

USABILITY TEST AF DEN MOBILE APPLIKATION 'MIN HJERNERYSTELSE'

Kandidatspeciale

Klinisk Videnskab og Teknologi
Aalborg Univeristet

Anne Leth
20212447



AALBORG
UNIVERSITY

Titel:

Usability test af den mobile applikation 'Min Hjernerystelse'

Modultitel:

Kandidatspeciale i Klinisk Videnskab og Teknologi, Aalborg Universitet

Projektperiode:

01.02.23-30.06.23

Gruppenummer:

Hst-23-kvt-4-502

Forfatter:

Anne Leth
20212447

Ekstern samarbejdspartner:

Min Hjernerystelse ApS

Vejleder:

Clara Bender, Adjunkt Aalborg Universitet

Anslag inklusiv mellemrum:

144.705

Antal sider:

64

Referencesystem:

Vancouver

Resumé**Baggrund og formål:**

Hvert år pådrager mere end 42 millioner mennesker på verdensplan og over 25.000 i Danmark, sig en hjernerystelse. Studier viser, at der mangler ensretning i diagnosticering og behandling af hjernerystelse. Derudover viser studier, at de hjernerystelsesramte efterspørger viden og information om, hvordan de skal håndtere deres hjernerystelse, samt at de ønsker at anvende mobile applikationer til dette. Den mobile applikation 'Min Hjernerystelse' er et forsøg på, at øge tilgængeligheden af viden og information til hjernerystelsesramte. App'en er ikke metodisk testet af eksperter, hvilken kan påvirke app'ens usability. Formålet med dette projekt er derfor, at identificere eventuelle problemer i app'en med henblik på, at øge kvaliteten af app'en, for derigennem at kunne påvirke app'ens forsøg på, at øge tilgængeligheden af viden og information.

Metode:

Til at identificere eventuelle problemer i app'en 'Min Hjernerystelse' blev der udført en usability test med udgangspunkt i Jakob Nielsens metode 'Discount Usability Engineering' med fem single-eksperter ved anvendelse af dataindsamlings teknikkerne Simplified Thinking Aloud, Heuristic Evaluation og ustrukturerede interviews.

Resultater:

På baggrund af den kvalitative databehandlingsmetode Meningskondensering, blev der fundet ti temaer, som alle er problemer, der kan løses i app'en.

Diskussion:

Projektets resultater kan tyde på, at det, at usability testen blev udført efter app'ens implementering, kan have påvirket den oplevede brugervenlighed af app'en.

Konklusion:

Ved at løse de ti temaer i app'en, vil anvendeligheden og deraf kvaliteten af app'en øges, hvilket kan påvirke tilgængeligheden af viden og information til hjernerystelsesramte.

Title:

Usability test of the mobile application 'Min Hjernerystelse'

Module title:

Master's Thesis in Clinical Science and Technology,
Aalborg University

Project period:

01.02.23-30.06.23

Group number:

Hst-23-kvt-4-502

Author:

Anne Leth
20212447

External collaboration partner:

Min Hjernerystelse ApS

Supervisor:

Clara Bender, Assistant Professor Aalborg University

Number of characters including spaces:

144.705

Number of pages:

64

Reference system:

Vancouver

Abstract**Background and aim:**

Each year more than 42 million people worldwide and over 25.000 people in Denmark suffer from a concussion. Studies show that there is a lack of alignment in the diagnosis and treatment of concussion. In addition, studies show that people who suffers from a concussion, is missing information about how to handle their concussion and that they want to use mobile applications for this. The mobile application 'Min Hjernerystelse' is an attempt to increase the availability of information for the people who suffers from a concussion. The app has not been methodically tested by experts, which can affect the usability of the app. The purpose of this project is therefore to identify any problems in the app, with the intend to increase the quality of the app, in order to thereby influence the app's attempts to increase accessibility of information.

Method:

To identify any problems in the app 'Min Hjernerystelse', a usability test was carried out based on Jakob Nielsen's method 'Discount Usability Engineering' with five single experts using the data collection techniques Simplified Thinking Aloud, Heuristic Evaluation and unstructured interviews.

Results:

Based on the qualitative data analysing method Meningskondensering, ten themes were found, all of which are functions that can be optimized in the app.

Discussion:

The project's results may indicate that the fact that the usability test was carried out after the app's implementation, may have affected the perceived ease of use of the app.

Conclusion:

By optimizing ten themes in the app, the usability and therefore the quality of the app will increase, which can affect the availability of knowledge and information for people who suffers from concussion.

Forord

Dette projekt er skrevet af projektgruppe 502 på kandidatuddannelsen Klinisk Videnskab og Teknologi på Aalborg Universitet. Projektgruppen består af én studerende med en professionsbachelor i sygepleje. Projektet er skrevet som afsluttende kandidatspeciale i perioden fra februar 2023 til og med juni 2023.

Projektet henvender sig til fagprofessionelle der arbejder eller har interesse indenfor evaluering og test af mobile applikationer, særligt indenfor hjernerystelsesområdet.

