteKit kan bildeserier settes sammen til det som kalles et SKTextureAtlas [46] for å håndtere animasjoner på en effektiv og ressursbesparende måte.

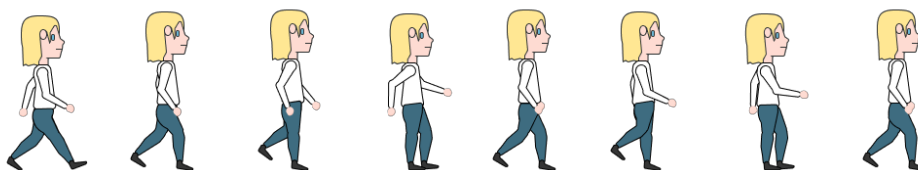
Animasjoner av figurene i prototypen er gjort ved bruk av bildeserier basert på figurens tilstand. Som Figur 22 viser kan to bildeserier brukes for å vise figuren i to forskjellige tilstander, i dette eksemplet før og etter at figuren har fått hjelp. Førstehjelpsskrinet i spillet ble også implementert med denne formen for animasjon, der det åpner seg når brukeren trykker på det. Førstehjelpsskrinet vises i åpen og lukket tilstand i Figur 12 i seksjon 5.3.4.3.



Figur 22: Bildesekvenser som ble brukt i animasjon av figuren Tom.

For animasjoner som endrer objekters egenskaper, strukturert eller innhold av objekter i SpriteKit brukes objekter av klassen SKActions. SKActions er en animasjon som blir kjørt av en node i en scene. De brukes for å endre på noden som ved å endre posisjon, størrelse, rotasjon eller lignende over tid. Animasjoner av denne typen brukes på objekter som skyer og solen i bakgrunnen av prototypen, der skyene flyttes horisontalt og solen roteres over tid. Denne formen for animasjon ble også brukt for å gi tilbakemelding for interaksjoner, eksempelvis skaleses knapper for å visualisere at brukeren trykker på dem.

I scenen som ble brukt for å simulere overgang mellom to førstehjelpssituasjoner ble det brukt en kombinasjon av de to animasjonsformene for å illustrere bevegelse mellom to forskjellige omgivelser. Figuren Ane ble animert ved bruk av bildeserier som vist i Figur 23, og bakgrunnen ble animert ved bruk av SKActions. Dette ble gjort for å endre posisjonen av bakgrunnsselementene i motsatt retning av figurens illustrerte bevegelser for å få det til å se ut som figuren beveger seg i omgivelsene.



Figur 23: Bildesekvens med gå-animasjon av Ane som brukes mellom scener.

Figur 24 viser ambulansen som er implementert i prototypen. Ambulansen er implementert ved å bruke en kombinasjon av de to metodene for animasjon, der lysene og rotasjon av hjulene blir gjennomført ved bruk av bildeserier, og bevegelse i skjermbildet blir gjort ved bruk av en SKActions i en sekvens. Animasjonen av ambulansen skiller seg ut ved at den har forskjellige tilstander avhengig av om den er i bevegelse eller står i ro. Det blir derfor vekslet mellom bruk av forskjellige bildeserier der begge inneholder endringer i lysene, men i ene bildeserien står hjulene i ro. Ved å bruke en sekvens av SKActions kommer ambulansen inn fra høyre side av skjermen og står i ro midt i skjermbildet i noen sekunder før den kjører videre ut av skjermbildet på venstre side.



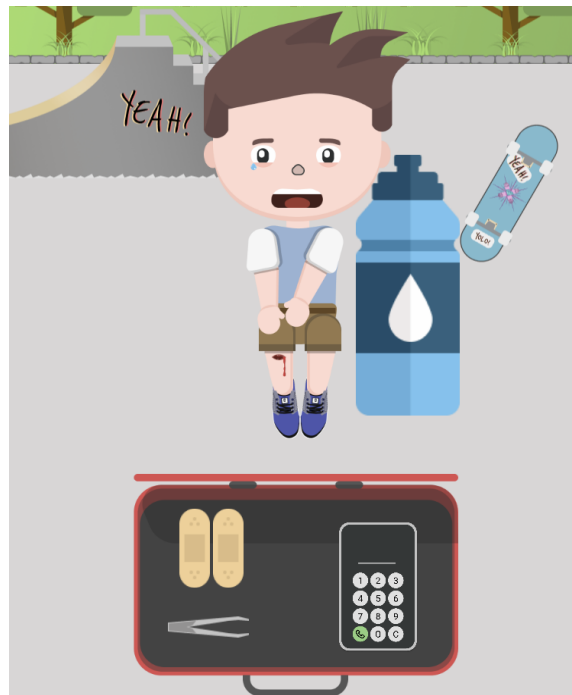
Figur 24: Bildeserie som brukes for animasjon av ambulansen i prototypen.

5.3.6.4 Funksjonalitet

I prototypen er det hovedsakelig implementert to interaksjonstyper, instruerende der brukeren trykker på elementer, og manipulasjon i form av å dra og slippe elementer. Knapper, elementer i omgivelsene og figurer i prototypen kan interageres med ved at brukeren trykker på dem, og hjelpemidlene som er i førstehjelpsskrinet brukes ved at brukeren drar de til figuren som trenger hjelp.

De interaktive elementene som er i omgivelsene rundt figuren kan utforskes og vil gi informasjon rundt situasjonen og hva som har hendt. Figur 25 viser et rullebrett som ligger på bakken og skaterampen som kan interageres med for å få vite hvordan figuren Tom har skadet seg. Når brukeren interagerer med figuren som trenger hjelp vil figuren også gi informasjon om hva som har hendt og eventuelt hvordan brukeren kan hjelpe. Førstehjelpsskrinet i

prototypen har fem interaktive elementer, to plaster, en pinsett, en vannflaske og en mobiltelefon som også er vist i Figur 25. Telefonen i førstehjelpsskrinet kan brukes ved at brukeren trykker på den, og de øvrige elementene kan brukes ved enkel dra-og-slipp funksjonalitet. Figur 25 viser også hvordan vannflasken fra førstehjelpsskrinet kan brukes ved å dra den over figuren som trenger hjelp.



Figur 25: Skjerm bilde som viser interaktive elementer i spillet.

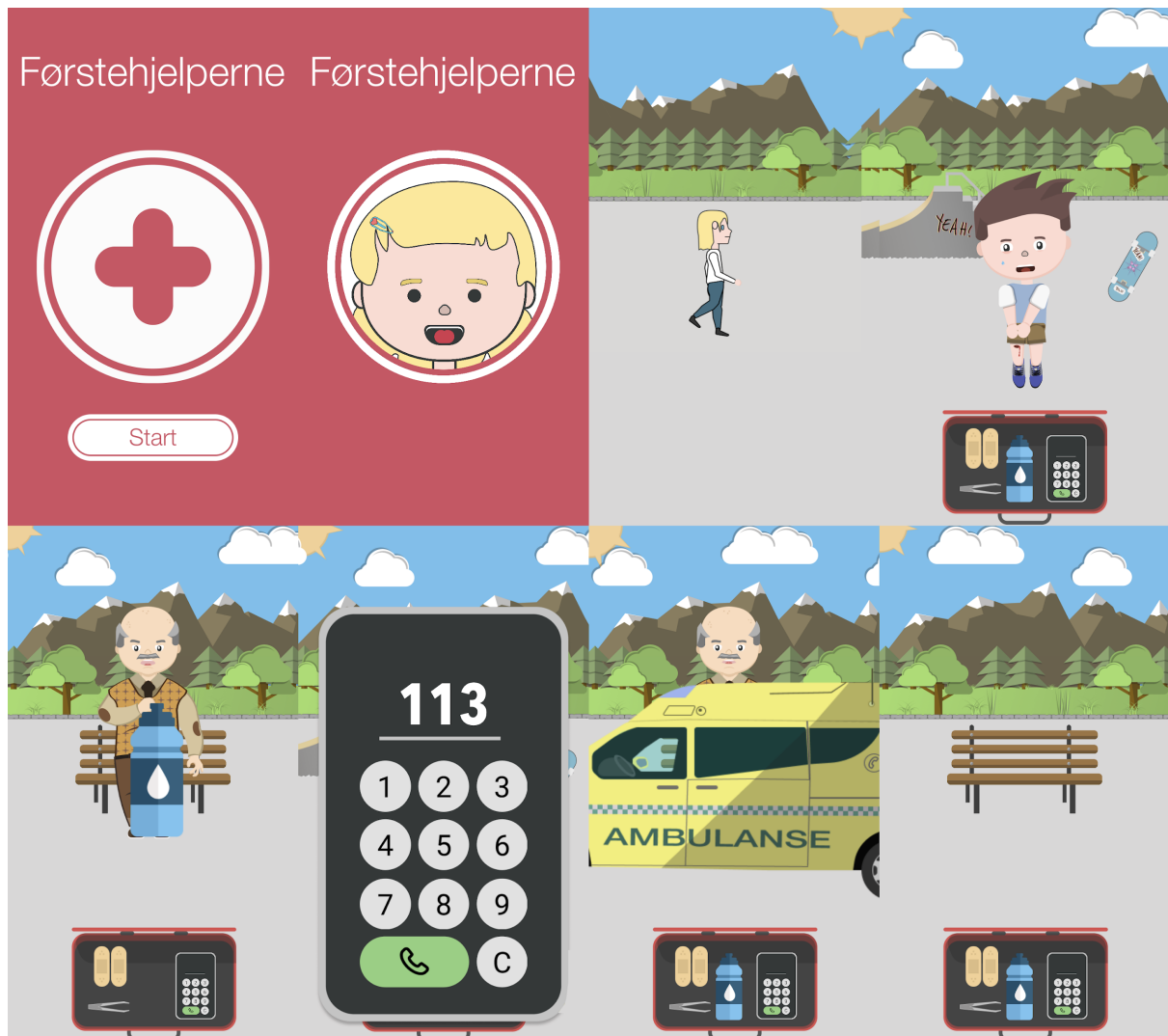
5.3.6.5 Tekst-til-tale

Siden barna i målgruppen har noe begrensede leseferdigheter var det viktig å integrere tekst-til-tale funksjonalitet for å få teksten som blir presentert på skjermen les opp. Dette ble implementert ved å bruke rammeverket AVFoundation, som beskrevet i seksjon 5.2.3 og 5.2.4, som benytter den innebygde tekst-til-tale funksjonaliteten i operativsystemet iOS.

5.3.6.6 Prototypen etter første designiterasjon

Resultatet av første iterasjonen var en prototype av høy fidelitet, Figur 26 viser en serie med skjerm bilder av de ulike førstehjelpssituasjonene som utgjorde prototypen. Bildeserien viser historien i spillet i prototypen i korte trekk. Brukeren blir introdusert for Ane, som vil ta med seg spilleren en tur i parken. I parken møter de en gutt som heter Tom som har falt når han sto på rullebrett og slått kneet sitt. Etter å ha pratet med Tom og plastret såret hans går Ane og

spilleren videre og møter en eldre mann som heter Herman. Herman forteller at han gikk en tur i parken, ble tung i pusten og kjente smerter i brystet. Herman tror han trenger vann og takker om spilleren tilbyr han det, men forteller at han fortsatt ikke føler seg bedre. Spilleren og Ane ringer derfor medisinsk nødtelefon så Herman kan få medisinsk tilsyn. Ambulansen kommer etter kort tid for å hente Herman, og med det er spillet over.



Figur 26: Skjermbilder av prototypen med to førstehjelpssituasjoner etter første designiterasjon.

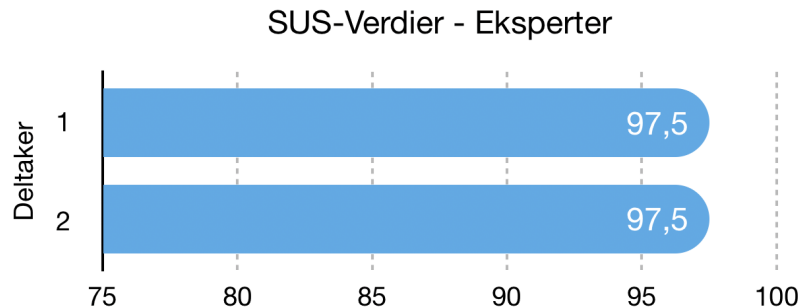
5.3.7 Evaluering

Prototypen som var et resultat av den første designiterasjonen ble evaluert sammen med et utvalg av ekspertene som deltok i ekspertintervjuene for etablering av krav. Evalueringen var formativ for å få tilbakemeldinger som kunne forbedre prototypen før brukertesting med barn i målgruppen. Fokuset for evaluering var på innhold, design og interaktivitet. Av fire eksperter var det to som hadde anledning til å delta i evaluering av prototypen etter første iterasjon.

Ekspertene som deltok var rektor Dag Inge Dæmring og førstehjelpsinstruktøren Michelline Biseke fra Røde Kors. Videre introduksjon av ekspertene kan leses i seksjon 4.1.1. Evalueringen ble gjennomført ved at ekspertene testet prototypen på en iPhone 7 med iOS 12.1. Etter det fylte de ut en *System Usability Scale* (SUS) og ga sine tilbakemeldinger via et *semistrukturert intervju* med spørsmål relatert til innhold, design og funksjonalitet. Metodene som er brukt presenteres i seksjon 3.4.1.1 og 3.2.1. Følgende seksjoner presenterer resultater og tilbakemeldinger etter evalueringen med ekspertene.

5.3.7.1 Resultater av System Usability evaluering

Utfylling av en *System Usability Scale* ble gjennomført som et første steg for å få tilbakemeldinger av ekspertene etter testing av prototypen. Poenget med gjennomføring av en SUS-tilbakemelding i denne iterasjonen var å få tilbakemelding på brukervennligheten av prototypen for å eventuelt prøve å finne åpenbare feil og mangler som kunne forbedres. Begge ekspertene ga prototypen en SUS-poengsum på over 90 som vist i Graf 1. Med en poengsum over 90 kan, ifølge Bangor, Kortum og Miller [26], produktet beskrives som et meget godt eller utmerket produkt.



Graf 1: Resultater av System Usability Scale med eksperter.

5.3.7.2 Semistrukturert intervju

For å få ekspertenes tilbakemeldinger på prototypen ble det gjennomført et *semistrukturert intervju*. Spørsmålene i intervjuene fokuserte å få tilbakemeldinger på innhold, design og funksjonalitet. Spørsmålene knyttet til innhold tok for seg førstehjelpsinnhold, pedagogisk tilnærming, språkbruk og hvorvidt det ville være forståelig for målgruppen. Spørsmål for design fokuserte på generelt design, design av figurer og om designet oppfordrer til utforskning.

Begge ekspertene var positive til bruk av mobilapplikasjoner i sammenheng med førstehjelpsopplæring for barn i målgruppen. Dæmring mente prototypen treffer aldersgruppen veldig godt, og at barna ikke vil bli skremt av det som er laget (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 28. Mars 2019). Biseke likte at det blir en mer interaktiv måte å lære på, og nevner at barn er vant med å trykke på ting og å få tilbakemelding umiddelbart. Hun mente prototypen er noe de kunne brukt i sammenheng med førstehjelpsundervisningen deres, og at det er fint å kunne ha noen digitale hjelpemidler som en måte å vise ulike situasjoner der barna kan utforske og prøve seg litt frem selv (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 2. April 2019).

Dæmring mente at innholdet i prototypen var bra, da det var dekkende for en del av det barna i denne alderen burde lære om grunnleggende førstehjelp. Han mente at det bare ville bli enda bedre etter hvert som flere situasjoner og figurer legges til i løsningen. Fra et pedagogisk standpunkt mente han at det var en fin tilnærming, og at han ikke hadde noe negativt å påpeke ut ifra situasjonene som ble vist. Han mente det var en fin måte å legge frem innholdet på som han vil anta treffer aldersgruppen på seks til syv år godt. Han la til at løsningen vil passe godt for første og andre klasse, men at den kanskje ikke treffer eldre klassetrinn like godt, eksempelvis nevner han at barn fra tredje- og fjerdeklassinger og oppover trolig forventer mer funksjonalitet. Dæmring mente at språkbruken i prototypen var bra, og det var bra at de var høflige ved å takke for hjelpen og å takke nei når de ikke trenger hjelp. Han la til at dialogen og teksten til tider gikk litt fort ved lengre setninger, og at enkelte av barna i målgruppen derfor ville slite litt med å følge med. Dæmring mente at det meste av innholdet ville være lett forståelig, men at det kanskje kunne være litt forvirring rundt hva flasken med vann skal brukes til, og at denne kan forveksles med sårrens eller lignende, men at denne forvirringen mest sannsynlig vil forsvinne fort etter bruk (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 28. Mars 2019).

Biseke mente at innholdet i prototypen var bra. Hun likte at brukeren kunne snakke med figurene, og at de kunne få informasjon om hva som kan ha hendt ved å interagere med elementer i omgivelsene rundt figurene. Hun ga også uttrykk for at handlingen for å hjelpe figuren ble tilgjengelig litt for fort. Hun mente en burde legge inn begrensninger for handling til etter at brukeren har observert og identifisert hva som kan ha skjedd. Hun la til at dette kan gjøres ved å snakke med personen som har skadet seg eller ved å interagere med elementer i omgivelsene først. Pedagogisk sett mente Biseke at prototypen også var passende for en enda yngre målgruppe, som barn i barnehagealder. Biseke nevner også at løsningen kunne tjene på å få inn flere elementer eller situasjoner barna kunne relatere seg til, der de får prøve seg i flere situasjoner de kan møte i hverdagen. Hun mente at språkbruken var veldig bra, hun

likte at figurene var høflige og at det ikke ville være skremmende for barna. Hun mente barna ville forstå hva de skulle gjøre, og hun likte at figurene i prototypen introduserte seg slik at spilleren kan få en oversikt når de kommer i situasjonen. Hun mente det var bra at spilleren må tenke over hvordan de skal hjelpe figuren selv. Hun la til at det var bra at figurene ga uttrykk for hva de trodde de ville trenge, men hun mente at barna burde få reflektere litt mer over dette selv før de får tips. Hun mente en bedre tilnærming ville være at figurene beskriver skaden og at brukeren selv tar stilling til hva som burde brukes for å hjelpe de, og dersom de står fast så kan de komme med mer informasjon (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 2. April 2019).

Dæmring uttrykte at han var veldig fornøyd med designet av figurene i prototypen, han mente de var godt sammensatt. Han mente også at det var bra at figurene var illustrert på en slik måte at selv om de så skadet ut var det ikke overflødig blod eller lignende. Han la til at det ikke ville være skremmende for barna og at det er viktig. Han mente at designet ville oppfordre til utforsking, og at barn generelt virker å utforske hva som er mulig å trykke på ganske fort, og at de er vant til å trykke på elementer for så å ta lærdom via tilbakemeldinger (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 28. Mars 2019).

Biseke mente design av figurene var bra gjennomført, og at de ville passe til målgruppen da illustrasjonsstilen ligner figurer barna ser i tegnefilmer og tegneserier. Hun la til at figuren Ane kunne brukt hoppetau eller lignende i overgangen mellom situasjonene for å gjøre det mer spennende. Hun mente også at designet oppfordrer til utforsking siden barna får reflektere over hva som har hendt i situasjonen (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 2. April 2019).

Ved spørsmål knyttet til funksjonalitet og spillmekanismer i prototypen svarte Dæmring at han mente at barna ville forstå bruken av dem, og at barna vil kjenne seg igjen da det minner om lignende spill barna er vant til i dag. Han drog også paralleller mellom prototypen og interaksjonstyper målgruppen kjenner til via spill allerede. Dæmring synes dialogen med ambulansen kunne forbedres. Han nevnte at barna som regel klarer å ringe "1-1-3", men at de burde få en opplæring på hva de skal si og hvilke spørsmål de kan få. Han foreslo å gjennomføre det som en avkrysning eller en form for quiz basert på Røde Kors sin huskeregel om "Hvem er det som ringer, hvor ringer du fra og hva har skjedd" (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 28. Mars 2019).

Biseke likte forslaget om å gjennomføre dialogen med nødetatene som en quiz. Hun synes det ville vært bra med en øvelse på å ringe AMK (Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral). Hun la til at siden det kan være en høy terskel for varsling ville det kunne bli lettere dersom de

lærer litt om hva som kan forventes når en ringer. Hun mente at barna også burde lære at alle nødteater kan kontaktes uansett situasjon, og at det ikke er feil å ringe for eksempel politiet. Samtidig er det viktig at det kommer frem at det ikke er en lek å ringe til ambulansen og at en ikke skal tulle-ringne (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 2. April 2019).

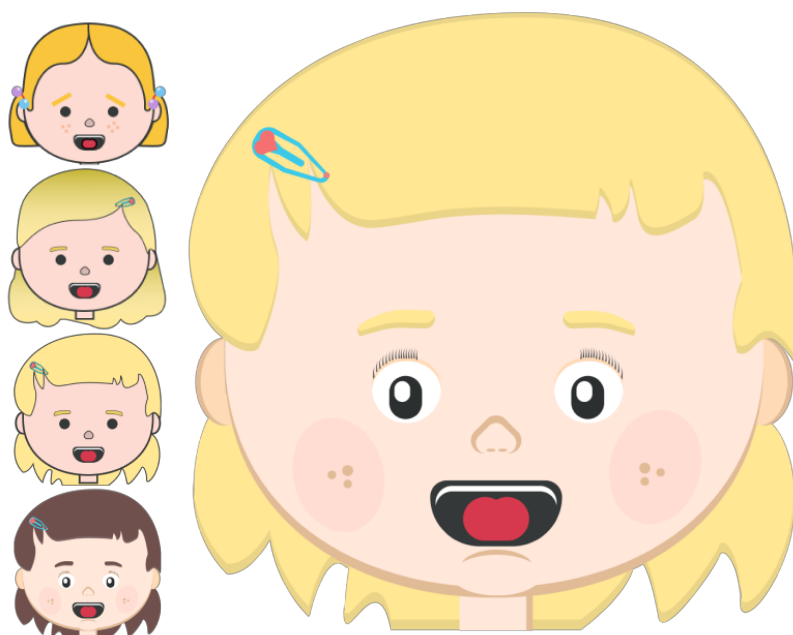
Biseke var veldig fornøyd med at teksten i prototypen blir lest opp, og mente at kombinasjonen av tekst og tale vil hjelpe mange av barna i målgruppen som ikke har lært seg å lese skikkelig enda. Hun la til at de ulike stemmene som er brukt var ganske like så det var litt vanskelig å skille de ulike figurene fra hverandre. Hun savnet også en oppsummerende tilbakemelding etter at brukeren har løst en situasjon. Hun foreslo også å legge til en situasjon i spillet der en møter noen som ikke trenger hjelp for å få frem viktigheten av å ta kontakt selv om ikke alle trenger hjelp. Videre foreslo hun at det kunne vært flere personer i parken, for eksempel en voksen som kan kontaktes for å få hjelp, siden det er ikke alle barn som har mobiltelefoner (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 2. April 2019).

5.4 Andre designiterasjon

Andre designiterasjon beskriver arbeidsprosessen rundt implementasjon av endringer og forbedringer basert på tilbakemeldinger som kom frem under evaluering i den foregående iterasjonen. Ekspertene mente at innholdet i prototypen var godt egnet for målgruppen og mente derfor at den kunne testes med barn. Denne iterasjonen regnes som siste iterasjon og fokuset ble å klargjøre prototypen til brukertesting med barn i målgruppen. Iterasjonen avsluttes med evaluering i form av brukertesting og en summativ evaluering med en ekspert innen førstehjelpsopplæring som presenteres i kapittel 6. Denne seksjonen vil presentere de forskjellige endringene som ble implementert i andre iterasjon, deriblant endringer i design og funksjonalitet.

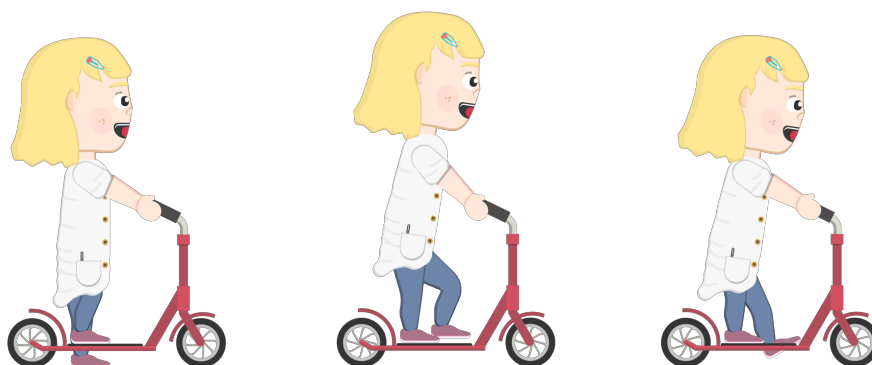
5.4.1 Designendringer

Tilbakemeldingene rundt figurene i første prototypen var meget positive, men designet av figuren Ane Hjelpsom sto ikke helt i stil med resterende figurer i prototypen. Designet av figuren ble derfor oppdatert for å passe bedre inn med resterende illustrasjonsstiler. Dette inkluderer også en oppdatering av illustrasjonene som ble brukt i de ulike animasjonene av figuren. Figur 27 viser progresjonen av figuren Ane Hjelpsom etter andre designiterasjon. Dette ble den endelige versjonen av figuren, som erstatter bruken av kantlinjer med enklere skyggelegging, samtidig ble det også lagt til flere detaljer i ansiktet.



Figur 27: Progresjon av figuren Ane Hjelpsom etter andre designiterasjon.

Animasjonen som brukes i overgangen mellom de ulike situasjonene i prototypen ble også oppdatert, der illustrasjonene av figuren Ane Hjelpsom blir forbedret. Animasjonen inneholder Ane hjelpsom på sparkesykkel som vist i Figur 28.



Figur 28: Bildeserie som brukes i animasjon av Ane Hjelpsom på sparkesykkel som brukes i overgangen mellom ulike førstehjelpssituasjoner i prototypen.

5.4.2 Funksjonelle endringer

5.4.2.1 Dialog

Som en respons på tilbakemeldinger etter evaluering ble dialogen og tilbakemeldingene i prototypen forbedret ved å endre på implementasjonen av tekstmodulen. For å forbedre tempoet i dialogen ble teksten animert ved å legge til en bokstav om gangen med mulighet for å endre hastigheten etter behov, fremfor at all teksten blir presentert på skjermen umiddelbart.

Ekspertene mente at stemmene som ble brukt for å lese opp dialogen i prototypen gjorde det vanskelig å skille de ulike figurene som pratet fra hverandre. Dette ble forbedret ved å ta i bruk forskjellige stemmer som var tilgjengelige i rammeverket som ble brukt for å implementere tekst-til-tale-funksjonaliteten. Det var bare to stemmer tilgjengelig på Norsk, en mannsstemme og en kvinnestemme. For å skille de ulike figurene ytterligere ble parameter ved stemmene endret for å gi de mer distinkte særtrekk som kan minne om figurenes tilsktede alder. Disse endringene gjorde det mulig å bruke de to stemmer som var tilgjengelig på flere måter, der en stemme med forskjellig tonehøyde skiller en voksen stemme fra et barn. Enda et steg for å tydeliggjøre hvilke figurer som snakker var å implementere animasjoner av figuren som prater som en del av den tekstmodulen som vist i Figur 29.



Figur 29: Forbedringer i implementasjon av dialogen til de ulike figurene i prototypen.

5.4.2.2 Hjelpemidler

Funksjonaliteten for å bruke hjelpemidler i førstehjelpsskrinet trengte forbedringer. Dra-og-slipp funksjonaliteten som ble brukt aktiverte hjelpemiddelet for tidlig, og det ble tydelig under evaluering at hjelpemidlene ikke ga nok tilbakemelding ved bruk. Problemet med tidlig aktivering ble forbedret ved å legge inn en forsinkelse, og ved å forstørre hjelpemidlene ved bruk ble tilbakemelding til brukeren ved interaksjon bedre. Det ble også lagt inn en forsinkelse før posisjonen av hjelpemiddelet blir resatt og havner i førstehjelpsskrinet igjen for å forbedre tilbakemeldingen ved bruk av galt hjelpemiddel.

5.4.2.3 Tilbakemeldingsmodul

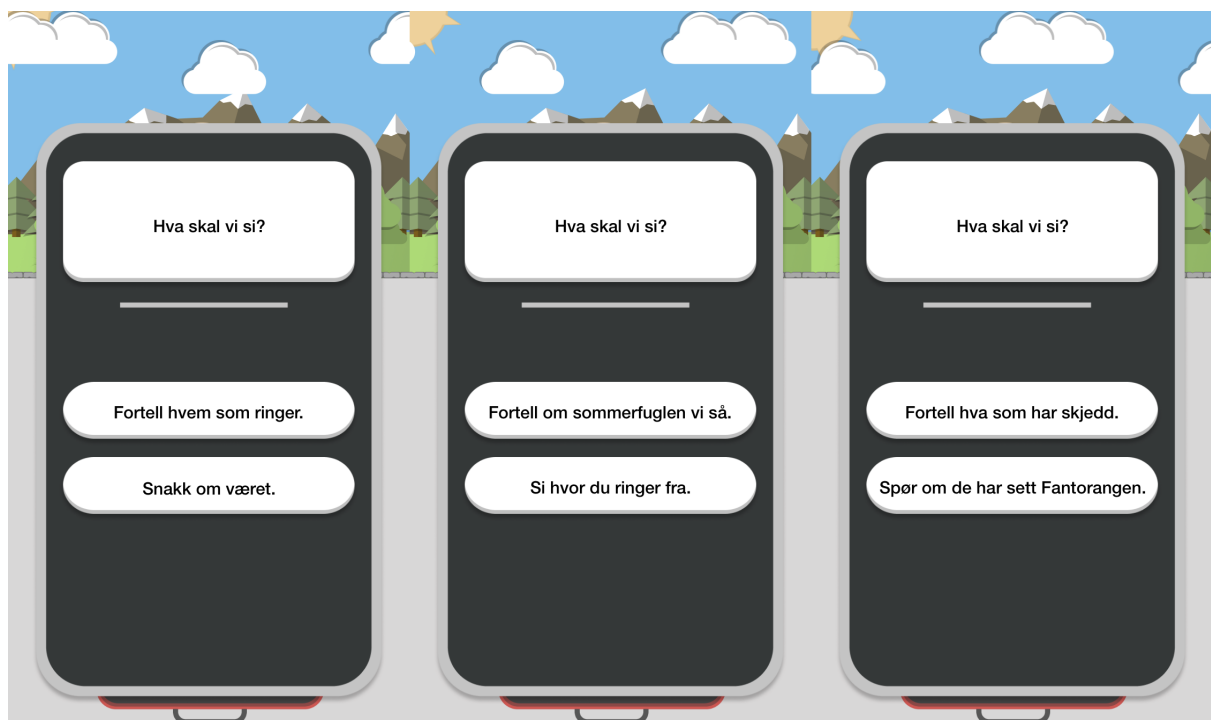
Med bakgrunn i tilbakemelding fra Michelline Biseke om mangel på en oppsummerende tilbakemelding etter at brukeren har løst en førstehjelpssituasjon ble det implementert en tilbakemeldingsmodul (M. Biseke, personlig kommunikasjon, 2. April 2019). Som Figur 30 viser gir modulen positive tilbakemeldinger til brukeren etter at de har løst en situasjon, og den gjør det mulig å presentere oppsummerende informasjon om situasjonen til brukeren. I første omgang er innholdet enkelt og inkluderer bare navnet på figuren som fikk hjelp. Eksempelvis gir den tilbakemelding om "Kjempe bra!" og "Vi klarte å hjelpe Tom!" som i tillegg blir lest opp med stemmen til den veiledende figuren Ane Hjelpsom. Modulen gir også brukeren valget om de vil fortsette eller ikke, i motsetning til første versjon av prototypen der overgangen gikk automatisk.



Figur 30: Tilbakemeldingsmodul etter utført førstehjelpssituasjon.

5.4.2.4 Quiz for varsling

Under evaluering med ekspertene kom det frem et behov for forbedring av dialogen mellom brukeren og medisinsk nødtelefon ved varsling. Ut ifra forslaget som kom frem ble denne dialogen implementert som en quiz. Quizen inneholder tre spørsmål som fokuserer på hvilken informasjon brukeren burde gi til AMK (Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral) når de ringer. Spørsmålene er basert på Dag Inge Dæmring sitt forslag om at barna burde lære å informere om hvem det er som ringer, hvor de ringer fra, og hva som har hendt (D. I. Dæmring, personlig kommunikasjon, 28. Mars 2019). Figur 31 viser de tre spørsmålene som er implementert, der hvert spørsmål har to svaralternativer. Spørsmålene har åpenbare riktige og gale alternativer, slik at brukere som ikke vet svaret skal kunne resonnerer seg frem til det ved å eliminere det gale alternativet. Figur 32 viser tilbakemeldingen svaralternativene gir brukeren ved besvarelse av spørsmålene. Ved gal besvarelse blir knappen rød og brukeren får muligheten til å svare på nytt, og ved riktig besvarelse blir knappen grønn og brukeren blir presentert med neste spørsmål eller blir tatt videre til samtalen med AMK. Alternativene vil bli lest opp for brukeren første gang de trykker og de blir besvart ved å trykke en gang til.



Figur 31: Quiz med spørsmål om varsling.



Figur 32: Tilbakemelding for riktig og galt svar på spørsmål.

5.4.3 Bruk av designprinsipper

Designprinsippene som nevnes i seksjon 3.3.3 ble benyttet gjennom prosessen for design og utvikling av prototypen.

Prinsippet om *synlighet* er oppnådd ved at knapper beskriver egen funksjonalitet ved bruk av tekst og ikoner. Knapper som er i prototypen blir også synliggjort ved konsekvent bruk av form og rammer for alle knapper. Hjelpemidlene som kan brukes i de ulike førstehjelpssituasjonene blir synliggjort med klar fargebruk og gruppering sammen med elementer som tilbyr lignende funksjonalitet i førstehjelpsskrinet. Grupperingen av relaterte elementer signaliserer relasjonen mellom dem. *Synlighet* av funksjonalitet og bruk av kjente elementer for å beskrive funksjonalitet er med på å hjelpe brukerne å forstå bruk av elementer i prototypen, som også kan hjelpe i tilfredsstilling av prinsippet for *tilbydelighet*.

Prinsippet om *tilbakemelding* blir fulgt ved å gi brukeren informasjon basert på interaksjon og handlinger. Knapper i menyer og på den interaktive telefonen i førstehjelpsskrinet endrer størrelse for å simulere at en trykke på en fysisk knapp. Ved bruk av hjelpemidler i førstehjelpssituasjonene får brukeren tekstlig og muntlig tilbakemelding i form av reaksjoner fra figuren som trenger hjelp. Valg av riktig hjelpemiddel eller handling gir også to former for tilbakemelding, ved å endre animasjonen til figuren som trenger hjelp, og via tilbakemeldingsmodulen som er beskrevet i seksjon 5.4.2.3.

Prinsippet om *begrensning* blir fulgt ved å begrense muligheten for å gjøre feil i ulike kontekster av prototypen. Siden prototypen er laget som et spill i en læringskontekst vil begrensning i form av å skjule gale hjelpemidler eller svaralternativer ikke være aktuelt. Begrensninger i denne konteksten kommer heller i form av at spillet ikke påvirkes negativt av

gale handlinger eller valg, for å kunne gi brukeren muligheten til å ta lærdom av å prøve og feile. Prototypen setter også begrensninger i form av progresjon, slik at brukeren ikke kan gå videre i spillet før de har løst den gjeldende situasjonen de befinner seg i.