Projektet er udarbejdet med afsæt i et eksternt samarbejde med virksomheden Min Hjernerystelse ApS med fokus på ekspertevaluering af den mobile applikation 'Min Hjernerystelse'. Baggrunden for projektet er baseret på en interesse indenfor hjernerystelsesområdet, samt en initierende undren over nuværende tilgængelighed af viden og information og deraf sundhedsteknologier indenfor området.

Forud for projektets problemanalyse er der foretaget en ustruktureret- og systematisk litteratursøgning, som danner grundlag for indholdet i problemanalysen. Søgeprotokollen samt oversigten over de inkluderede artikler fra den systematiske litteratursøgning, kan findes i projektets tilhørende Appendix (Appendix 1).

Projektets forfatter vil først og fremmest gerne takke de fem deltagere for deres deltagelse i projektet. Dernæst vil projektets forfatter gerne sige tak til projektets eksterne samarbejdspartner Min Hjernerystelse ApS for et godt og konstruktivt samarbejde. Derudover vil projektets forfatter også gerne sige tak til vejleder Clara Bender, adjunkt på Aalborg Universitet, for god og lærerig vejledning igennem projektet.

Læsevejledning

Projektet er opbygget efter IMRAD-strukturen, hvorfor det anbefales at læse det i kronologisk rækkefølge.

Der er benyttet referenceprogrammet Zotero 6.0.23 til referencer i projektet med brug af referencesystemet Vancouver. Referencelisten findes på side 59. Står en reference foran et punktum, henviser referencen til forestående sætning. Står en reference bag ved et punktum, henviser den til hele forestående afsnit.

Der er udarbejdet et tilhørende appendix til projektet, som forefindes separat. I projektet henvises der til appendix ved eksempelvis; (Appendix 1), hvor 1 henviser til nummeret i indholdsfortegnelsen i appendix.

Der benyttes engelske betegnelser de steder i projektet, hvor det blev vurderet, at der ikke findes en fyldestgørende dansk oversættelse. Eksempelvis i benævnelsen af den anvendte metode i projektet; *Usability test*.

I projektet skrives tal fra nul til ti med bogstaver i den løbende tekst. Tal der beskriver en rækkefølge eller et antal i projektets metode, resultater og diskussion angives alle med tal.

I projektets resultatkapitel er der grundet pseudoanonymisering, indsat et synonym efter deltagernes udsagn, eksempelvis; "*Udsagn*" D(1).

Alle figurer og billeder i projektet er udarbejdet af projektets forfatter i de online designprogrammer Canva® og Whimsical. Der er indhentet tilladelse hos virksomheden Min Hjernerystelse ApS til at benytte skærmbilleder fra applikationen 'Min Hjernerystelse' i projektet.

Indholdsfortegnelse

1. Problemanalyse	8
1.1 Forekomsten af hjernerystelse	8
1.2 Økonomiske konsekvenser ved en hjernerystelse	8
1.3 Hvad sker der i hjernen, når den udsættes for en hjernerystelse?	9
1.3.1 Hjernens anatomiske opbygning	9
1.3.2 Påvirkningen i hjernen efter pådragelse af en hjernerystelse	11
1.4 Hvordan kommer en hjernerystelse til udtryk?	12
1.5 Hvordan diagnosticeres en hjernerystelse?	13
1.6 Hvordan behandles hjernerystelse i Danmark?	13
1.7 Udfordringer i viden om hjernerystelse og brugen af kliniske retningslinjer	14
1.8 Etablering af nationalt videnscenter i Danmark	15
1.9 Hjernerystelsesramtes håndtering af egen sygdom	15
1.10 App's til brug i håndteringen af hjernerystelse	16
1.11 Usability test af app's	17
1.12 App'en 'Min Hjernerystelse' som forsøg på, at øge tilgængeligheden af viden til hjernerystelsesramte	17
1.13 Problemafgrænsning	18
2. Problemformulering	19
3. Metode og materiale	20
3.1 Metode	20
3.1.1 Studiedesign	20
3.1.2 Pilotforsøg	21
3.1.3 Rekruttering af deltagere	21
3.1.4 Demografisk data over inkluderede deltagere	22
3.1.5 Dataindsamling	22
Simplified Thinking Aloud	22
Heuristic Evaluation	24
Ustrukturerede interviews	25
Etiske overvejelser	25
Datasikkerhed	26
3.1.6 Databehandling	26
Renskrivning af noter og transskription af citater	26
Meningskondensering af det samlede datamateriale	26