Prinsippet om *konsistens* blir brukt for at brukere enklere skal lære og forstå bruk av prototypen, for eksempel ved at ikoner som brukes på knapper baserer seg på eksisterende kunnskap for funksjonalitet av å gå videre eller å avslutte. Det er også konsistent bruk av farger og oppsett gjennom prototypen, eksempelvis er oppsettet av hjelpemidlene som er tilgjengelige likt for alle førstehjelpssituasjonene. Bruk og funksjonalitet av den interaktive telefonen i førstehjelpsskrinet bygger også på prinsippet om *konsistens* ut ifra brukerens eksisterende kunnskap og forventninger om hvordan en mobiltelefon fungerer.

5.4.3.1 Designprinsipper for barn

Siden prototypen ble utviklet som en mobilapplikasjon som var rettet mot en ung målgruppe ble også prinsipper for interaksjonsdesign for barn veiledende i utforming. Prinsippene som ble brukt er beskrevet i seksjon 3.3.4.

- De ulike komponentene og skjermbildene i prototypen utgjør et *symmetrisk layout*.
- Elementer som brukes får *fokus*, eksempelvis ved at hjelpemidler som blir brukt blir forstørret ved interaksjon.
- Det er god *kontrast* mellom visuelle komponenter og bakgrunns-elementer i prototypen så de kan skilles fra hverandre.
- Prinsippet om *simplisitet* er fulgt ved at prototypen ikke inneholder flere elementer eller mer funksjonalitet enn nødvendig for bruk.
- *Formålet med spillet* blir tydeliggjort via dialoger med den veiledende figuren Ane Hjelpsom, og all tekst blir lest opp for å hjelpe brukere som ikke kan lese enda.
- Begrensninger i oppsettet av prototypen gjør at prinsippet om *repetisjon av handlinger* ikke er fulgt tilstrekkelig enda, men det er mulig å repetere de ulike situasjonene i spillet ved å starte på nytt.

6 Evaluering

Dette kapitlet presenterer resultater av summative evalueringsmetoder som ble gjennomført etter andre iterasjon av prototypeutviklingen. Evaluering ble utført i form av brukertesting og ekspertevaluering.

6.1 Brukertesting

Siden målgruppen for prosjektet var barn i alderen seks til åtte år, ville deres tilbakemeldinger og oppfatninger av prototypen være verdifulle for evaluering av løsningen. Brukertesting ble gjennomført med barn i målgruppen ved bruk av *deltakende observasjon*, utfylling av en *barnevennlig System Usability Scale (SUS)* og *semistrukturert intervju* (se seksjon 3.4.4.1, 3.4.4.2 og 3.4.4.3). Før evaluering med målgruppen startet ble prototypen evaluert og godkjent av ekspertene som deltok under datainnsamling for etablering av krav, som beskrevet i seksjon 5.3.7.2.

Målet med brukertesting var å få svar på om prototypen hadde potensial til å være et godt verktøy for å lære barn grunnleggende prinsipper innen førstehjelp eller ikke. Samt for å identifisere eventuelle problemer eller forbedringspotensialer for videre designiterasjoner.

Brukertesting forsøkte å svare på følgende:

- Barnas tanker og synspunkter om bruk av prototypen.
- Barnas læringslyst innen tematikken, og om et spill kunne være lærerikt for temaet.
- Avdekke punkter for forbedring av design, innhold, eller krav for prototypen.
- Hvordan prototypen brukes og forstås av brukere i målgruppen.

Før brukertesting startet ble det gjennomført en førstehjelpsundervisning for å etablere et grunnlag innen tematikken, og for å bli bedre kjent med deltakerne. Undervisningen var bygget opp med fokus på diskusjon og refleksjon rundt ulike førstehjelpssituasjoner som ble presentert. Under undervisningen fikk barna muligheten til å fortelle om situasjoner de selv har opplevd der de eller noen de kjente hadde behov for førstehjelp. Læringsmålene for undervisningen var at barna skulle klare å identifisere når noen trengte hjelp, vurdere egensikkerhet, og hvem de skal varsle i nødsituasjoner.

Under førstehjelpsundervisningen var det til sammen 15 barn der 10 sa de hadde kjennskap til førstehjelp fra tidligere av. Barna var svært aktive og viste stort engasjement under førstehjelpsundervisningen.

6.1.1 Deltakere

Utvelgelsen av deltakerne av brukertesting ble gjort ved å ta kontakt med rektor på den aktuelle skolen evalueringen skulle gjennomføres på. Alle elever innenfor målgruppen fikk utlevert et samtykkeskjema (se Vedlegg 3) med spørsmål om deltakelse. Deltakelse var frivillig og under brukertesting var det totalt ni barn i alderen seks til åtte år som deltok, hvorav tre var seks år, fire var syv år og to var åtte år gamle. Det ble forsikret at alle barna som deltok hadde fått skriftlig samtykke av foresatte i forkant av deltakelsen.

I følge Petrie og Bevan [23], vil et utvalg på åtte deltakere kunne være tilstrekkelig for å få svar på mål for brukervennlighet og brukeropplevelse dersom det er få distinkte brukergrupper for en løsning.

6.1.2 Pilotstudie

Før brukertesting startet ble det gjennomført en pilotstudie (se seksjon 3.4.2) ved å simulere stegene i brukertesting for å avdekke eventuelle feil eller mangler. Deltakeren i pilotstudien var et barn i nær familie som er i øvre del av målgruppen. Pilotstudien var nyttig da den viste at det var rom for forbedring rundt spørsmålene som ble stilt etter testing av prototypen. Enkelte spørsmål viste seg å være litt for kompliserte i språket, som gjorde det nødvendig å forklare spørsmålene. Spørsmålene ble derfor omformulert for å være lettere å forstå, samt at enkelte spørsmål ble fjernet eller slått sammen for å gjøre prosessen mindre tidkrevende for deltakerne. Den reviderte intervjuguiden kan leses i Vedlegg 5.

Pilotstudien viste også at bruken av en *barnevennlig System Usability Scale* (Se seksjon 3.4.4.2) med illustrasjoner av smilefjes for å forklare stegene i skalaen var effektivt og ga gode resultater. Bruk av illustrasjoner gjorde det enklere for deltakeren av pilotstudien å raskt vise hvordan de stilte seg til påstandene som ble lest. Bruken av denne skalaen forutsatte at verdiene måtte tolkes fra positiv til negativ avhengig av påstandens vinkling. Dersom påstanden var positiv ble det mest fornøyde smilefjeset tolket som "helt enig", og i motsatt tilfelle ble det tolket som "Helt Uenig" i Likert skalaen. Denne tolkningsmetoden øker kompleksiteten i gjennomføring, men det ble enklere for deltakerne å forstå hvordan de skulle besvare de ulike påstandene.

6.1.3 Deltakende observasjon

Under brukertesting ble observasjon brukt for datainnsamling som presentert i seksjon 3.4.4.1. Det ble ført notater underveis for observasjoner som blir gjort rundt bruk av prototypen.

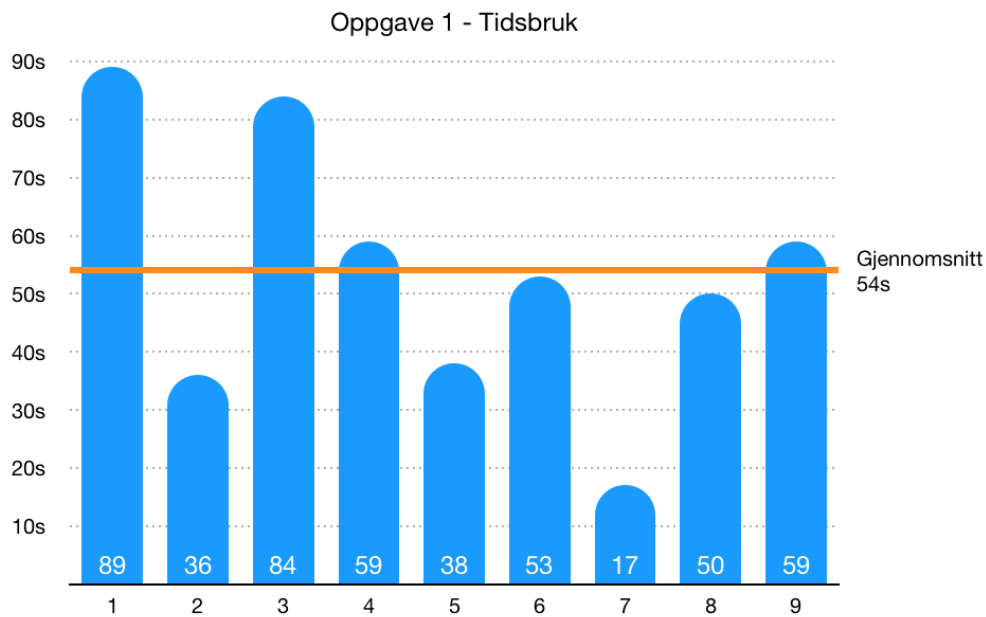
6.1.3.1 Oppgaver

Under brukertesting fikk ikke brukerne noen spesifikke instruksjoner foruten å prøve prototypen som de selv ønsket. Prototypen består av to førstehjelpssituasjoner som brukeren kan løse ved bruk av hjelpemidler i førstehjelpsskrinet som er i spillet. Situasjonene som blir presentert i prototypen ble brukt som oppgaver brukeren skulle løse under brukertesting. Første oppgave blir å hjelpe figuren Tom ved å gi han et plaster. Andre oppgave blir å hjelpe figuren Herman ved å varsle medisinsk nødtelefon. Som en del av varsling i andre oppgaven må deltakerne gjennomføre en quiz med tre spørsmål. Begge oppgavene ble ansett som utført når tilbakemeldingsskjermen for situasjonen blir vist på skjermen. Det ble ikke gitt noen instruksjoner for hvordan de ulike situasjonene i prototypen kunne løses i forkant av brukertesting, men det var planlagt å ha lav terskel for å hjelpe dersom en bruker sto fast, og for å svare på spørsmål underveis.

6.1.3.2 Mål av ytelse

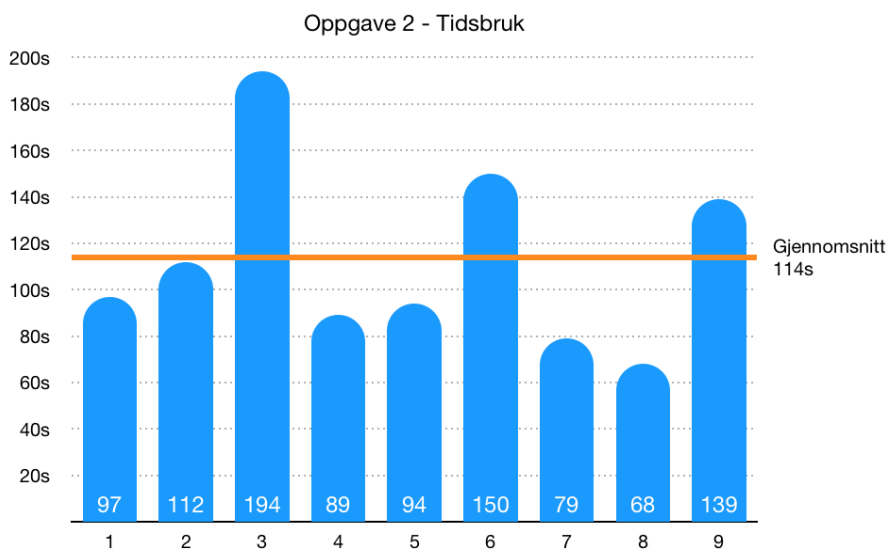
Under observasjon ble ytelse og oppfattet opplevelse under gjennomføring av oppgavene målt på forskjellige måter. Det ble målt hvor lang tid som ble brukt på hver av oppgavene, om brukeren trengte hjelp med gjennomføring, og om de virker konsentrerte, ser skremte ut, eller om det ser ut som de har det gøy. Samtidig ble det tatt generelle notater for å fange observasjoner gjort ved bruk av prototypen.

6.1.3.3 Resultater



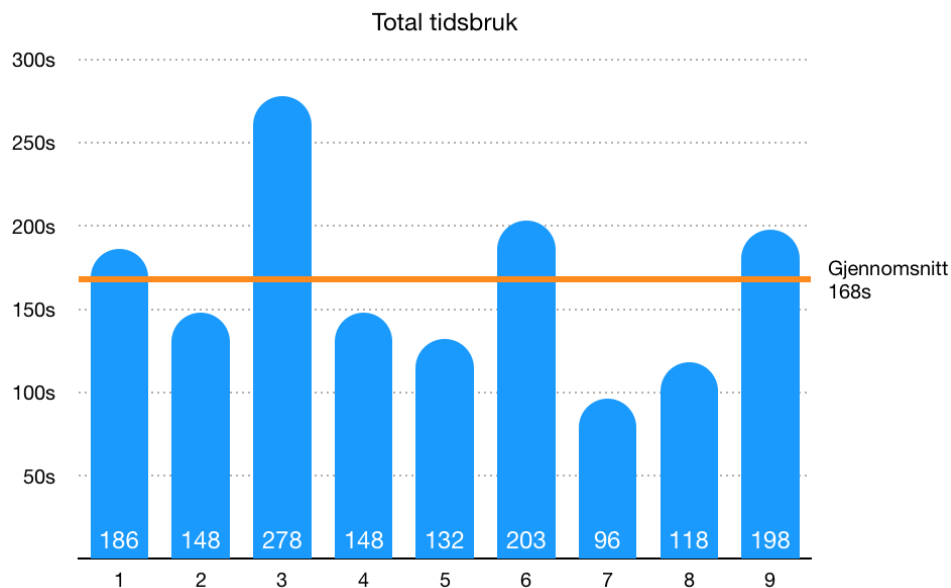
Graf 2: Oppgave 1 - Tidsbruk under brukertesting i sekunder.

Tidsbruken på første oppgave var noe variert, som vist i Graf 2. Deltaker 2, 5 og 7 var ganske raske i løsning av oppgave en på under 40 sekunder, med raskeste tid på 17 sekunder. Deltaker 4, 6, 8 og 9 lå ganske nært gjennomsnittstiden på 54 sekunder. Deltaker 1 og 3 brukte over 80 sekunder med lengste tid på 89 sekunder. Variasjonen kan forklares ved at de raskeste deltakerne løste oppgaven ved å gå rett på hjelpemiddelet i førstehjelpsskrinet fremfor å prate med figuren som blir presentert i situasjonen først.



Graf 3: Oppgave 2 - Tidsbruk under brukertesting i sekunder.

For andre oppgaven, vist i Graf 3, er tidsbruken litt mer stabilisert. Deltaker 7 og 8 var raskest med under 80 sekunder brukt, der raskeste tid var 68 sekunder. Deltaker 1, 2, 4 og 5 var ganske like med tider mellom 89 og 112 sekunder som er relativt nært gjennomsnittet på 114 sekunder. Deltaker 3, 6 og 9 brukte lengst tid med tider på mellom 139 og 194 sekunder. For deltakerne som brukte lenger tid enn gjennomsnittet kan tidsbruken forklares ved at det fremsto som om det var noe usikkerhet om figuren trengte hjelp og om det da var nødvendig å varsle medisinsk nødtelefon.



Graf 4: Total tidsbruk under brukertesting i sekunder.

Graf 4 gir en oversikt over total tidsbruk for begge oppgavene. Totalt sett var deltaker 7 og 8 raskest med en tid på mellom 96 og 118 sekunder for gjennomføring. Deltaker 1, 2, 4 og 5 med en tid på mellom 132 og 186 sekunder var nærmest gjennomsnittstiden på 168 sekunder. Deltaker 3, 6 og 9 brukte lengst tid med over 190 sekunder, der høyeste var 278 sekunder for gjennomføring av begge oppgavene. De raskeste tidene totalt kan skyldes deling av informasjon mellom noen av deltakerne mellom gjennomføring, men det kan ikke bekreftes. Grunnen til mistanken er at de raskeste gjennomførte andre oppgaven ved å varsle medisinsk nødtelefon nærmest umiddelbart uten å snakke med figuren først. Forskjellen mellom raskeste og tregeste gjennomføringen kan også skyldes ulik erfaring med mobilspill.

Samtlige deltakere klarte å løse oppgavene, men underveis var det tre deltakere som trengte hjelp eller hint for gjennomføring av første oppgave, hvorav to deltakere måtte ha hjelp to ganger og siste måtte ha hjelp en gang. Det deltakerne sto fast på var hvor de skulle starte, og hvordan de skulle snakke med figuren som trenger hjelp. Ene deltakeren søkte bare

bekreftelse på handlinger. Under andre oppgave var det seks av deltakerne som trengte hjelp eller hint for gjennomføring, hvorav to deltakere måtte ha hjelp henholdsvis tre og fire ganger, og de resterende trengte hjelp en gang. Problemene som gikk igjen for deltakerne under andre oppgaven var hovedsakelig bruk av quizen for varsling. Det var ikke tydelig at svaralternativene ble lest opp ved første trykk og besvarelsen blir gitt ved å trykke igjen. Etter en forklaring av funksjonaliteten klarte de fleste stort sett resten av spørsmålene uten problemer. Et av barna trengte også hjelp for å huske nummeret til medisinsk nødtelefon. Totalt var det seks deltakere som trengte hjelp i gjennomføringen av oppgavene, hvorav to av de tre som trengte hjelp under første oppgave var de samme som trengte mest hjelp i utførelsen av andre oppgaven. De resterende tre deltakere klarte å løse begge oppgavene uten hjelp.