3.2	Materialer	27
3.2.1	Beskrivelse af app'en 'Min Hjernerystelse'	27
3.2.2	Systembeskrivelse af app'en 'Min Hjernerystelse'	27
3.2.3	Gennemgang af relevante skærbilleder fra app'en	29
4.	Resultater	38
4.1	Identificerede problemer	38
4.1.1	Identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 1	38
4.1.2	Identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 2	41
4.1.3	Identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 3	42
4.2	Fundne temaer	43
4.2.1	Temaer tilhørende opgave 1: Oprettelse af brugerprofil	43
	Tema 1: Mange slides der skal scrolles igennem, inden app'en kan tages i brug	44
	Tema 2: Få valgmuligheder at vælge mellem, i forhold til hvordan hjernerystelsen blev pådraget.....	44
	Tema 3: Slidefunktionen er meget sensitiv ved indtastning af oplysninger	45
	Tema 4: Forskellige intervaller imellem valgmuligheder	45
	Tema 5: Mange informationer der skal indtastes, inden app'en kan tages i brug	46
4.2.2	Temaer tilhørende opgave 2: Udfyldelse af daglig symptomdagbog	47
	Tema 6: Førstehåndsindtrykket af symptomdagbogen skaber forvirring	47
	Tema 7: Manglende beskrivelser tilhørende vurderingen af symptomer under kategorien 'Socialt' ..	48
	Tema 8: Den grafiske pop up fremstilling 'To do' skaber forvirring.....	48
4.2.3	Temaer tilhørende opgave 3: Find hvilke anbefalinger der er om hvile ved sociale aktiviteter ...	49
	Tema 9: Sproget i den tilhørende grafik er på engelsk	49
	Tema 10: For lille skriftstørrelse i den tilhørende grafisk.....	49
5.	Diskussion	51
5.1	Resultatdiskussion	51
5.1.1	Temaer fundet i forbindelse med løsningen af opgave 1	51
5.1.2	Temaer fundet i forbindelse med løsningen af opgave 2	52
5.1.3	Temaer fundet i forbindelse med løsningen af opgave 3	52
5.1.4	Overførbarheden af projektets resultater	53
5.2	Metodediskussion	54
5.2.1	Betydningen af at udføre usability test efter implementering	54
5.2.2	Andre tilgange til at teste usability	55
5.2.3	Studiedesign	55
5.2.4	Deltagernes deltagerforudsætninger	56
6.	Konklusion	57
7.	Perspektivering	58
8.	Referencer	59

1. Problemanalyse

I nedenstående kapitel vil projektets problemanalyse blive præsenteret. Problemanalysen er baseret på litteratur fra en systematisk litteratursøgning samt andet relevant litteratur.

1.1 Forekomsten af hjernerystelse

Hvert år pådrager mere end 42 millioner mennesker på verdensplan sig en hjernerystelse (1). I Danmark rammes over 25.000 mennesker hvert år af en hjernerystelse (2).

The American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM) definerer hjernerystelse som en traumatisk forstyrrelse på hjernens funktion, ved tilstedeværelse af minimum én af følgende symptomer; Bevidstløshed, hukommelsestab før eller efter ulykken, neurologisk påvirkning eller ændringer i den mentale tilstand på tidspunktet for ulykken, såsom forvirring (3). Derudover må patienten maksimum have været bevidstløs i 30 minutter, samt have en Glasgow Coma Scale (GCS) score mellem 13 og 15 (4). GCS er en skala fra 3-15 til at vurdere patienters bevidsthedsniveau, hvor 13-15 vurderes at være en let eller mild hovedskade (5). Diagnosen *Hjernerystelse* har ifølge International Classification of Diseases 11th Revision (ICD-11), koden NA07.0 og stilles typisk af en læge på akutmodtagelse eller traumecenter eller hos egen praktiserende læge (6). En hjernerystelse pådrages oftest grundet sportsrelaterede ulykker, cykel- og bilulykker, fald og overfald (1). Derudover ses der en stor forekomst af hjernerystelser i militære erhverv forårsaget af eksplosioner (7). På baggrund af en systematisk litteratursøgning har et studie fra USA fundet, at incidensen af hjernerystelse er 100-300 pr. 100.000 indbyggere (1). Grundet et stort antal hjernerystelser der ikke anmeldes, samt inkonsistens i brugen af begrebet, formodes incidensen dog at være tættere på 600 pr. 100.000 (1). Der findes ikke præcise opgørelser over prævalensen af hjernerystelse, men et prospektivt multicenter studie fra USA har fundet, at efter både seks og 12 måneder oplever over 82% af de hjernerystelsesramte, at have minimum én eller flere vedvarende symptomer (8). Samme studie fandt, at en stor andel derudover rapporterede en nedsat sundhedsrelateret livskvalitet (8).