Av ni deltakere var det syv som så ut til å ha det gøy under utførelsen av begge oppgavene. De resterende to var også de som trengte mest bistand og brukte lengst tid i gjennomføring av oppgavene. Sammenhengen mellom tidsbruk, antall ganger de måtte ha hjelp og at de ikke så ut til å ha det gøy kan være relatert til hverandre. Om de ikke synes det var gøy fordi de trengte hjelp, eller om de trengte hjelp fordi de ikke synes det var gøy kan ikke verifiseres.

Under gjennomføring av oppgavene så alle deltakerne konsentrerte ut, og ingen så ut til å bli skremt av innholdet. Eneste unntaket var at en av deltakerne virket litt overrasket når det ble spilt av en ringelyd ved varsling av medisinsk nødtelefon under andre oppgaven. Noen av barna virket også litt nervøse i situasjonen, som kan skyldes konteksten rundt observasjonen.

Basert på generelle observasjoner virket de fleste deltakerne til å forstå at hjelpemidlene måtte brukes ved å dra de og slippe de over figuren som trengte hjelp. Noen av deltakerne slet mer med dette enn andre og prøvde først å trykke på dem, ved andre forsøk forsto de interaksjonsformen. Det at deltakerne forsto interaksjonsformen på andre forsøk tyder på at de kjenner til den, men at det ikke kommer tydelig nok frem. Dette kan være et tegn på litt lav *tilbydelighet* eller *synlighet* av funksjonaliteten, så det er et forbedringspunkt.

Det virket som om det var uklart for noen av deltakerne hvor de skulle starte når de begynte spillet. En del av deltakerne trykte på førstehjelpsskrinet med en gang under første oppgaven. Dette kan være for å utforske det, siden det er det mest synlige elementet på skjermen på grunn av kontrasten fargen gir til de øvrige fargene som er brukt i skjermbildet.

Det kan også skyldes uklarheter rundt funksjonalitet av figurene og elementene i bakgrunnen og at de kan interageres med, som kan være et tegn på lav *tilbydelighet* eller *synlighet* av funksjonaliteten. Dette ble tydeliggjort ved at de deltakere som interagererte med figurene i

første oppgave også gjorde det i andre oppgaven, og en del av de som ikke gjorde det hadde problemer med å løse den andre oppgaven uten hjelp. Siden de fleste deltakerne interagererte med figuren i den andre oppgaven uten problemer kan kanskje interaksjonen tydeliggjøres ved å forbedre dialogen som blir brukt for introduksjon. Det kan også skyldes at situasjonen i første oppgave er for lett å oppklare, da det er tydelig at figuren trenger plaster. En måte å løse denne situasjonen på kunne vært ved å legge inn begrensninger i form av at førstehjelpsskrinet ikke blir synlig før etter brukeren har identifisert situasjonen. Det kan også gjøres ved at førstehjelpsskrinet blir mindre synlig ved bruk av en mindre dominant farge.

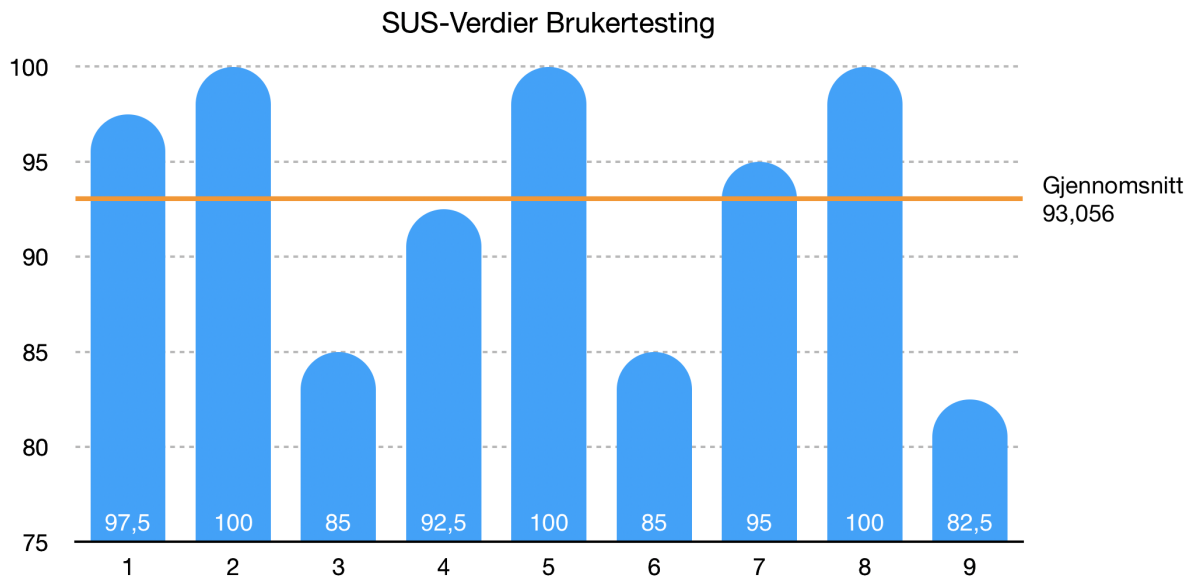
Det at førstehjelpsskrinet var blant det første mange av deltakerne interagererte med kan tyde på at det var en velfungerende grensesnittmetafor, og at den umiddelbare interaksjonen var for å finne ut hvilke hjelpemidler som var til rådighet. Det kan tyde på at det er nysgjerrighet og ønske om utforskning som fører til tidlig interaksjon med førstehjelpsskrinet.

Det ble ganske tydelig gjennom brukertesting at quizen med spørsmål knyttet til varslings trenger forbedringer. En god del av deltakere trengte hjelp for å forstå hvordan de skulle svare på spørsmålene i quizen. Samtlige startet å lese svaralternativene selv, og ble overrasket når det ble lest opp når de trykket på det. Det var en tydelig forventet funksjonalitet blant deltakerne at spørsmålet ville bli besvart ved første interaksjon. En måte å forbedre dette på uten å fjerne støtten for tekst-til-tale teknologien kunne vært å ha en knapp for opplesing tilknyttet de ulike alternativene. Alternativt kan dette forbedres ved å la svaralternativene bli lest opp med det samme de blir synlige og visualisere hvilket som blir lest opp. En kombinasjon av forlagene vil være å anbefale.

6.1.4 Barnevennlig System Usability Scale evaluering

Denne seksjon vil presentere resultater fra en *barnevennlig System Usability Scale (SUS)* evaluering som ble gjennomført etter deltakerne av brukertesting testet prototypen. Bruk av en *barnevennlig SUS* kan leses i seksjon 3.4.4.2. Bruk av metoden tok sikte på å få svar på brukervennligheten av prototypen.

6.1.4.1 Resultater av barnevennlig SUS



Graf 5: SUS-Verdier etter brukertestning med barn.

Som Graf 5 viser ga alle deltakere en poengsum på over 80, hvorav laveste poengsum var 82,5. Figuren viser også at tre deltakere ga en poengsum på 100, og tre deltakere ga en poengsum på over 90.

Som nevnt i seksjon 3.4.1.1 vil produkter som får en poengsum i øvre del av 70 og opp mot 90 kunne regnes som gode produkter [26]. Med et gjennomsnitt på 93.056 vil dette kunne beskrives som et veldig tilfredsstillende resultat.

I seksjon 6.1.1 nevnes det at et utvalg på åtte personer vil kunne være tilstrekkelig for å måle brukervennlighet og brukeropplevelse. Dette kommer også frem i Brooke [47] som viser til funn gjort av Tullis og Stetson [48] om muligheten for å få pålitelige resultater ved bruk av *System Usability Scale* med et utvalg på mellom åtte og tolv deltakere. Evaluering av prototypen som ble gjennomført i denne studien hadde ni deltakere innenfor målgruppen, som møter forventninger om pålitelige mål for oppfattet brukervennlighet av et system.

6.1.5 Semistrukturert intervju med barn

Etter brukertestning ble det gjennomført korte *semistrukturerte intervjuer*, som beskrevet i seksjon 3.2.1, for å få kartlegge deltakernes erfaringer med førstehjelp, og for å få

tilbakemeldinger rundt deltakernes opplevelse av prototypen. Intervjuguide med spørsmål som ble brukt under intervjuene kan leses i Vedlegg 5.

Først ble deltakerne stilt noen spørsmål for å etablere deres bakgrunnskunnskaper innen førstehjelp og for å finne ut om de synes temaet er spennende å lære om. Deltakerne ble så spurt om de har erfaring med bruk av spill på smarttelefoner eller nettbrett fra tidligere. Videre ble det spurt om de følte de hadde lært noe nytt ved å bruke prototypen, om de synes den var gøy å bruke, og om de hadde noen tilbakemeldinger på design, figurer eller generelt, samt om prototypen var noe de kunne se for seg å bruke hjemme for å lære mer om førstehjelp.

6.1.5.1 Resultater av semistrukturerte intervjuer med barn

Denne seksjon vil presentere en oppsummering av resultater fra intervjuene som ble gjennomført.

- Av ni deltakere hadde åtte erfaring med bruk av spill på nettbrett eller mobiltelefon.
- Seks av deltakerne hadde lært noe om førstehjelp tidligere, der noen kunne utdype at de hadde lært noe om det på skolefritidsordningen (SFO).
- Åtte av deltakerne synes det var kjekt å lære om førstehjelp, og en mente det var litt kjekt.
- Åtte av deltakerne synes det var kjekt å bruke prototypen, en deltaker synes det var lite som skjedde, og at det derfor var litt kjedelig.
- Syv av deltakerne kunne tenke seg å bruke prototypen for å lære mer om førstehjelp hjemme, en var usikker og siste var ikke interessert i å lære mer.
- Samtlige deltakere mente de hadde lært noe nytt om førstehjelp ved å prøve prototypen.

Ved spørsmål om hva deltakerne synes om figurene i prototypen var det åtte deltakere som likte de, hvorav tre beskrev de som kule, tre beskrev de som fine og en sa de så hyggelige ut. En deltaker mislikte figurene og beskrev de som barnslige og la til at figuren Tom så ut som han var yngre enn åtte år, og at det ikke så ut som om figuren Herman har vondt.

Ved spørsmål om de synes noe var vanskelig i prototypen var det åtte som mente det ikke var det, og en som sa at quizen for varsling kanskje var litt vanskelig.

Ved spørsmål om det var noe de likte eller mislikte med prototypen var det en deltaker som ikke likte stemmene til figurene, to som likte alt med prototypen, tre som var usikre, en som likte førstehjelpsskrinet og en som likte at de kunne hjelpe figurene.

Med mulighet til å forandre hva som helst med prototypen var det to som ikke ville forandret på noe, seks som var usikre på hva de ville gjort og en som ville gitt figuren Ane Hjelpsom en sykkel fremfor å bruke en sparkesykkel i overgangen mellom førstehjelpssituasjonene.

6.2 Summativ ekspertevaluering

Som et siste steg for evaluering av prototypen ble det gjennomført en summativ evaluering med en ekspert innen førstehjelpsopplæring. Evalueringen ble gjennomført ved at prototypen ble testet på en iPhone 7 med iOS 12.1. Etter det ble det fylt ut en *System Usability Scale* (SUS) og gitt tilbakemeldinger via et *semistrukturert intervju* (se seksjon 3.4.1.1 og 3.2.1). Følgende seksjoner presenterer resultater og tilbakemeldinger etter evalueringen. Tilbakemeldinger om forbedringer og endringer vil bli foreslått for videre designiterasjoner og videre forskning.

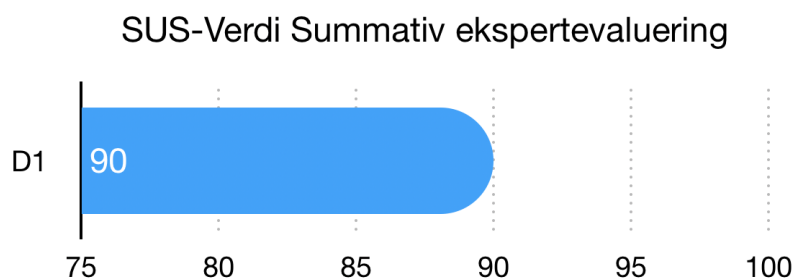
6.2.1 Deltakeren

Eksperten som deltok i evalueringen har lang erfaring innen førstehjelp og helse. Intervjuet var *semistrukturerte* og deltakeren ga samtykke til å delta i intervjuet, samt at navn, stilling og andre relevante opplysninger kan publiseres i sammenheng med besvarelsen. Samtykkeskjemaet som ble brukt kan leses i Vedlegg 2. Deltakeren av evalueringen var:

- Ruth-Jorunn Segadal Breiland, er utdannet helsefagarbeider, ambulansesarbeider og yrkesfaglærer i helse- og oppvekstfag. Hun har undervist som lærer i syv år, og har jobbet innen helsevesenet i tilsammen 18 år. Hun jobber til daglig som prosjektkoordinator i Landsforeningen for Hjerte- og Lungesyke (LHL) for prosjektet "Nasjonal førstehjelpsopplæring for grunnskolene". Hennes oppgave der er å spre prosjektets budskap, og å gjennomføre opplæring og innføring med skoler og lærere rundt omkring i landet (R. J. Segadal Breiland, personlig kommunikasjon, 29. April 2019).

6.2.2 Resultater av System Usability evaluering

Etter at ekspertene testet prototypen ble det fylt ut en *System Usability Scale* (SUS). Poenget med gjennomføring av en SUS-tilbakemelding som en del av summativ evaluering var å få tilbakemelding på brukervennligheten av den endelige prototypen.



Graf 6: Resultat av System Usability Scale ekspertevaluering.

Eksperten ga prototypen en SUS-poengsum på 90 som vist i Graf 6. Med en poengsum på 90 og oppover kan, ifølge Bangor, Kortum og Miller [26], produktet beskrives som et svært godt produkt.

6.2.3 Resultater av semistrukturert Intervju

For å få tilbakemeldinger på prototypen ble det gjennomført et *semistrukturert intervju*. Spørsmålene i intervjuet fokuserte på tilbakemeldinger knyttet til innhold, design og funksjonalitet av prototypen. Spørsmålene knyttet til innhold tok for seg førstehjelpsinnhold, pedagogisk tilnærming, språkbruk og hvorvidt det ville være forståelig for målgruppen. Spørsmål for design fokuserte på generelt design, design av figurer og om designet oppfordrer til utforsking.

Segadal Breiland mente at innholdet som var implementert var bra, og påpekte at et av de viktigste læringsmålene er å gjenkjenne om noen trenger hjelp. Hun savnet innhold som fokuserte på egensikkerhet, og bedømming av bevissthet, luftveier og åndedrett. Hun foreslo å inkludere dette som et minispill eller ved å legge det til som et hjelpemiddel i førstehjelpsskrinet. Hun foreslo at det også kan implementeres som en oppfordrende beskjed fra den veiledende figuren Ane Hjelpsom. Innholdsmessig så savnet hun også en mulighet for å lære om tiltak som å legge en bevisstløs person i sideleie og det å vise omsorg i form av å trøste noen eller lignende. Hun la til at omsorg er et viktig tiltak innen førstehjelp og foreslo å inkludere å trøste figuren når en venter på at ambulansen skal komme. Hun var positiv til den pedagogiske tilnærmingen, og likte at det ble presentert på en så vennlig og koselig måte.

Språkbruken i prototypen mente hun var bra, da figurene var høflige. Hun påpekte at en kan høre at stemmene er datagenererte, og at om stemmene hadde blitt lest inn kunne det fått et mer realistisk uttrykk. Hun la til at stemmen til Tom ville høres yngre ut med bruk av en ekte stemme. Hun savnet også lyder av at figuren Tom gråter og lyder av at figuren Herman puster tungt. Hun mente at det kan vurderes å gjøre løsningen flerspråklig, som for eksempel støtter nynorsk, bokmål, engelsk og samisk. Da det vil gjøre løsningen mer inkluderende (R. J. Segadal Breiland, personlig kommunikasjon, 26. April 2019).

Segadal Breiland mente at design av figurene og det generelle designet var koselig og barnevennlig. Hun la til at hun synes det så profesjonelt ut og at det var veldig passende for aldersgruppen. Hun mente også at figuren Ane kunne tatt større del i de ulike førstehjelpssituasjonene (R. J. Segadal Breiland, personlig kommunikasjon, 26. April 2019).

Segadal Breiland trodde at barn ville forstå funksjonaliteten i løsningen, i hvert fall om de får en introduksjon før bruk. Hun påpekte at hun synes det var litt uklart om hun skulle dra eller trykke for å bruke plasteret, men det ble klart etter noen trykk. Hun sa at under bruk var hun ikke klar over at en kunne trykke på rullebrettet og andre elementer i bakgrunnen heller, og at det første hun tenkte hun skulle trykke på var førstehjelpsskrinet. Hun påpekte også at samtalen med Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) kunne forbedres ytterligere, ved for eksempel at noen fra AMK burde svare når brukeren ringer og at brukeren kan se hvem de prater med (R. J. Segadal Breiland, personlig kommunikasjon, 26. April 2019).

Segadal Breiland var positiv til studien, og synes det var bra med flere ulike måter å få førstehjelp inn i grunnskolen på. Hun mente det absolutt var et behov for dette, og at prototypen kunne inkluderes i allerede eksisterende plattformer og portaler som barna bruker i dag (R. J. Segadal Breiland, personlig kommunikasjon, 26. April 2019).

7 Diskusjon

I dette kapittelet vil prototypen, de forskjellige metodene og metodologiene som ble brukt i studien bli diskutert. Avslutningsvis vil forskningsspørsmålene fra seksjon 1.2 bli besvart.

7.1 Metoder og metodologier

7.1.1 Design Science

Rammeverket for Design Science ble brukt gjennom hele studien for å integrere metodene som ble benyttet. Innen Design Science blir det definert syv retningslinjer for å forsikre en effektiv gjennomføring av forskning. Bruk av rammeverket er beskrevet i seksjon 3.1 og viser at alle stegene ble gjennomført for å lage artefaktet. Rammeverket er anbefalt å bruke for forskning der ulike former for ekspertise og metoder må involveres.

7.1.2 Datainnsamling

7.1.2.1 Intervju

Semistrukturerte intervjuer (se seksjon 3.2.1) ble brukt før (se seksjon 4.2), under (se seksjon 5.3.7.2) og etter (se seksjon 6.1.5.1 og 6.2.3) designiterasjonene som en metode for kvalitativ datainnsamling. Metoden fungerte meget godt for å samle informasjon og domenekunnskap som ellers var vanskelig å konseptualisere eller samle på andre måter. Metodens struktur gjorde det mulig å gå mer i detalj på temaer etter behov. Intervju med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk ga innsikt i problemdomenet og var med på å gi et klarere bilde av målgruppens behov og begrensninger. Denne informasjonen var med på å etablere krav til løsningen og satte definerte rammer for omfang og innhold. Mellom designiterasjonene ble ekspertenes tilbakemeldinger om forventet funksjonalitet og endringsforslag brukt for å definere mål for videre utviklingen av prototypen. Etter designiterasjonene ga intervju i et ledd av summativ evaluering gode detaljerte tilbakemeldinger som kan vurderes for videre arbeid.

Semistrukturerte intervjuer som ble gjennomført som et ledd i brukertesting med barn i målgruppen var ment å kartlegge deltakernes faktiske opplevelser og oppfatninger rundt bruk av prototypen. Deltakerne ga kreative og ærlige tilbakemeldinger som ikke ville vært mulig å tenke seg til selv. Samtidig var ikke besvarelsene på åpne spørsmål like detaljerte som forventet, besvarelsene var stort sett korte og konsise. Dette kan skyldes strukturen for intervjuene som var planlagt å være korte for ikke å bli for pågående eller slitsomme for barn.

Intervjuet hadde en kombinasjon av lukkede spørsmål i starten, og åpnere spørsmål mot slutten. Det kan tenkes at det å starte med lukkede spørsmål kan ha ført til at deltakerne forventet at de skulle gi korte svar under resten av intervjuet. Et mer strukturert intervju med flere konkrete og lukkede spørsmål kunne vært mer nyttig i denne situasjonen. Ved å formulere flere korte spørsmål som fokuserer på å kartlegge deltakernes oppfatning av bruk av prototypen kunne intervjuene gitt flere resultater.

7.1.2.2 Observasjoner

Under brukertesting (se seksjon 6.1) med barn i målgruppen ble *deltakende observasjon* (Se seksjon 3.4.4.1) brukt for å samle kvalitativ og kvantitativ data rundt faktisk bruk av prototypen. Bruk av metoden ga gode kvalitative og kvantitative data som var nyttige for å supplere informasjon som kom frem i intervjuer med brukerne. Observasjoner som ble gjort under brukertesting var med på å forklare ulike aspekter som kan ha påvirket gjennomføring av oppgavene som ble gitt. Observasjonene ga også nyttige tilbakemeldinger om interaksjonsdesignet, og var med på å gi indikasjoner av brukervennlighet og brukeropplevelse av prototypen.

Deltakende observasjon kan ha vært med på å gjøre situasjonen mer komfortabel for deltakerne. Alle deltakerne klarte å gjennomføre oppgavene prototypen presenterte, og foruten at noen så litt nervøse og sjenerte ut virket det ikke som om noen ble negativt påvirket av metodebruken.

Med to observatører til stede under brukertesting ble prosessen for datainnsamling mer overkommelig. Ved at en assisterende observatør fikk ansvar for kvantitativ datainnsamling kunne observatøren med ansvar for studien fokusere på kvalitative mål og interaksjon med deltakerne. Uten denne interaksjonen med målgruppen ville mange spørsmål knyttet til bruk og forventinger stått ubesvart.

7.1.2.3 Evaluering

Studien bruker veletablerte og utprøvde metoder for evaluering. Evaluering av prototypen inkluderte både potensielle sluttbrukere og eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk. Som et ledd i formative evalueringer ble det gjennomført evaluering ved bruk av en *System Usability Scale* (SUS, se seksjon 3.4.1.1) og *Semistrukturerte intervjuer* (se seksjon 3.2.1) med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk. Ekspertene var veldig positive, og den høye poengsummen som et resultat av SUS-evalueringen ga gode

indikasjoner på en brukervennlig løsning. Ekspertene hadde god kjennskap til målgruppen, og mente at den implementerte funksjonaliteten og design var passende for aldersgruppen. Tilbakemeldinger ekspertene kom med hadde stor påvirkning på videre utvikling, da mesteparten av tilbakemeldingene handlet om ønsket funksjonalitet. Dette resulterte i markante forbedringer av prototypen etter første iterasjon i form implementasjon av ny funksjonalitet. For eksempel ble det implementert en bedre måte å gi tilbakemeldinger til brukeren på og en quiz for å representere en samtale med medisinsk nødtelefon med bakgrunn i tilbakemeldinger. Selv om ikke alle tilbakemeldinger ble implementert, var de nyttige for studien for å etablere krav og mål for videre designiterasjoner og videre forskning.

Målgruppens unge alder gjorde det vanskelig å involvere faktiske brukere tidlig i prosessen. Som et følge av dette ble brukere i målgruppen ble først involvert i gjennomføring av summativ evaluering. Det ble gjennomført brukertesting med en kombinasjon av *deltakende observasjon*, en *barnevennlig SUS* og *semistrukturerte intervjuer*. Brukerne var veldig positive i gjennomføring av brukertesting, og en høy SUS-poengsum indikerte god brukervennlighet av prototypen. Gjennom observasjoner ble det synliggjort problemer med interaksjonsdesignet som vil fungere som forslag til videre forskning og design iterasjoner. Tilbakemeldingene som kom frem under intervjuene med brukere var ikke like nyttige for å kartlegge brukervennlighetsproblemer, men ærlige og kreative tilbakemeldinger kombinert med observasjon ga innsikt i deres forventninger og opplevelser ved bruk av prototypen. De fleste deltakerne synes det var gøy og lærerikt å prøve spillet i prototypen.

Studien kunne hatt fordel av å inkludere flere deltakere i målgruppen under brukertesting. Deltakelsen var basert på frivillighet, og det ble delt ut samtykkeskjema for deltakelse til 15 barn innenfor målgruppen, men av disse var det bare ni som hadde fått skriftlig samtykke av foresatte. Siden deltakelse var frivillig var antall deltakere utenfor studiens kontroll. Som nevnt i seksjon 6.1.1 vil det, ifølge Petrie og Bevan [23], kunne være tilstrekkelig med åtte deltakere for å få svar på mål for brukervennlighet og brukeropplevelse dersom løsninger har få distinkte brukergrupper. Siden målgruppen for studien var barn mellom seks og åtte år, er det rimelig å hevde at løsningen har få distinkte brukergrupper, og at det derfor kan være tilstrekkelig med ni deltakere. Det kan likevel anbefales å inkludere flere deltakere innenfor målgruppen i en eventuell videre forskning for å kunne få enda bedre svar rundt brukervennlighet av løsningen, og forhåpentligvis flere kreative tilbakemeldinger.

Summativ evaluering med en ekspert innen førstehjelpsundervisning var nyttig for å kartlegge prototypens endelige tilstand etter siste designiterasjon. Eksperten var positiv til studien, og

mente det var et klart behov for løsningen som er foreslått. En høy SUS-poengsum ga også god indikasjon på god brukervennlighet ved endt utvikling. Det kom nyttige tilbakemeldinger om forbedringspunkter og ønske om ny funksjonalitet gjennom intervjuet, men dette strekker seg over studiens omfang og anbefales derfor for videre forskning og designiterasjoner.

7.1.2.4 Pilotstudie

Bruk av *pilotstudie* (se seksjon 6.1.2) før gjennomføring av brukertesting med barn i målgruppen var veldig nyttig. Pilotstudien synliggjorde feil og problemområder ved metodene som var planlagt for gjennomføring. Som et resultat av dette ble intervjuene som ble brukt kortet ned og spørsmålene ble forenklet for å bli mer forståelige for de unge deltakerne. Pilotstudien viste også at bruk av en mer *barnevennlig SUS* gjorde evalueringsformer forståelig for målgruppen og kunne gi gode resultater.

Pilotstudien ble gjennomført med et barn i nær familie, som kan ha ført til utilsiktede effekter. Deltakeren av pilotstudien var åpenbart mer komfortabel i situasjonen enn det faktiske deltakere av studien var. Ved gjennomføring av en oppfølgende pilotstudie, med en ukjent deltaker, som testet intervjuet etter endringene kunne vært med på å synliggjøre problemene som diskutert i metodebruken for intervju over.

7.1.2.5 Datavaliditet

Gjennom studien ble det brukt flere metoder for datainnsamling. Det ble også brukt standardiserte innsamlingsmetoder, der intervjuer ble gjennomført ved bruk av intervjuguider for at dataene som ble samlet inn skulle være konsistente for alle intervjuene. Dataene som ble samlet inn i studien involverer både kvalitative og kvantitative data, som er med på å gi en høy grad av validitet.

7.1.3 Mål av brukervennlighet

Mål for brukervennlighet, som ble introdusert i seksjon 3.3.5, ble brukt som veiledende mål gjennom utvikling av prototypen. Gjennomføring av brukertesting og evaluering sammen med eksperter ga noen indikasjoner på hvor godt disse målene ble ivaretatt. Det ble ikke fokusert mye på disse målene under evaluering, men det ble gjort noen generelle observasjoner knyttet til målene.

Effektivitet og *anvendelighet* av spill kan være vanskelig å bedømme i en kort studie. Siden målet for spillet er å lære generelle prinsipper innen førstehjelp vil graden av gjennomføring av spillets oppgaver bli sett på som et mål for dette. Det at samtlige deltakere av brukertesting klarte å gjennomføre alle oppgavene og mente at de lærte noe nytt ved å bruke prototypen kan gi indikasjoner på at målene for *effektivitet* og *anvendelighet* er ivaretatt.

Målet om *sikkerhet* blir ansett som oppnådd siden interaksjoner i prototypen begrenser brukeren fra å gjøre feil som vil påvirke progresjon eller spillets tilstand. Siden det er et spill for læring ble fokuset på å la brukeren lære av feil uten at handlinger skulle påvirke spillet i en negativ forstand.

Når det kommer til prinsippet for *nyttighet* tilbyr prototypen riktig type funksjonalitet for å gjennomføre læringsaktivitetene i spillet. Dette kommer frem i evaluering med eksperter etter første designiterasjon (se seksjon 5.3.7.2), der det nevnes at det implementerte innholdet var dekkende for en del av målgruppen barna burde lære om førstehjelp, og at dette bare ville bli bedre ved videre implementasjon.

Selv om ingen av deltakerne fikk noen form for introduksjon under brukertesting, klarte alle å gjennomføre oppgavene som ble satt. Det var noen som trengte hjelp underveis, men alt tatt i betraktning virket det som om det var *lett å lære* bruk av prototypen.

Hvor lett løsningen er å *huske* er ikke målt i denne studien, da det vil kreve lenger tid for gjennomføring av oppfølgingsstudier med et utvalg av deltakere. Det kan antas at det er lett å huske ut ifra hvor lett løsningen er å lære, men det er ikke bekreftet i denne studien.

7.1.4 Bruk av domeneeksperter

Gjennom studien var bruk av eksperter med domenekunnskap innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk viktig. Ekspertene var involvert i alle faser av utviklingen, fra etablering av krav til evaluering av den implementerte løsningen. Ekspertene besatt verdifull informasjon om målgruppens behov og begrensninger for læring av førstehjelp. Dette var med på å danne et grunnlag for relevant og sikkert innhold.

7.1.5 Utvikling og prototyping

Utviklingsprosessen i studien ble gjennomført ved bruk av en kombinasjon av *livssyklusmodellen* for interaksjonsdesign og utviklingsmetoden *Kanban* (se seksjon 3.3.2.1 og 3.3.1). Denne kombinasjonen fungerte ganske godt. *Livssyklusmodellen* satte den overordnet struktur for utviklingen, og *Kanban* ble brukt for å holde oversikt over arbeidsoppgaver på detaljnivå. Trello ble brukt for å visualisere arbeidsprosessen i form av en kanbantavle, som ga en strukturert oversikt over aktive, fremtidige og fullførte arbeidsoppgaver.

Studien brukte flere kanbantavler for å representere ulike typer arbeidsoppgaver, der det ble brukt dedikerte tavler til arbeidsoppgaver for datainnsamling, utvikling og design. Dette gjorde det enklere å skille arbeidsoppgavene fra hverandre, og ga en bedre totaloversikt over hva som måtte gjøres i ulike prosesser for utviklingen. *Kanban* ble valgt som utviklingsmetode da det gir større grad av autonomi i gjennomføring, da metoden ikke inneholder klart definerte roller og fokuset ligger på arbeidsoppgaver og tilgjengelig kapasitet. Ved bruk av *livssyklusmodellen* for interaksjonsdesign anbefales det å jobbe iterativt med de ulike prosessene i modellen [10], så bruk av en agil utviklingsmetode ble naturlig for å ivareta modellens iterative egenskaper.

Gjennom utviklingsprosessen ble det gjennomført en innledende iterasjon med etablering av krav og konseptuelt arbeid, og to fullstendige designiterasjoner som gikk gjennom hvert steg av prosessene i *livssyklusmodellen*. En designiterasjon ble først ansett som avsluttet ved gjennomføring av en evaluering av prototypen. De ulike prosessene i *livssyklusmodellen* var med på å påvirke hverandre på forskjellige måter, der for eksempel implementasjon av funksjonalitet i prototypen kunne synliggjøre endringsbehov i design og krav. Denne iterative måten å jobbe på har vært med på å forbedre prototypen på måter som er vanskelig å forutse i foregående steg av prosessen.

Gjennom prosessen var det høyt fokus på bruk av designprinsipper i et forsøk på å forbedre brukervennligheten av løsningen. Disiplinert bruk av designprinsipper var en respons på manglende tilgang til brukere i målgruppen tidligere i prosessen, og dette ga tilfredsstillende resultater.

Tidlig i prosessen var prototyper av lav fidelitet nyttige for å konkretisere det konseptuelle designet. Videre arbeid med konkretisering førte til implementasjon av prototyper av høyere

fidelitet. Disse var verdifulle for å kunne vise konseptet og få detaljerte tilbakemeldinger på design, innhold og funksjonalitet.

Det ble brukt en rekke verktøy i utvikling av prototypen, der spesielt Figma og xCode (se seksjon 5.1.2 og 5.1.3) var uerstattelige. Muligheten for direkte overgang mellom disse verktøyene gjorde implementasjon av den fungerende prototypen mye enklere. Ved å eksportere designelementer som kan brukes direkte som ressurser i xCode ble det enkelt å jobbe iterativt med design og utvikling. Som et følge av dette var terskelen for endringer lavere i alle steg i prosessen. Dette gjorde det også mulig å starte utvikling av en prototype av høy fidelitet tidlig uten store bekymringer for effekten det kunne ha i form av endringer i senere steg.

Rammeverkene AVFoundation (se seksjon 5.2.3) gjorde utvikling av prototypen enklere ved å tilby en mulighet for å bruke tekst-til-tale teknologi. Dette gjorde løsningen tilgjengelig for barn i målgruppen med begrensede leseferdigheter. Tilbakemeldinger av evalueringer viser at dette ikke var en ideell løsning for et ferdig produkt, men det gjorde prosessen for prototyping enklere. Det var lettere å kunne implementere stemmer i prototypen programmatisk, fremfor å få lest inn replikker. Dette åpnet for å gjøre hyppige endringer av innholdet etter behov. Tekst-til-tale teknologien gjør det også lettere å oversette løsningen til flere språk om det skulle bli nødvendig.

7.2 Prototype

Forskjellige aspekter rundt prototypen vil bli diskutert i denne seksjonen. Prototypen hadde et begrenset omfang i den forstand av at utelatte krav og det konseptuelle designet strekker seg lenger enn hva som faktisk ble implementert. Prototypen viser konseptet på en god måte, men videre forbedringer kan gjøres med bakgrunn i utelatte krav, konseptuelt design og basert på tilbakemeldinger som kommer frem i formative og summative evalueringer.

7.2.1 Innhold

Prototypens innhold ble definert under etablering av krav i samarbeid med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk. Ekspertene ble viktige å bruke for å forsikre høy kvalitet av innholdet i løsningen. Domenekunnskap innenfor tematikken og deres gode kjennskap til målgruppen ble nyttig for å sette rammer for innholdet. Innholdet er bygget opp rundt klart definerte læringsmål for førstehjelp, og med innsikt i målgruppens behov og begrensninger

knyttet til tematikken. Observasjoner og intervjuer med brukere ga klare indikasjoner på at innholdet var tilpasset målgruppens alder på en god måte uten å fremstå som skremmende.

7.2.2 Design

Som en respons til manglende tilgang på brukere under utvikling ble bruk av designprinsipper avgjørende for å prøve å lage en brukervennlig løsning. Resultater av en *barnevennlig System Usability Scale* som en del av brukertesting, kan tyde på at disiplinert bruk av designprinsippene har fungert hensiktsmessig.