1.2 Økonomiske konsekvenser ved en hjernerystelse

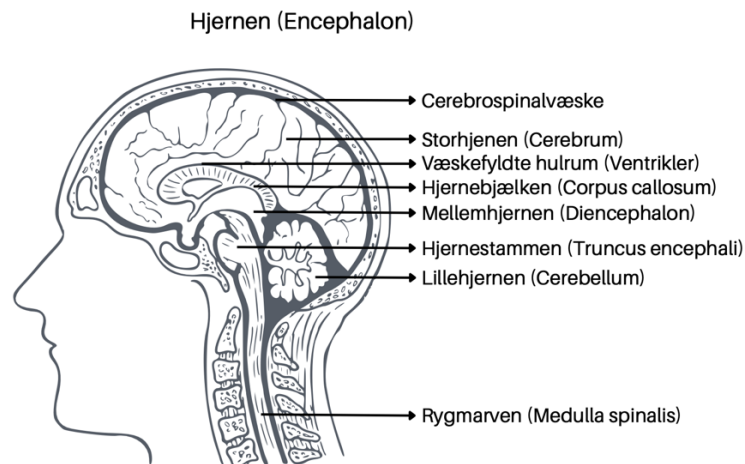
At en person pådrager sig en hjernerystelse, kan have store samfundsmæssige økonomiske konsekvenser (9). Konsekvenser eksempelvis i form af skadestuebesøg, hospitalsindlæggelser, konsultationer i primærsektor og farmakologiske og non-farmakologiske behandlinger (9). I 1996 blev der i Danmark registeret 13.470 skadestuebesøg og 10.944 indlagte patienter med diagnosekoden 'Hjernerystelse' (2). Behandlingen af en hjernerystelse foregår som udgangspunkt i primærsektor, men kræver i nogle tilfælde en større tværfaglig indsats, der kan involvere speciallæger, en kommunal indsats samt eventuelle alternative behandlere (10). Et nyere studie fra USA med data fra 435 deltagere fra 2020-2021 har undersøgt arbejds- og lønforhold efter en hjernerystelse (11). Studiet viste, at cirka to uger efter en hjernerystelse var 59% af deltagerne ikke i arbejde, mens tallet var 17% efter 12 måneder (11). Studiet fandt en signifikant sammenhæng mellem de personer, der havde tre eller flere symptomer efter deres hjernerystelse, og deres forbindelse til arbejdsmarkedet 12 måneder efter skaden (11). At cirka 17% af de hjernerystelsesramte ikke er i arbejde ét år efter skaden, påvirker de samfundsmæssige omkostninger yderligere (11). Dette i form af udbetaling af sociale ydelser og deraf fald i

skatteindbetalinger. 21% procent af dem, som var sygemeldte ét år efter deres hjernerystelse, oplevede derudover en nedsat indkomst i forbindelse med deres sygemelding (11). Et quasi-eksperimentelt studie fra 2020 undersøgte de socioøkonomiske effekter efter en hjernerystelse på danske personer (12). Studiet fandt, at hjernerystelsesramte i alderen 30-49 år, i gennemsnit oplevede en lønnedgang på 3,5% (12). Dem der oplevede den største lønnedgang, var personer i alderen 30-39 år uden en videregående uddannelse (12). Et dansk studie fra 2019, foretaget på 19.732 patienter, har undersøgt hvilke præmorbid faktorer, der kan have en sammenhæng med tilknytningen til arbejdsmarkedet, efter pådragelsen af en hjernerystelse (13). Præmorbid faktorer benyttes i studiet som værende faktorer, der var tilstede før pådragelsen af hjernerystelsen, med henblik på at kunne tilpasse behandling og forebyggelse til netop disse patientgrupper (13). Studiet anvendte faktorer for køn, alder, etnicitet, samlivsstatus, uddannelsesniveau, komorbiditet samt psykologiske faktorer (13). Studiet viste, at det særligt var de personer med blandt andet en høj uddannelse, i alderen 30-39 år samt en ikke-dansk oprindelse, der var i særlig risiko for at miste tilknytningen til arbejdsmarkedet efter en hjernerystelse (13). Studiet undersøgte ikke grundene herfor, men peger på, at der kan være en årsag i manglen på nationale retningslinjer for standardisering af tilbud i sundhedssektoren til patienter med en hjernerystelse (13). Derudover peger studiet på, at der mangler yderligere forskning der kobler uddannelses- og aldersforhold til risikoen for manglende tilknytning til arbejdsmarkedet (13).