Evalueringen i kapittel 6 synliggjorde noen svakheter ved designet. Noen av deltakerne under brukertesting sto fast på hvor de skulle starte, og hvordan de skulle prate med figurene i spillet. Det var mange som gikk rett til førstehjelpsskrinet under første situasjon med figuren Tom, som kan tyde på at den var for enkel å gjennomføre. Denne umiddelbare interaksjonen kan også være på grunn av førstehjelpsskrinets *synlighet*, og at det vekker nysgjerrighet for innholdet. Uansett burde interaksjonsmuligheter med figurene i spillet komme bedre frem for å gjøre det enklere for brukerne. Det var også mange brukere som hadde problemer med bruk av quizen som var implementert for å varsle medisinsk nødtelefon. Implementasjonen av denne burde forbedres for å synliggjøre og forenkle bruk. Som vist i seksjon 6.2.3, er det flere løsningsforslag som kan forbedre dette, deriblant vil det å løfte tekst-til-tale funksjonaliteten ut av besvarelsene, og heller ha de ved siden av hverandre. Selv om de fleste deltakerne klarte å bruke hjelpemidlene i førstehjelpsskrinet uten problemer, kan funksjonalitet bli synligere for å gjøre interaksjonsformen for å dra og slippe hjelpemidlene lettere å forstå med en gang. En del av problemene som kom frem virker å la seg løse ved at prototypen tilbyr en bedre form for introduksjon før bruk.

Designet virker å passe godt for den aktuelle aldersgruppen, men for å tilpasse løsningen for eldre barn må det implementeres mer funksjonalitet.

7.2.3 Teknisk

Prototypen er et resultat av bruk av en rekke verktøy og rammeverk. Mesteparten av design er gjennomført i Figma, og implementasjon av prototypen er gjennomført ved bruk av xCode. Bruk av verktøyene kan leses i seksjon 5.1.2 og 5.1.3. Bruk av disse verktøyene gjorde det mulig å implementere prototypen som en fungerende mobilapplikasjon for iOS. At løsningen

er implementert som en fungerende mobilapplikasjon gjør det også lettere å jobbe videre med løsningen på vei mot en potensiell lansering.

7.3 Begrensninger

Studien har noen begrensninger. Det kunne vært fordelaktig å involvere flere barn i målgruppen gjennom hele prosessen. I tillegg kunne gjennomføring av flere evalueringsteg tidligere i prosessen ha forbedret brukervennlighet av den endelige prototypen. Til tross for gode og detaljerte tilbakemeldinger fra eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk kunne studien dratt nytte av å inkludere flere formative evalueringmetoder som bruker eksperter innen interaksjonsdesign og brukervennlighet.

Studiens tidsbegrensning gjorde det også vanskelig å måle den eventuelle læringseffekten løsningen kan ha på målgruppen over tid.

På grunn av begrenset tid ble omfanget av prototypen begrenset å fokusere på aspekter som viser konseptet, og er derfor noe begrenset i tilfredsstillelse av kravene som er definert i seksjon 4.3.3. Utelatte krav og implementasjon av flere førstehjelpssituasjoner i prototypen med flere av læringskravene er derfor foreslått for videre arbeid. Det vil derfor forklares fremtidig arbeid i kapittel 8.

De fleste begrensningene er relatert til tid for gjennomføring av evaluering og manglende tilgang til deltakere i målgruppen. Det var også noe begrenset tilgang til eksperter for gjennomføring av evaluering i forskjellige stadier på grunn av geografisk avstand og tid for deltakelse.

7.4 Svar på forskningsspørsmål

Denne seksjonen vil besvare forskningsspørsmålene (FS) som ble presentert i seksjon 1.2.

FS1: Vil et mobilspill kunne brukes for å lære barn grunnleggende prinsipper og ferdigheter innen førstehjelp?

For å svare på dette forskningsspørsmålet ble innsamlede data fra ulike faser av studien vurdert. Under etablering av krav mente eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk

at løsninger for barn kan gjøres mer spennende om de blir utviklet som spill, og det å kombinere spill og læring ville være smart (se seksjon 4.2.5). Ekspertene var også positive til bruk av mobilapplikasjoner i sammenheng med førstehjelpsopplæring for barn i målgruppe, og mente at det kunne fungere godt som et verktøy for egentrening og oppfriskning av kunnskap (se seksjon 5.3.7.2). Ekspertene ga også uttrykk for at mobilapplikasjoner kunne brukes for å hjelpe med motivasjon for læring (se seksjon 4.2.5).

Garris et al. [9] mener at bruk av spill øker involvering og engasjement, og at det derfor er ønskelig å kunne utnytte denne motiverende faktoren spill har for å få et økt læringsutbyttet (se seksjon 2.3.2). Garris et al. [9] presenterer også karakteristikk ved spill som sammen kan være med på å skape bedre spillopplevelse, gi økt læringsvilje, motivasjon og tilfredshet ved måloppnåelse.

Gjennom evaluering (se seksjon 5.3.7.2) med ekspertene kommer det frem at bruk av digitale hjelpemidler var en fin måte å vise ulike situasjoner der barna kan utforske og prøve seg frem på egenhånd. Det kommer også frem at innholdet i prototypen var dekkende for en del av det barna i målgruppen burde lære om grunnleggende førstehjelp, og at videre implementasjon ville gjøre dekningen enda bedre (se seksjon 5.3.7.2). Barna som deltok i brukertesting av prototypen var også meget positive til løsningen (se seksjon 6.1.5.1), der åtte av ni deltakere i alderen seks til åtte år synes at det var kjekt å bruke prototypen, og samtlige mente de hadde lært noe nytt om førstehjelp ved å prøve den.

Resultater av evaluering ved bruk av *System Usability Scale* (se seksjon 5.3.7.1, seksjon 6.1.4.1 og seksjon 6.2.2) viser at den oppfattede brukervennligheten av prototypen blant både brukere i målgruppen og eksperter som deltok i evalueringen var høy.

Resultatene av denne studien og relatert forskning gir derfor indikasjoner på potensialet et ferdig implementert mobilspill vil kunne ha for å lære barn enkle prinsipper og ferdigheter innen førstehjelp.

FS2: Hvordan kan læringsinnhold for førstehjelp tilpasses for å nå en ung målgruppe ved bruk av digitale verktøy?

Det er to vinklinger som blir tatt i betraktning for å besvare dette, først hvordan læringsinnholdet for førstehjelp kan tilpasses en ung målgruppe, og så hvordan innholdet kan formidles ved bruk av digitale verktøy for å nå målgruppen.

For å tilpasse læringsinnhold for førstehjelp til målgruppen er det viktig å ta behov og begrensninger for læring i betraktning. Alle ekspertene som deltok tidlig i studien mente at førstehjelpsundervisning burde starte tidlig (se seksjon 4.2.2.1). De mente at dette kunne gjøres ved å tilpasse innholdet til målgruppen slik at det ikke blir skremmende eller urovekkende. Dette kunne gjøres ved å presentere det på en ryddig, fin og konkret måte (se seksjon 4.2.4). Gjennom intervjuer med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk ble det kartlagt et begrenset læringsinnhold innen førstehjelp som vil være passende for barna i målgruppen (se seksjon 4.2.3).

Ved å presentere læringsinnhold via digitale verktøy, som spill, kan tematikken presenteres på en interaktiv måte i trygge omgivelser. I følge Garris et al. [9] gir spill stort rom for å prøve og feile, da konsekvensene i spillet ikke går ut over den virkelige verdenen. Han trekker også frem av bruk av fantasi og mystikk i spill kan være med på å skille det fra virkeligheten (se seksjon 2.3.2). Dette skillet kan brukes for å skape trygge læringsomgivelser. Ved bruk av visuelle hjelpemidler som animasjoner og illustrasjoner kan læringsinnholdet formidles på en barnevennlig måte som kan hjelpe å holde på oppmerksomheten til brukerne (se seksjon 4.2.6.1). Bruk av tekst-til-tale teknologi for å supplere tekstlig innhold gjør det mulig å presentere læringsinnhold til en målgruppe med begrensede leseferdigheter (se seksjon 4.2.6.1).

Hvor godt disse tilpasningene og formidlingen fungerte kommer frem gjennom evaluering av prototypen. Ekspertene som deltok i evaluering (se seksjon 5.3.7.2 og 6.2.3) var veldig fornøyde med gjennomføring av designet i prototypen. De mente det legger frem innholdet på en fin måte som vil treffe aldersgruppen godt. Designet beskrives som barnevennlig, koselig, og de mente det vil gjøre fremstillingen mindre skremmende for barna. Innholdet som er implementert i prototypen virket å være interessant, gøy og lærerikt for målgruppen som deltok i brukertesting (se seksjon 6.1.3.3). Observasjoner av bruk av prototypen ga ingen tegn til at læringsinnholdet var upassende eller skremmende, og det virket som bruk av prototypen var underholdende for målgruppen. Dette gir indikasjoner på at innholdet var tilstrekkelig tilpasset målgruppen, og at formidling ved bruk av interaktive digitale hjelpemidler gjorde det til en gøy og lærerik opplevelse for brukerne.

FS3: Hvordan kan en slik løsning tilgjengeliggjøres for målgruppen?

Ekspertene som deltok i studien hadde en rekke synspunkter som er med på å besvare hvordan løsningen kan gjøres tilgjengelig for målgruppen. Gjennom skolen kommer det frem forslag om å integrere undervisning om tematikken som del av de fleste fag (se seksjon

4.2.2.3). Det er ikke et utbredt tilbud for denne undervisningsformen for de laveste trinnene i grunnskolen, så hjelpemidler som gjør denne undervisningen spennende for barna vil kunne hjelpe skolene (se seksjon 4.2.5).

Ekspertene var positive til bruk av mobilapplikasjoner for å lære barn førstehjelp, og at det ville kunne gjøre tematikken mer tilgjengelig for målgruppen både i og utenom skolen (se seksjon 4.2.5). Denne tilgjengeliggjøringen kan være både i form av at lærere får et hjelpemiddel som del av undervisning, og i form av at det blir et verktøy for utforsking på egenhånd og oppfriskning hjemme. Prototypen er utviklet som en fungerende mobilapplikasjon som gjør løsningen tilgjengelig for en god del av målgruppen, for selv om ikke alle barn i målgruppen har egen mobiltelefon har de fleste tilgang til en via foreldrene, eller tilgang til nettbrett via skolen (se seksjon 4.2.5).

Under evaluering av prototypen var ekspertene positiv til studien, og synes det var bra med flere ulike måter å få førstehjelp inn i grunnskolen på (se seksjon 6.2.3), der det også kommer frem at det absolutt var et behov for dette, og at prototypen kunne inkluderes i allerede eksisterende plattformer og portaler som barna bruker i skolesammenheng i dag.

Under evaluering med barn i målgruppen (se seksjon 6.1.5.1) mente åtte av de ni deltakerne at førstehjelp var gøy å lære om, og syv av deltakerne kunne tenke seg å bruke prototypen for å lære mer om førstehjelp hjemme. Dette viser at det er et ønske om å lære mer om temaet, og at et mobilspill kan være en god måte å gjøre tematikken tilgjengelig for målgruppen.

8 Konklusjon og veien videre

8.1 Konklusjon

Innen rammeverket for design science kreves det utvikling av en artefakt som løser et relevant problem og er av verdi for en tilsiktet målgruppe. Som en del av studien ble det utviklet et mobilspill som skal lære barn imellom seks og åtte år grunnleggende prinsipper og ferdigheter innen førstehjelp. Studien tar for seg hvordan en kan designe og lage digitale løsninger for barn, hvordan en kan tilrettelegge digitale løsninger med læringsinnhold for barn, og viser prosessen for utvikling av et mobilspill for en ung målgruppe.

Utviklingen av mobilspillet krevde en multidisiplinær tilnærming gjennom iterasjoner, der en innledende iterasjon tok for seg etablering av krav for løsningen og læringsmål. For å forsikre et barnevennlig og lærerikt spill ble det brukt domeneekspert innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk for etablering av krav. Bruk av eksperter forsikret høy kvalitet av innholdet og at målgruppens behov og begrensninger for læring ble tydeliggjort tidlig. Kravene som ble satt for læringsmål og innhold ble brukt for å forme spillet rundt førstehjelpssituasjoner som brukeren skal løse ved bruk av tilgjengelige hjelpemidler. Utviklingsprosessen bestod av to fulle iterasjoner som hver for seg gikk gjennom ulike prosesser for design, prototyping og implementasjon. En iterasjon ble først ansett som fullført ved gjennomføring av evalueringer som satte mål og krav for videre designiterasjoner.

Gjennom spillet havner brukeren og den veiledende figuren Ane Hjelpsom i ulike situasjoner med personer som trenger deres hjelp. Brukeren kan danne et bilde av hva som har hendt ved å interagere med elementer i omgivelsene, eller ved å prate med personen som trenger hjelp. Basert på informasjonen spilleren og Ane samler kan de forsøke å bruke ulike hjelpemidler fra førstehjelpsskrinet deres for å løse situasjonen. Det er ikke farlig å prøve og feile litt på vei mot en løsning, og når de først klarer det blir de som regel møtt av et smil og gode ord. I noen tilfeller får de til og med se ambulansen med blålys og sirener.

Spillet som er implementert i prototypen presenterer spilleren for to ulike situasjoner, en situasjon hvor de møter en ung gutt som heter Tom, og en situasjon med en eldre herremann med navn Herman. Tom har skadet kneet sitt og trenger et plaster før han blir glad igjen. Hermann er litt vanskeligere å hjelpe, han ble tung i pusten og fikk vondt i brystet under en spasertur, men blir ikke bedre etter å ha fått i seg vann. Situasjonene er ment å lære brukeren å identifisere når noen trenger hjelp, å ta kontakt med disse for å prøve å hjelpe, samt å lære

enkle tiltak innen førstehjelp som sårstell og rutiner for varsling. For å lære rutiner for varsling må brukeren svare på spørsmål som blir nødvendige for at nødetatene skal kunne bistå i situasjonen.

Evaluering av prototypen mellom designiterasjonene ble gjennomført med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk for å forsikre god funksjonalitet og et faglig sterkt innhold som er egnet for målgruppen. Alle eksperter som deltok i evaluering var positive til løsningen og mente den ville være av praktisk nytte. Resultater av studien presenterer målgruppens subjektive meninger og perspektiver for løsningen som er foreslått, der barna som deltok viste engasjement og interesse for å lære om tematikken, de virket positive til læring via spill, og viste empatiske egenskaper for figurene de møtte i spillet.

Resultater av studien gir indikasjoner på at mobilspill kan være et nyttig verktøy innen førstehjelpsopplæring for barn. Interaktive læringsverktøy virker å være gode for å fange brukerens oppmerksomhet, og gjør det mulig å presentere læringsinnhold i trygge omgivelser som er adskilt fra virkelighetens konsekvenser. Bruk av tekst-til-tale teknologi viste seg å være et godt verktøy for å presentere læringsinnholdet til en ung målgruppe med begrensede leseferdigheter, samtidig som det muliggjør fleksibilitet i utvikling.

Studien bygger på kompetanse fra domeneeksperter og benyttet prinsipper innen det løsningsorienterte rammeverket design science for å få en best mulig løsning på et relevant problem, med resultater som kan bidra til videre arbeid. Ekspertene som deltok i studien har vist interesse for videre samarbeid for å gjøre løsningen tilgjengelig for målgruppen.

8.2 Veien videre

Veien videre burde ta sikte på arbeid for å forbedre løsningen ved å inkludere utelatte læringsmål og å se på mangler ved prototypen som ble synliggjort gjennom evaluering med eksperter og brukertesting med barn i målgruppen.

For at løsningen skal være dekkende for læringsmålene som ble satt for løsningen (se seksjon 4.3.3) blir det viktig å legge til flere førstehjelpssituasjoner i spillet. Dette inkluderer å arbeide videre med å implementere krav som ble utelatte på grunn av studiens omfang (se seksjon 4.3.5.1). Tilbakemeldinger som kommer frem under evaluering med eksperter innen førstehjelpsopplæring og pedagogikk burde bli tatt i betraktning for videre designiterasjoner (se seksjon 5.3.7.2 og 6.2.3).

Videre burde det arbeides med å forbedre brukervennligheten av prototypen basert på observasjonene som ble gjort under brukertesting med barn i målgruppen (se seksjon 6.1.3.3). Selv om det var noe begrensede tilbakemeldinger fra målgruppen under brukertesting burde disse også tas i betraktning for videre forbedringer (se seksjon 6.1.5.1).

Det kan virke som en del av problemene med interaksjon som ble synlige under observasjon kan løses ved å tilby en bedre form for introduksjon før bruk (se seksjon 7.2.2). Et forslag til gjennomføring vil være å begrense funksjonalitet tidlig i spillet, for så å låse opp flere handlingsvalg etter hvert som de blir nødvendige for å løse oppgaver. Dette vil introdusere brukeren gradvis for funksjonalitet ved å tilby færre interaksjonsformer om gangen. Ved å øke funksjonalitet basert på progresjon kan det gi en mer naturlig introduksjon som tilbyr en stigende læringskurve og gradvis økende vanskelighetsgrad og kompleksitet i spillet. Gradvis introduksjon av funksjonalitet kombinert med forklaringer underveis kan være med på å øke brukervennligheten og forståelsen av spillet for målgruppen.

Funn i en undersøkelse gjennomført av Hamari [7] viser en mulig kobling mellom synliggjøring av mål gjennom prestasjoner og målrettet bruk og økt aktivitet av tjenester (se seksjon 2.3.1). Det kunne vært interessant om videre designiterasjoner forsøker å synliggjøre mål og målsetninger for spilleren for å se effekten dette har. Visualisering av mål kan gi brukeren et mer målrettet fokus på progresjon og læring i spillet. Dette kan også kombineres med bruk av virtuelle belønninger i spillet. Eksempelvis kan prestasjoner og måloppnåelse presenteres i form av et diplom eller lignende som brukeren kan se og vise frem til andre.