1.3 Hvad sker der i hjernen, når den udsættes for en hjernerystelse?

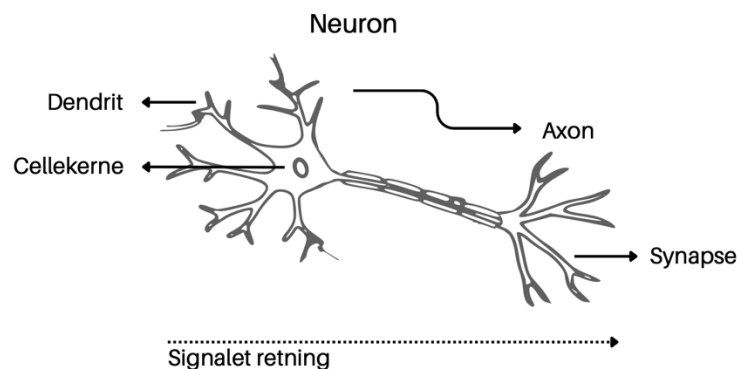
1.3.1 Hjernens anatomiske opbygning

Hjernen (encephalon) er et af de meste komplekse organer i kroppen og omfatter sammen med rygmærven (medulla spinalis) centralnervesystemet (14). Grundlæggende kan de dele af hjernen, som er beskyttet af kranieknogle anatomisk opdeles i; Storhjernen (cerebrum), mellemhjernen (diencephalon), lillehjernen (cerebellum) og hjernestammen (truncus encephali) (14). Hjernestammen er anatomisk opdelt i den forlængede rygmærve (medulla oblongata), baghjernen (metencephalon), som indeholder hjernebroen (pons), midthjernen (mesencephalon) og mellemhjernen (diencephalon) (14). Storhjernen er opdelt i to hemisfærer, højre og venstre, som forbindes af hjernebjælken (corpus callosum) (14). Hjernebjælken er tværgående mellem højre og venstre hemisfære og består af en milliard nervefibre, som sender nerveimpulser med information mellem de to hemisfærer (14). Hjernen inddeles derudover i fire forskellige væskefyldte hulrum (ventrikler), hvor der blandt andet dannes cerebrospinalvæske (14). Cerebrospinalvæsken diffunderer igennem blod-hjerne barrieren i ventriklerne og udgør ventrikelsystemet i hjernen (14). Ventrikelsystemet har til formål, at producere og cirkulere cerebrospinalvæske til og fra nervecellerne, som derved sikrer et optimalt miljø (14). Cerebrospinalvæsken fungerer derudover som en beskyttelse for hjernen og kan aftage en vis andel af rystelse, slag og stød mod hjernen (14). Billede 1 viser en simplificeret oversigt over relevante dele af hjernens anatomiske inddeling (Billede 1)



Billede 1: Simplificeret overblik over hjernens anatomiske inddeling

Nervesystemet består af over 125 milliarder neuroner, hvis funktion er, at modtage og afsende elektrokemiske signaler (14). Nervesystemet består derover af gliaceller, som fungerer som støtte- og hjælpeceller til neuronerne (14). Neuroner er overordnet set opbygget af en cellekrop og udledere, i form af axoner og dendritter (14), hvilket er forsøgt visualiseret i nedenstående Billede 2 (Billede 2).

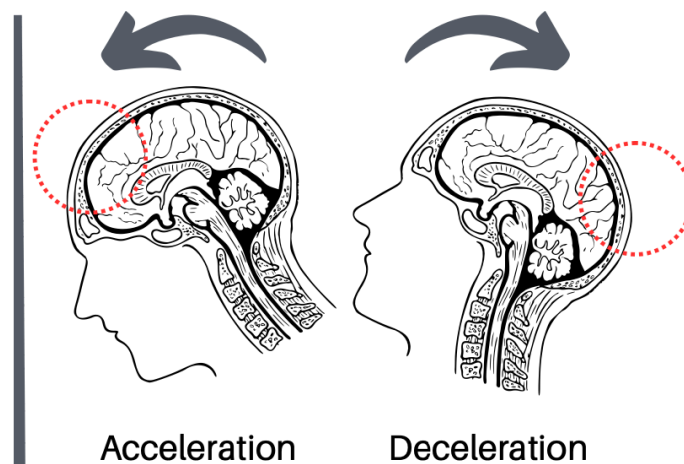


Billede 2: Simplificeret overblik over neuronets opbygning

Gennem aktionspotentialer sendes signaler fra ét neuron til et andet, og styrer på den måde alle kroppens funktioner (14). Funktioner såsom bevægelse, tanker, følelser, minder og berøringer i kroppen (14). Aktionspotentialer er en kemisk spændingsstyret diffusion af natrium og kalium igennem ion-kanalerne over cellemembranen (14). En bølge af synkroniserede aktionspotentialer fra neuronerne, vil afgive elektriske impulser i hjernen, som vil kunne måles ved brug af Elektroencefalografi (EEG) (14). I hvile har en nervecelle en spændingsforskel, grundet en positiv ladet yderside og en negativ ladet inderside (14). Når aktionspotentialer igangsættes, sker der en depolarisering af cellemembranen, hvor permeabiliteten for natrium i cellemembranen øges, hvilket påvirker spændingsforskellen (14). Herefter strømmer kalium ud af cellen og derved sænkes spændingsforskellen og den vender tilbage til hvilemembranpotentialer igen, hvilket vil sige, at cellen repolariseres (14). Impulsen fra ét neuron til et andet, sker når aktionspotentialer er opstået og ledes igennem axonet, og ud igennem kontaktområderne på neuronets synapser (14). Neuronets synapser ligger som endeknopper på axonet (14).