Det er anbefalt å gjennomføre videre steg for evaluering av den foreslåtte løsningen for å få flere og mer detaljerte tilbakemeldinger fra barn i målgruppen. Dette kan gi flere kreative og interessante synspunkter for forbedringer som ikke kommer frem i denne studien. Evalueringen kan også inkludere yngre og eldre barn som ikke nødvendigvis er i målgruppen for å se om løsningen vil være dekkende for flere aldersgrupper. Dette kan også være nyttig for å eventuelt kartlegge endringer og tilpasninger som kan gjøre løsningen mer inkluderende for barn i ulike aldre. Dette kan videre føre til en mer sammensatt løsning som kan dele læringsinnhold etter ulike målgrupper.

Videre evaluering med barn i målgruppen kan også ta for seg læringseffekten bruk av prototypen og spill kan ha over lengre tid. Dette kan være nyttig for å se effekten spill har på læring av tematikken satt opp mot en kontrollgruppe som tar del i mer tradisjonelle undervisningsformer for førstehjelp. Det kan også prøve å svare på om bruk av spill for læring

om tematikken kan være med på å øke læringsmotivasjon og om dette kan føre til en økt repetisjonsfrekvens på egenhånd.

For å gjøre løsningen tilgjengelig for målgruppen kan videre samarbeid med skoler og organisasjoner for førstehjelpsopplæring se på mulighetene for å ta løsningen i bruk som en del av undervisning om tematikken (se seksjon 7.4). Eventuelt om løsningen kan fungere som et verktøy som anbefales for egentrening i etterkant av undervisning.

Videre steg for tilgjengeliggjøring av løsningen for målgruppen vil være å implementere en løsning for andre operativsystemer, som Android, og tilpasse løsningen så den kan brukes på nettbrett i tillegg til mobiltelefoner.

Referanseliste

- [1] Helse- og omsorgsdepartementet, "NOU 2015: 17," Dec. 2015.
- [2] G. Bollig, H. A. Wahl, and M. V. Svendsen, "Primary school children are able to perform basic life-saving first aid measures," *Resuscitation*, vol. 80, no. 6, pp. 689–692, Jun. 2009.
- [3] G. Bollig, A. G. Myklebust, and K. Østringen, "Effects of first aid training in the kindergarten - a pilot study," *Scand. J. Trauma. Resusc. Emerg. Med.*, vol. 19, no. 1, p. 13, 2011.
- [4] R. Fleischhackl *et al.*, "School children sufficiently apply life supporting first aid: a prospective investigation.," *Crit. Care*, vol. 13, no. 4, p. R127, 2009.
- [5] N. Plant and K. Taylor, "How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review," *Resuscitation*, vol. 84, no. 4, pp. 415–421, Apr. 2013.
- [6] L. Sardi, A. Idri, and J. L. Fernández-Alemán, "A systematic review of gamification in e-Health," *J. Biomed. Inform.*, vol. 71, pp. 31–48, Jul. 2017.
- [7] J. Hamari, "Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification," *Comput. Human Behav.*, vol. 71, pp. 469–478, Jun. 2017.
- [8] S. Nicholson, "A RECIPE for Meaningful Gamification," in *Gamification in Education and Business*, Cham: Springer International Publishing, 2015, pp. 1–20.
- [9] R. Garris, R. Ahlers, and J. E. Driskell, "Games, motivation, and learning: A research and practice model," *Simul. Gaming*, vol. 33, no. 4, pp. 441–467, 2002.
- [10] J. Preece, Y. Rogers, and H. Sharp, *Interaction design : beyond human-computer interaction*, 4th ed. John Wiley & Sons Ltd, 2015.
- [11] J. M. Carroll, "The Encyclopedia of Human-Computer Interaction," 2013. [Online]. Available: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/human-computer-interaction-brief-intro>. [Accessed: 09-Feb-2019].
- [12] J. Grudin, "Three Faces of Human-Computer Interaction," 2005.
- [13] Helsedirektoratet, "Nasjonal dugnad for å redde liv ved hjertestans og andre akuttmedisinske tilstander utenfor sykehus." p. 24, 2018.
- [14] Landsforeningen for hjerte- og lungesykdom, "Sammen redder vi liv - Nasjonal førstehjelpsopplæring for grunnskolen | LHL." [Online]. Available: <https://www.lhl.no/sammen-redder-vi-liv>. [Accessed: 12-Mar-2019].
- [15] Landsforeningen for hjerte- og lungesyke, "Om oss – LHL." [Online]. Available: https://www.forstehjelpigrunnskolen.no/om-prosjektet_lhl/. [Accessed: 12-Mar-2019].
- [16] F. Semeraro *et al.*, "A breathtaking picnic: A fairy tale to save lives," *Resuscitation*, vol. 106, p. e47, Sep. 2016.
- [17] S. Engrønningen, "Digital læring av førstehjelp; et førstehjelpsspill for barn i grunnskolen," The University of Bergen, 2015.
- [18] A. R. Hevner, S. T. March, J. Park, and S. Ram, "DESIGN SCIENCE IN INFORMATION SYSTEMS RESEARCH 1," *Des. Sci. IS Res. MIS Q.*, vol. 28, no. 1, pp. 75–105, 2004.
- [19] D. J. Anderson and A. Carmichael, *Essential Kanban Condensed*. 2016.
- [20] "Trello." [Online]. Available: <https://trello.com/>. [Accessed: 12-Mar-2019].
- [21] P. Markopoulos and M. Bekker, "Interaction design and children," *Interact. Comput.*, vol. 15, no. 2, pp. 141–149, Apr. 2003.
- [22] L. Crescenzi-Lanna Mariona Grané-Oró, "An Analysis of the Interaction Design of the

- Best Educational Apps for Children Aged Zero to Eight,” 2016.
- [23] H. Petrie and N. Bevan, *The Universal Access Handbook*. CRC Press, 2009.
- [24] “Skype | Kommunikationsverktøy for gratis samtaler og chat.” [Online]. Available: <https://www.skype.com/no/>. [Accessed: 10-May-2019].
- [25] J. Brooke, “SUS - A quick and dirty usability scale,” in *Usability Evaluation in Industry*, London: Taylor & Francis, 1996, pp. 4–7.
- [26] A. Bangor, P. T. Kortum, and J. T. Miller, “An Empirical Evaluation of the System Usability Scale,” *Intl. J. Human-Computer Interact.*, vol. 24, no. 6, pp. 1–44, 2008.
- [27] “Programvare for lysbildepresentasjon i Microsoft PowerPoint, PPT.” [Online]. Available: <https://products.office.com/nb-no/powerpoint>. [Accessed: 03-May-2019].
- [28] “Git.” [Online]. Available: <https://git-scm.com/>. [Accessed: 03-May-2019].
- [29] “How developers work.” .
- [30] “Figma: the collaborative interface design tool.” [Online]. Available: <https://www.figma.com/>. [Accessed: 03-May-2019].
- [31] “Xcode - Apple Developer.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/xcode/>. [Accessed: 03-May-2019].
- [32] Apple inc., “Swift.org - Welcome to Swift.org.” [Online]. Available: <https://swift.org/>. [Accessed: 03-Apr-2019].
- [33] “Trello omvisning.” [Online]. Available: <https://trello.com/tour>. [Accessed: 03-May-2019].
- [34] “The Basics — The Swift Programming Language (Swift 5).” [Online]. Available: <https://docs.swift.org/swift-book/LanguageGuide/TheBasics.html>. [Accessed: 03-May-2019].
- [35] Apple inc., “SpriteKit - Apple Developer.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/spritekit/>. [Accessed: 03-Apr-2019].
- [36] “SKAction - SpriteKit | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/spritekit/skaction>. [Accessed: 03-May-2019].
- [37] “AVFoundation - Apple Developer.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/av-foundation/>. [Accessed: 03-May-2019].
- [38] “AVSpeechSynthesizer - AVFoundation | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/avfoundation/avspeechsynthesizer>. [Accessed: 03-May-2019].
- [39] “AVSpeechUtterance - AVFoundation | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/avfoundation/avspeechutterance>. [Accessed: 03-May-2019].
- [40] Landsforeningen for hjerte- og lungesyke, “Førstehjelp i grunnskolen 1-4. trinn – LHL.” [Online]. Available: <https://www.forstehjelpigrunnskolen.no/1-4-trinn/>. [Accessed: 27-Feb-2019].
- [41] “SKView - SpriteKit | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/spritekit/skview>. [Accessed: 03-May-2019].
- [42] “SKNode - SpriteKit | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/spritekit/sknode>. [Accessed: 03-May-2019].
- [43] “SKScene - SpriteKit | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available:

- <https://developer.apple.com/documentation/spritekit/skscene>. [Accessed: 03-May-2019].
- [44] “SKLabelNode - SpriteKit | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/spritekit/sklabelnode>. [Accessed: 03-May-2019].
- [45] “SKSpriteNode - SpriteKit | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/spritekit/skspritnode>. [Accessed: 03-May-2019].
- [46] “SKTextureAtlas - SpriteKit | Apple Developer Documentation.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/spritekit/sktextureatlas>. [Accessed: 03-May-2019].
- [47] J. Brooke, “SUS: A Retrospective,” 2013.
- [48] T. S. Tullis and J. N. Stetson, “A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability.”

Vedlegg 1: NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Mobilapplikasjon for å lære barn i grunnskolen om førstehjelp

Referansenummer

739531

Registrert

08.10.2018 av Adrian Kristoffer Borgund - Adrian.Borgund@student.uib.no

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Bergen / Det samfunnsvitenskapelige fakultet / Institutt for informasjons- og medievitenskap

Prosjektansvarlig

Ankica Babic, Ankica.Babic@uib.no, tlf: 55589139

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Student

Adrian Kristoffer Borgund, Adrian.Borgund@student.uib.no, tlf: 98626854

Prosjektperiode

01.11.2018 - 01.06.2019

Status

10.12.2018 - Vurdert

Vurdering (1)

10.12.2018 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 10.12.2018, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

MELD ENDRINGER

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringer gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.06.2019.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger.

Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Kajsa Amundsen
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

Vedlegg 2: Samtykkeskjema eksperter

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt - Ekspertintervju «Mobilapplikasjon for å lære barn i grunnskolen om førstehjelp»

Bakgrunn og formål: Dette forskningsprosjektet er en del av et mastergradsstudium ved Institutt for informasjons- og medievitenskap ved Universitetet i Bergen. Forskningsprosjektet forsøker å svare på om barn kan lære om førstehjelp ved bruk av mobilapplikasjoner. Prosjektet kan sies å ha to fokusområder; Et teknisk med fokus på interaksjonsdesign av mobilapplikasjoner rettet mot barn, samt et pedagogisk/psykologisk med fokus på digital historiefortelling og formidling for en barnevennlig læring av seriøse temaer. For å forsikre kvaliteten av informasjonen som gis som en del av løsningen vil pedagoger, instruktører innen førstehjelp og andre aktuelle fagpersoner intervjues innenfor deres respektive fagområder. Utvelgelse av fagpersoner vil skje på bakgrunn av stilling samt anbefalinger som kommer fra eget nettverk.

Hvorfor får du spørsmål om deltakelse? Alle som får denne forespørselen har blitt utvalgt på bakgrunn av fagkompetanse innenfor et eller flere av temaene; Førstehjelp, pedagogikk, psykologi, interaksjonsdesign eller andre relevante fagområdet som kan ha en innvirkning på utviklingen av mobilapplikasjonen for aldersgruppen 6 til 8 år. Studien tar sikte på å intervju mellom 3 og 10 eksperter innen de ulike fagområdene for å danne et kunnskapsgrunnlag for den videre utviklingen av mobilapplikasjonen.

Hva innebærer deltakelse i studien? Deltakelse i studien innebærer å delta i et fagrettet intervju og å eventuelt komme med tilbakemeldinger om framgangsmåten for utviklingen av mobilapplikasjonen. Dette vil samlet sett ta omtrent 30 - 60 minutter. Det vil bli tatt lydopptak og skriftlige notater under alle intervjuer for å enklere kunne behandle informasjonen som kommer frem i etterkant av intervjuene. Dersom det er ønskelig å se over intervjuguiden i forkant er det bare å ta kontakt så kan det avtales nærmere.

Hva skjer med informasjonen om deltakerne? Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er bare student og faglig veileder for prosjektet som vil ha tilgang til personopplysninger som kommer frem som et resultat av deltakelsen. Personopplysninger, skriftlig og via lydopptak, lagres ikke direkte med navn eller andre identifiserbare opplysninger, men blir knyttet mot et referansenummer i en egen navneliste med koblingsnøkler. Denne navnelisten vil lagres separat fra andre dokumenter og data som er knyttet til prosjektet.

Dine rettigheter. Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

Deltakere i studien vil ikke kunne gjenkjennes i den endelige publikasjonen med mindre de selv eksplisitt har godkjent at deres navn, yrke, arbeidssted eller stilling kan publiseres i sammenheng med resultatene av ekspertintervjuet.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 1. Juni 2019. Ved prosjektslutt vil alle filer med personopplysninger slettes, med unntak av navn på personer som har samtykket til at deres navn kan presenteres i oppgaven. Navneliste med koblingsnøkler vil bli slettet og alle lydopptak samt notater som er ført under intervjuer vil bli slettet og makulert etter prosjektslutt.

Godkjenning av prototypen: Etter at prototypen blir ferdigstilt skal den potensielt brukertestes med barn. Av sikkerhetsmessige årsaker er det ønskelig at deltakere i undersøkelsen prøver den ferdige prototypen og gir tilbakemelding om prototypen kan testes med barn eller ikke. Dersom det blir besluttet at prototypen ikke burde testes med barn, vil den heller bli testet sammen med pedagoger og andre fagpersoner som kan ta stilling til det faglige innholdet i prototypen på vegne av barn innenfor den tilsiktede aldersgruppen.

Frivillig deltakelse: Det er frivillig å delta i studien, og samtykke kan når som helst trekkes tilbake uten å måtte oppgi grunn. Dersom samtykke trekkes tilbake vil alle opplysninger som er knyttet til deltakeren bli anonymisert eller slettet.

Vi behandler opplysninger og informasjon som blir innhentet om deg basert på ditt samtykke. Studien er på forhånd meldt til NSD - Norsk senter for forskningsdata AS - som har vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dersom du har spørsmål knyttet til studien eller ønsker innsyn, vennligst ta kontakt med:

Student: Adrian Borgund 986 26 854 adrian.borgund@student.uib.no

Veileder: Ankica Babic 555 89 139 ankica.babic@uib.no

Norsk senter for forskningsdata AS: 555 82 117 personverntjenester@nsd.no

Universitetet i Bergens personvernombud: personvernombud@uib.no

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta.

(Prosjektdeltakers signatur og dato)

- Jeg samtykker til å delta i intervju.
- Jeg samtykker til at mitt navn kan publiseres i oppgaven.
- Jeg samtykker at informasjon om mitt yrke, arbeidssted og stilling kan publiseres i oppgaven.
- Jeg samtykker til å se over den ferdigstilte prototypen og gi tilbakemelding på om den kan brukertestes med barn eller ikke.
- Jeg samtykker at mine opplysninger kan behandles som beskrevet frem til prosjektslutt, ca. 01.06.2019.

Vedlegg 3: Samtykkeskjema brukertesting

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt - Brukertesting «Mobilapplikasjon for å lære barn i grunnskolen om førstehjelp»

Bakgrunn og formål: Dette forskningsprosjektet er en del av et mastergradsstudium ved Institutt for informasjons- og medievitenskap ved Universitetet i Bergen. Forskningsprosjektet forsøker å svare på om barn kan lære om førstehjelp ved bruk av mobilapplikasjoner. Prosjektet kan sies å ha to fokusområder; Et teknisk med fokus på interaksjonsdesign av mobilapplikasjoner rettet mot barn, samt et pedagogisk/psykologisk med fokus på digital historiefortelling og formidling for en barnevennlig læring av seriøse temaer.

Hvorfor får du spørsmål om deltakelse? Alle som har fått denne forespørselen har fått det utlevert via skolen barna som er i målgruppen går på. Målgruppen for mobilapplikasjonen er barn i alderen 6 til 8 år, så grunnen til at du har fått denne forespørselen er at du mest sannsynlig har barn innenfor dette alderssegmentet. Studien tar sikte på å få mellom 10 og 20 deltakere, men gjerne flere, som er innenfor målgruppen for å forsikre et godt utgangspunkt for tilbakemeldinger og dataanalyse.

Hva innebærer deltakelse i studien? Deltakelse i studien innebærer å prøve den ferdige prototypen av løsningen og deretter svare på noen enkle spørsmål om hva barnet synes om prototypen. Dette vil ta omtrent 30 - maks 45 minutter totalt. Skjerm bilde fra brukertester vil bli tatt opp underveis og intervjuet vil bli tatt lydopptak av. Det vil i tillegg føres skriftlige notater underveis. Dersom det er ønske å være tilstede under barnets deltakelse eller ønsker om å se over intervjuguiden som vil bli benyttet er det bare å ta kontakt så kan det avtales nærmere.

Hva skjer med informasjonen om barnet? Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er bare student og faglig veileder for prosjektet som vil ha tilgang til personopplysninger som kommer frem som et resultat av deltakelsen. Personopplysninger, skriftlig og via lydopptak, lagres ikke direkte med navn eller andre identifiserbare opplysninger, men blir knyttet mot et referansenummer i en egen navneliste med koblingsnøkler. Denne navnelisten vil lagres separat fra andre dokumenter og data som er knyttet til prosjektet.

Dine rettigheter. Så lenge du/barnet kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg/barnet,
- å få rettet personopplysninger om deg/barnet,
- få slettet personopplysninger om deg/barnet,
- få utlevert en kopi av dine/barnets personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine/barnets personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg/barnet basert på ditt samtykke.

Deltakere i studien vil ikke kunne gjenkjennes i den endelige publikasjonen. For å forhindre gjenkjenning av deltakeren er det bare informasjon om kjønn og alder som vil bli knyttet til resultatene i den endelige publikasjonen av forskningsprosjektet.

Forskningsprosjektet skal etter planen avsluttes 1. Juni 2019. Ved prosjektslutt vil alle filer med personopplysninger slettes. Navneliste med koblingsnøkler vil bli slettet og alle lydopptak samt notater som er ført under intervjuer vil bli slettet og makulert etter prosjektslutt.

Eventuelle ulemper ved deltakelse: Siden studien omhandler temaet førstehjelp kan det for noen oppleves som følsomt og/eller vanskelig. Det faglige innholdet i prototypen har blitt gjennomgått sammen med fagpersoner i et foregående ledd i studien og disse har gitt sin godkjenning på at prototypen kan testes sammen med barn i den tilsiktede aldersgruppen.

Frivillig deltakelse: Det er frivillig om barnet skal delta i studien, og samtykke kan når som helst trekkes tilbake uten å måtte oppgi grunn. Dersom samtykke trekkes tilbake vil alle opplysninger som er knyttet til barnet bli anonymisert eller slettet. Dersom barnet ikke ønsker å delta i studien, eller senere ønsker å trekke seg, vil dette ikke ha noen innvirkning på barnets forhold til behandlere eller lærere.

Vi behandler opplysninger og informasjon som blir innhentet som et resultat av barnas deltakelse basert på ditt samtykke. Studien er på forhånd meldt til NSD - Norsk senter for forskningsdata AS - som har vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dersom du har spørsmål knyttet til studien eller ønsker innsyn, vennligst ta kontakt med:

Student: Adrian Borgund 986 26 854 adrian.borgund@student.uib.no

Veileder: Ankica Babic 555 89 139 ankica.babic@uib.no

Norsk senter for forskningsdata AS: 555 82 117 personverntjenester@nsd.no

Universitetet i Bergens personvernombud: personvernombud@uib.no

Samtykke til barnets deltakelse i studien

Jeg har mottatt informasjon om studien, og mitt barn

(Barnets navn i blokkbokstaver og alder)

forstår hva deltakelsen innebærer og ønsker å delta i studien.

(Signatur foresatt og dato)

- Jeg samtykker at barnet kan delta i studien.
- Jeg samtykker at barnet kan teste prototypen.
- Jeg samtykker at barnet deltar i et intervju etter å ha testet prototypen.
- Jeg samtykker at barnets opplysninger kan behandles som beskrevet frem til prosjektslutt, ca.

01.06.2019

Vedlegg 4: Intervjuguide – Etablering av krav

Intervjuguide ekspertintervju:

«Mobilapplikasjon for å lære barn i grunnskolen om førstehjelp»

Overordnede plan og spørsmål til intervjuene:

1. Løs prat med introduksjon av intervjuer (ca. 1-5 min)

2. Informasjon om intervjuet (ca. 1-5 min)

- Informasjon om temaet, med bakgrunn og formål.
- Forklaring av hva intervjuet skal brukes til, med informasjon om anonymitet av deltaker med mindre det er gitt eksplisitt samtykke om noe annet.
- Informasjon om lydopptak av samtalen, dersom det er gitt samtykke for det på forhånd.
- Informasjon om mulighet for å lese over notatene som føres underveis før publikasjon.
- Informasjon om prosjektslutt og hva som skjer med innsamlet data etter prosjektslutt.
- Start opptak

3. Overgangsspørsmål om erfaringer (ca. 5-10 min)

1. Hva heter du?
2. Hva er din utdanningsbakgrunn?
3. Hva jobber du som i dag?
4. Hvilket forhold har du til førstehjelp?
 - (a) Har du undervist barn i førstehjelp tidligere?
 - (b) Hvor lenger har du undervist om tematikken?
 - (c) Hvilken aldersgruppe er det du hovedsakelig har undervist til?
 - (d) Hvor tidlig starter barna med førstehjelpsundervisning?
 - (e) Hvor tidlig synes du at en burde begynne med førstehjelpsundervisning?

4. Nøkkelspørsmål for fokusering (ca. 5-10 min)

1. Hvilken prinsipper eller teknikker innenfor førstehjelp vil du si er viktig å lære til barn i aldersgruppen 6 til 8 år?
 - (a) Hvilke teoretiske elementer læres bort?
 - (b) Hvilke fysiske/praktiske elementer læres bort?
 - (c) Brukes det noen lærebøker/teoretiske elementer eller lignende?
2. Hvor ofte lærer barna i denne aldersgruppen om førstehjelp?
 - (a) Hvilken repetisjonsfrekvens anser du/dere som optimal?
3. Hvilke eventuelle begrensinger vil du si denne aldersgruppen står ovenfor når det kommer til læring og utøving av førstehjelp?
4. Hvilke eksempelsituasjoner brukes i sammenheng med førstehjelpsundervisningen?
5. Bruker du/dere metaforer, språklige virkemidler eller lignende som en del av undervisningen for å lære denne aldersgruppen førstehjelp?
 - (a) Hvilke?
 - (b) Hvilken effekt har det hatt?

6. Brukes det noen maskoter eller figurer i sammenheng med førstehjelpsundervisningen rettet mot denne aldersgruppen?

(a) Hvilken effekt har det hatt?

7. Brukes det noen digitale hjelpemidler som en del av førstehjelpsundervisningen i dag?

8. Ville du ansett det som nyttig å kunne bruke en mobilapplikasjon som et supplement til førstehjelpsundervisningen i dag?

(a) Hva ville du ha inkludert i denne mobilapplikasjonen?

(b) Hva ville du utelatt i en slik løsning?

(c) Ser du noen fordeler eller ulemper ved en slik mobilapplikasjon?

9. Er det noe du anser som viktig å inkludere eller ekskludere når en lager en mobilapplikasjon som er rettet mot barn?

5. Avslutning (1-5 min)

Er det noe du vil legge til eller noe du lurer på?

Takk for hjelpen.

I etterkant av intervjuene:

Lydopptakene vil bli brukt for å transkribere alle intervjuene og vil bli slettet etter prosjekt-slutt. Notatene som blir tatt skriftlig underveis vil brukes for å supplere lydopptakene, og vil bli slettet/makulert etter prosjektsslutt.

Vedlegg 5: Forenklet intervjuguide brukertesting

Intervjuguide brukertesting med barn:

«Mobilapplikasjon for å lære barn i grunnskolen om førstehjelp»

Overordnede plan og spørsmål til intervjuene:

1. Erfaringer

1. Hvor gammel er du?

2. Er du vant til å bruke mobil eller nettbrett? JA NEI

3. Har du lært noe om førstehjelp tidligere? JA NEI

(a) Syntes du det var interessant/artig å lære om førstehjelp? JA NEI

(b) Lærte du noe om førstehjelp ved å bruke prototypen? JA NEI

2. Nøkkelspørsmål for fokusering

1. Hvordan det var å bruke prototypen:

(a) Synes du det var artig å prøve prototypen? JA NEI

(b) Var det noe som var vanskelig?

(c) Var det noe du likte eller mislikte?

2. Hva synes du om figurene i prototypen?

3. Er dette noe du kunne tenkt deg å bruke hjemme for å lære mer om førstehjelp?

4. Om du kunne forandret hva som helst med prototypen, hva ville du gjort annerledes, og hvorfor?

Vedlegg 6: Publisert artikkel

Developing a Gamified First Aid Training Application for Children

Adrian Kristoffer BORGUND ^{a,1} and Ankica BABIC ^{a, b}

^a *Department of Information Science and Media Studies, University of Bergen, Norway*

^b *Department of Biomedical Engineering, Linköping University, Sweden*

Abstract. This paper presents a high-fidelity prototype of a mobile game for teaching children fundamental skills in first aid. The study utilizes expert interviews to define learning scope and evaluate design. The game introduces two situations based on realistic scenarios; a boy who fell on a skateboard, and an elderly man with chest pains. Interactive elements introduce a way for the user to explore and assess a given situation. Gamification keeps motivation for learning high, and choice of graphical elements keeps situations feel familiar but non-frightening. There is a quiz to help children learn how to communicate with emergency services. Experts believe that children can learn essential steps for providing basic first aid, except physically fatiguing techniques, so they found the prototype to be a viable option for learning basic first aid at a young age.

Keywords. First aid, children, e-learning, high-fidelity prototype.

1. Introduction

Every year approximately half a million people in Norway are injured as a result of an accident, violence or self-inflicted injury, and approximately 3000 people suffer from cardiac arrest outside of hospitals [1]. A study of response times of the emergency services in Norway by the department of health showed that their goals of having under 12 minutes response times in cities and towns in 90 percent of acute situations is not realistic, and the 12-minute goals is only reached in 67.5 percent of the time [2]. For sparsely populated areas where the goal is within 25 minutes in 90 percent of acute events, this response time was achieved in 80.3 percent of the cases [2]. The time it takes from a serious acute event occurs to having received necessary health care is often crucial to avoid unnecessary death, loss of function, or disorder [2]. These studies illustrate the importance of proper first aid training in Norway, and a group that is not being prioritized in first aid training is children. Starting training at an early age can increase both the overall knowledge and skill level, and continuous repetition can help with retaining the information better over time. Generally, there are few solutions for e-learning, one good example is “A Breathtaking Picnic App” developed by the Italian Resuscitation Council. This app teaches children simple first aid steps in the case of an emergency [3].

This project aims to develop a mobile application to give children a fundamental introduction to first aid early in life. We are following guidelines for administering first aid developed by the Norwegian Association for Heart and Lung Diseases [4].

2. Method

A literature review was conducted to acquire knowledge as a basis for creating an e-learning application for children, finding ways to effectively use gamification for motivation, and to get an understanding of the cognitive and physical limitations and abilities that can impact teaching first aid to children. In the next step, semi-structured interviews were conducted with experts in the field of first aid training and teaching. Results were used to define requirements for the content and development of the prototype. Four experts participated in the project, two of whom are from the Norwegian Red Cross, while one is a principle with responsibility for children in primary school ages. In addition, one project manager from the Norwegian Association for Heart and Lung Diseases (LHL) was involved due to her role in improving first aid training in Norwegian schools. The experts were all engaged to ensure that criteria for effective and safe educational use is met. We have implemented two learning situations suggested by LHL. A high-fidelity prototype was designed and implemented for iOS, and thereafter evaluated by having walkthroughs with the experts. Feedback included a System Usability Scale for the second design iteration.

3. Results

¹ Corresponding Author. Adrian Kristoffer Borgund (akb-92@hotmail.com)

3.1 Requirements. When creating a digital learning application aimed at teaching children first aid, their cognitive and physical abilities must be taken into account. The target audience of this project are children of ages 6 to 7. For them learning through playing is essential, and the aim of most first aid training is to build some basic fundamental understanding and skills through simple exercises that foster curiosity and safety [4]. It takes time to build this foundation, and studies show that training in small doses with multiple repetitions give the best results [4]. Using visual presentations can create a closeness to situations when first aid is needed [4]. The life-saving chain can be described in three steps, where first step is to identify the situation, assess risks both with regards to one's own and the patient safety, and to properly notify the emergency services when necessary. The second step can be summarized as assessing vital life functions, like checking the patient's consciousness, whether airways are open and if they are able to breathe properly. The third step is to provide necessary first aid techniques, for instance Cardiopulmonary Resuscitation(CPR) or putting the patient in a recovery position [4]. Findings from the expert interviews suggest that children are capable of learning most elements in this chain. They are somewhat limited by their physical ability to, for instance, perform CPR. This limits the scope of teaching children to the first two steps. So, the focus will be identifying and assessing situations, notifying emergency services, and providing help within children's individual physical and cognitive capabilities. To facilitate a safe and good learning environment it is important that the language and graphics are age adjusted, to not be frightening for the children.

3.2 Prototype. The high-fidelity prototype is implemented for iOS devices with the Swift[5] programming language and using SpriteKit[6] as a framework for game elements and mechanics. The prototype presents different situations where fundamental first aid principles can be practiced in an interactive way. Each situation consists of interactive elements like a patient, background elements indicating what has happened, and a first aid toolkit. After assessing the situation, a first aid toolkit is available to help. The situations introduce interactive elements to stimulate curiosity and exploration when looking for solutions. The prototype has three characters, Ane, Tom, and Herman (Figure 1). Ane is an 8-year-old girl that helps guide the player throughout the different cases and gives feedback on interactions. Tom and Herman are patients. Firstly, Tom presents himself as an 8-year-old boy who fell on his skateboard and hurt his knee. Tom explains what happened and what help he believes he needs. The background elements in this case are related to skateboarding, and through interaction the user gets clues of what has happened. Based on the given information the user can solve the case by using various tools from the first aid toolkit. For Tom, the user can simply give him a band-aid. In the second case the user is introduced to Herman, a 79-year-old man with chest pains. When interacting with Herman he explains that he was walking in the park and got short breathed and started feeling chest pains. Herman thinks he needs water, and thankfully accepts it, but he still feels pain. Based on this information the user can solve the case by calling the ambulance in Norway with an interactive phone that is part of the toolkit. After dialling the correct number, the user is tested on what information should be given to the emergency services. A three-question quiz appears, each with two alternatives. A correct resolution of the case gives a positive feedback both visual, in a textual form, and auditive, through dialogue and sound effects. The dialogue in the game is textual and combined with a text-to-speech synthesiser to help the target audience whose reading skills are still limited. To distinguish the characters and to easier relate to them, the voices used by the speech synthesiser change.

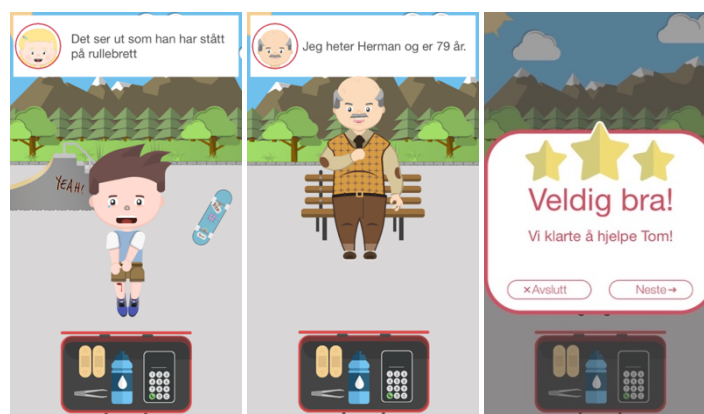


Figure 1.a Case with Tom. 1.b Case with Herman. 1.c Feedback for a solved case.

4. Discussion

When creating an application for children it is important to achieve a balance between the level of detail in the information and visualisation of the content. The design, pace and content of the solution has to be configured with the target audience in mind.

Different ages need different approaches, and the main takeaway from the expert interviews and literature review was that the early age group should be able to learn basic first-aid principles and techniques, however physical and cognitive limitations means CPR, and other fatiguing techniques can prove troublesome. There was a consensus in the expert group that children should learn first-aid as early as possible, at least to identifying acute situations and to call the emergency services.

The character and general design of the prototype were made with flat and simplistic illustrations to make them less intimidating and frightening, but at the same time design should show enough detail to make them prepared for a potential real case where they need to administer first aid. The choice of character design and cases to solve for Ane, Tom, and Herman, was to introduce a realistic representation of people and situations the users might come across in daily life. The interactive elements are meant to stimulate curiosity and exploration to figure out what has happened, and to make the user assess what is needed to help. The scenarios are presented in familiar environments, like a park.

The quiz for completing the phone call to the emergency services is meant to help the user communicate with the emergency services, as this knowledge can make the user more confident when having to call the emergency services in a given situation. The use of gamification as a learning tool can make the learning experience less frightening and keep the motivation for repetitive learning high [7]. The motivation is further strengthened by giving encouragement and instant feedback for interactions, and thus making the user able to experiment and solve the situation on their own. The user can dictate the pace of the game, making room for individual progression based on problem solving skills. These are all game elements children are familiar with through other games they play. Experts see the potential of using such tools.

5. Conclusion

Findings from the interviews with experts in first aid training led to a high-fidelity prototype of a mobile game aimed at giving children a fundamental understanding of first aid. The design solutions encourage exploration and present a serious topic in a non-frightening way. Testing with experts and users gave useful feedback on actual usage and usability. The attitude towards such learning was positive, and there is a place and a future for this kind of interactive first aid learning tools for children.

1. Acknowledgements

The authors are grateful to the experts Michelline Biseke, Thomas Transeth, Dag Inge Dæmring and Marit Røed Halvorsen for their insights and suggestions.

References

- [1] H. Strømme, E. Jeppesen, and L. M. Reinart (2015). "Førstehjelpsopplæring kan gi bedre førstehjelpsferdigheter," p. 38.
- [2] Helsedirektoratet, (2018). "Tid fra AMK varsles til ambulanse er på hendelsessted". <https://helsenorge.no/Kvalitetsindikatorer/akuttmedisinske-tjenester-utenfor-sykehus/fra-ringe-113-til-ambulanse-pa-hendelsessted> (Accessed April 2, 2019).
- [3] F. Semeraro and the Italian Resuscitation Council, "A Breathtaking Picnic App." <https://www.erc.edu/news/a-breathtaking-picnic-app> (Accessed April 5, 2019).
- [4] LHL, "Førstehjelp i grunnskolen 1-4. trinn – LHL." <https://www.forstehjelpigrunnskolen.no/1-4-trinn/> (Accessed April 3, 2019).
- [5] Apple inc., "Swift | Apple Developer Documentation." <https://developer.apple.com/documentation/swift> (Accessed April 5, 2019).
- [6] Apple inc., "SpriteKit - Apple Developer." <https://developer.apple.com/spritekit/> (Accessed April 3, 2019).
- [7] C.-H. Su. (2016). "The effects of students' motivation, cognitive load and learning anxiety in gamification software engineering education: a structural equation modeling study," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 75, no. 16, pp. 10013–10036.