1.3.2 Påvirkningen i hjernen efter pådragelse af en hjernerystelse

Der er stadig en stor usikkerhed og manglende evidens omkring hvad der sker i hjernen, når den udsættes for en hjernerystelse (15,16). Størstedelen af den viden der er i dag, er baseret på og henvendt til sportsrelaterede hjernerystelser (Engelsk: Sports Related Concussion)(SRC) (17,18) og de såkaldte 'Blast Injuris', som typisk forårsages af eksplosioner (19). Udfordringen ved dette er, at denne viden ikke altid er offentlig tilgængelig, samt at der kan være elementer, der ikke er direkte overførbare til den øvrige befolkning (20). Forskning viser, at der forekommer en biomekanisk påvirkning i hjernen, som blandt andet resulterer i metaboliske, neuroinflammatoriske og neurovaskulære påvirkninger, som en del af en kaskade af forandringer (15). Overordnet er der to typer af måder en hjernerystelse kan skade hjernen på, hvilket afhænger af typen af skade der har forårsaget hjernerystelsen (21). Chokbølgeskader eller acceleration- og decelerationsskader (21). Chokbølgeskader forekommer efter en chokbølge sendes igennem hjernen og efterfølgende sender vibrationer rundt i hjernen (21). Chokbølgerne skaber en reaktion af reflekterede og brudte chokbølger i hjernen, som skaber et diffust mønster af skadende bølger, der blandt andet påvirker ventrikelsystemet i hjernen (21). Denne type skade ses typisk hos personer, der har fået en hjernerystelse i forbindelse med eksplosioner i militære erhverv og uddybes ikke nærmere i dette projekt. Den anden, og hyppigste, type sker ved en acceleration, hvor hjernen kastes frem og herefter sker en deceleration, hvor hjernen kastes tilbage i kraniet, hvilket gør, at hjernen vrides eller tvistes på hjernestammen (21). Billede 3 illustrerer en hjernerystelse forårsaget af en acceleration og deceleration (Billede 3).



Billede 3: Visualisering af en hjernerystelse ved acceleration og deceleration

Påvirkningen af denne skade kan medføre en stor rystelse i hele netværket af neuroner (16). Rystelsen kan betyde, at axonerne strækkes eller helt kappes fra neuronerne, hvilket vil påvirke signalforbindelsen i hjernen (16). Når neuronerne beskadiges, påvirkes ion-kanalerne i cellemembranen, hvilket påvirker den kemiske sammensætning i hjernen (16). Der sker en øget ekstracellulær udledning af kalium, hvilket påbegynder en kaskade af degenerering af neuroner og øger derved skadens oprindelige omfang (16). Påvirkningen af den kemiske forbindelse i cellerne medfører herefter en metabolisk krise (16). Den metaboliske krise har betydning for kroppens omsætning af energi til cellerne, da metabolisme er omsætning af molekyler fra indtag af mad og drikke til energi (ATP) (14). Ionkanalerne i cellerne er på overarbejde for, at sikre stabiliseringen af den kemiske forbindelse, hvilket medfører et øget forbrug af ATP (16). Igennem en række kemiske reaktioner i

respirationsprocessen, står mitokondrierne for produktionen af ATP i cellerne (14). Mitokondrierne vil forsøge at øge produktionen af ATP, for at yde nok energi til at stabilisere den kemiske forbindelse (16). Som reaktion på dette aktiveres glykolyse, hvor glukose nedbrydes til laktat (16). Udskillelsen af laktat medfører acidose og bidrager yderligere til den metaboliske krise (16). Som resultat af udledningen af intracellulære ioner, sker der derudover en lokal inflammatorisk respons, der hvor axonerne er beskadiget (16). Den inflammatoriske respons udskiller affaldsstoffer, men skaber også en barriere mellem de intakte og beskadigede axoner (16). Den inflammatoriske respons kan også medvirke til en øget permeabilitet igennem blod-hjerne-barrieren, hvilket kan medvirke til neurovaskulære ændringer (16). Udover de metaboliske og inflammatoriske påvirkninger, sker der også en påvirkning af blodcirkulationen i hjernen (16). Lige efter en hjernerystelse pådrages, sker der et fald i hjernens autoreguleringsfunktion, som påvirker blodcirkulationen og resulterer i en nedsættelse af iltet blod til hjernen (16). Disse påvirkninger i hjernen medfører alle symptomer. Hver hjernerystelse er forskellig, hvilket også betyder, at symptomerne på en hjernerystelse er forskellige (16).

1.4 Hvordan kommer en hjernerystelse til udtryk?

Symptomerne på en hjernerystelse kan være mange og de kan komme til udtryk forskelligt, alt afhængigt af personen, omfanget og typen af skade der har forårsaget hjernerystelsen (22), som beskrevet i forrige afsnit. De hyppigste symptomer er hovedpine, svimmelhed, koncentrations- og hukommelsesbesvær, hjerne- og fysisk træthed, kvalme, forvirring, lyd- og lysfølsomhed samt påvirkning af syn og balance (22). Symptomerne kan komme til udtryk umiddelbart efter hjernerystelsen, men der kan også forekomme en forsinkelse, hvorfor symptomerne kan komme til udtryk i op til syv dage efter pådragelsen af hjernerystelsen (4). Symptomerne behøver derudover ikke at indtræde samtidig (4). Gruppen af personer med hjernerystelse beskrives ofte som en heterogen og kompliceret persongruppe, da det individuelle symptombillede og tidsperspektivet for indtræden af symptomerne, gør hjernerystelse til en kompleks diagnose at stille (22). Ydermere kan indtag af alkohol eller euforiserende stoffer besværliggøre diagnosticeringen (4). For en stor andel af de hjernerystelsesramte er restitutionsperioden kort, men for en andel af de ramte, er den længerevarende og kan både have fysiske og psykiske påvirkninger (8). Når symptomerne efter en hjernerystelse varer længere end tre måneder opstår Post Commotio Syndrome eller Post Concussion Syndrome (PCS) (2). PCS er en tilstand af de samme fysiske, kognitive, emotionelle og søvnforstyrrende symptomer efter en hjernerystelse, men hvor symptomerne er længerevarende (23). Benyttes ICD-10 indekseringen findes koden F07.2 for PCS (24), men i ICD-11 som blev introduceret i Danmark i 2022, har PCS ikke længere sin egen kode, men hører ind under koden 6D71 (25). Koden 6D71 dækker over milde neurokognitive forstyrrelser (25). Der er stadigvæk en del uklarhed over prævalencen, patofysiologien og definitionen af PCS (23). Et multicenter studie fra USA fandt, at efter tre måneder rapporterede 77% ud af 375 patienter med hjernerystelse, at de oplevede minimum én eller flere af symptomerne på PCS (8). Af de 77% rapporterede 82%, at de oplevede minimum én eller flere af symptomerne på PCS efter både seks og 12 måneder (8). Udover symptomer på hjernerystelse, er der også en forhøjet risiko for udvikling af angst, depression, stress, Post Traumatic Stress Disorder (PTSD) og misbrug efter en hjernerystelse (26).

1.5 Hvordan diagnosticeres en hjernerystelse?

Igangværende forskning undersøger, hvordan hjernerystelse påvises i hjernen i forhold til, at øge kvalitet og ensretning af diagnosticering (26). Forskning peger på at anvendelsen af Kvalitativ Elektroencefalografi (qEEG) kan påvise ændringer i frekvensen, hvis der måles efter en hjernerystelse (26). qEEG er en kombination af traditionel Elektroencefalografi (EEG) og software-assisteret dataanalyse, som kan give en visuel præsentation af EEG-aktivitet (26). I og med at neuronerne skades eller helt ødelægges efter en hjernerystelse, påvirkes amplituden af den elektriske energi der måles og vil i nogle tilfælde kunne påvises på en qEEG (26). Der ses dog en stor usikkerhed forbundet med dette, da der mangler standardiseringer for, hvornår denne foretages i forhold til skadestidspunktet, hvilket kan påvirke udfaldet af resultatet (26). Et engelsk studie foretaget på 1028 mandlige rugbyspillere, undersøgte sncRNA som biomarkør for hjernerystelse (27). sncRNA er et molekyle, som tilhører RNA-klassen og kan måles i spyt (27). Studiet fandt, at der var en sammenhæng mellem diagnosticerede hjernerystelser og påvisning af sncRNA-molekyler der var impliceret i hjernerystelse (27). Et andet diagnostisk værktøj er Computed Tomography (CT). En CT scanning kan påvise blødninger i hjernen, men ikke altid påvise en hjernerystelse (28). I praksis oplever nogle patienter med hjernerystelse dog, at få foretaget en CT-scanning, da den anvendes til at udelukke større skader i hjernen (28). Anvendelsen af CT-scanninger til patienter med hjernerystelse, er derfor forskellig, og afhænger af den sundhedsprofessionelle og fysisk placering for undersøgelsen (28). Et prospektivt studie fra USA fandt, at de patienter der havde positive fund på deres CT-scanning efter en hjernerystelse, var signifikant ældre end de patienter der havde negative fund på deres CT-scanning (8). Derudover var der en signifikant sammenhæng mellem sværhedsgraden af skaderne og positive fund på CT-scanningerne (8).

1.6 Hvordan behandles hjernerystelse i Danmark?

I Danmark varetages behandlingen af en hjernerystelse typisk i primærsektor ved egen praktiserende læge (10). Som udgangspunkt behandles alle hjernerystelser i Danmark, som værende tilstande hvor der forventes en spontan bedring, indenfor få dage eller uger (10). I februar 2023 udkom de første vejledninger i Danmark, med information og råd til de første 48 timer efter pådragelsen af en hjernerystelse samt efter de 48 timer efter en hjernerystelse (29–32). Der er udarbejdet vejledninger til førskolebørn, forældre til skolebørn, unge, og voksne (29–32). Det anbefales, at indenfor de første 48 timer, skal personer med hjernerystelse være opmærksomme på, at have en balance mellem aktivitet og efterfølgende hvile (29). Hjernerystelsesramte skal undgå for lang skærmb brug og indtag af alkohol, samt være opmærksom på brugen af smertestillende medicin (29). 48 timer efter pådragelsen af hjernerystelsen anbefales det, at almindelige hverdagsaktiviteter gradvist genoptages, til trods for en eventuel forværring af symptomer (29). Der findes ingen standardisering af tilbud om behandling og sociale ydelser i Danmark, hvorfor denne afhænger af, hvor i landet den hjernerystelsesramte bor, samt den praktiserende læges viden og kendskab til hjernerystelse (10). Dette betyder også, at der kan være stor forskel i tilbuddene om behandling af hjernerystelser (10). Grundet den manglende standardisering og koordinerende indsats til hjernerystelsesramte i Danmark betyder det, at patienterne i mange tilfælde selv skal opsøge, koordinere og betale for behandlinger (10,33). Der findes ingen enkeltstående eller helbredende behandling mod hjernerystelse, men nogle behandlinger kan mindske og/eller behandle symptomerne (34). Disse behandlinger kan være farmakologiske eller non-farmakologiske og involvere træning og øvelser hos eksempelvis en fysioterapeut og kiropraktor eller være alternative behandlinger (34).

Ny litteratur tyder på, at behandling af hjernerystelse i Danmark, er et område der forskes i og et område der er under udvikling (35). Et dansk randomiseret kontrolleret studie har testet et tværprofessionelt og individuelt sammensat program 'Get going After concussioN' (GAIN) (35). Programmet blev testet over otte uger, på unge med længerevarende symptomer efter en hjernerystelse og havde til formål at teste GAIN op i mod konventionel behandling for hjernerystelse (35). Studiet inkluderede 112 patienter i alderen 15-30 år med symptomer efter hjernerystelse i to til seks måneder (35). GAIN bestod af tre strukturerede gruppesessioner med en ergoterapeut, en fysioterapeut, en neuropsykolog og en psykolog med speciale i neuropsykologi, samt fem individuelle sessioner med en terapeut (35). Studiet fandt, at der var en signifikant sammenhæng i reduktionen af PCS-symptomer og de patienter der var blevet allokeret til GAIN-programmet (35). Et større RCT-studie, GAIN 2.0, er på nuværende tidspunkt i gang med at blive udført, med henblik på at undersøge samme program på patienter med tilknytning til arbejdsmarkedet (36).

1.7 Udfordringer i viden om hjernerystelse og brugen af kliniske retningslinjer

En hjernerystelse defineres oftest som en mild eller let form for traumatisk hjerneskade. Brugen af begrebet *hjernerystelse* i litteraturen er dog ikke konsekvent, i forhold til anvendelsen og definitionen (4). I nogle sammenhænge anvendes begrebet *hjernerystelse* (Engelsk: Concussion) eller den latinske betegnelse *Commotio Cerebri* (4). I andre sammenhænge, anvendes begrebet *mild traumatisk hjerneskade* (Engelsk: Mild traumatic brain injury (mTBI)) (4). Begreberne *hjernerystelse* og *mild traumatiske hjerneskade* er dog ikke synonymer og dækker over to forskellige former for hovedtraumer (37). Hjernerystelse er en betegnelse for, at hjernen bliver rystet i forbindelse med et slag på hoved, nakke eller ansigt (37). Disse slag indebærer ikke altid, at der forekommer patologiske skader på hjernen, som er tilfældet for en mild traumatisk hjerneskade (37). Dertil stilles der også spørgsmålstejn ved brugen af adjektivet '*mild*', da det i nogle sammenhænge opfattes som misvisende for alvorligheden og graden af påvirkning, en hjernerystelse kan medføre sig (8). I dette projekt anvendes begrebet *hjernerystelse*.

Et studie foretaget på engelske akutmodtagelser fandt ydermere, at der ikke var ensretning i brugen af retningslinjer til vurdering og diagnosticering af patienter med hjernerystelse (38). Studiet fandt derudover, at en stor andel af de sundhedsprofessionelle ikke var opdateret omkring symptomer og viden om hjernerystelse (38). Studiet påpegede dertil, at behandlingen af hjernerystelse var inkonsistent (38). Dette fund stemmer overens med tidligere beskrevet fund fra Danmark (10). At der ikke er en ensretning i anvendelsen af retningslinjer i vurderingen og diagnosticeringen af hjernerystelsesramte, kan betyde en ulighed i sundhed. Uligheden i diagnosticeringen og manglende opdatering omkring nyeste viden om hjernerystelse, kan i yderste tilfælde betyde, at nogle hjernerystelsesramte ikke får den korrekte information og behandling.

Et studie fra 2021 med data fra 2105 sundhedsprofessionelle, har undersøgt anvendelsen af et online træningsprogram, til at øge de sundhedsprofessionelles viden om retningslinjer for børn med hjernerystelse (39). Det online træningsprogram, HEADS UP, blev udviklet på baggrund af nyeste evidensbaserede retningslinjer fra Centers for Disease Control and Prevention (39). Studiet fandt, at det kun var i 42% af tilfældene, at de sundhedsprofessionelle anvendte de retningslinjer, der fandtes på området (39). I størstedelen af tilfældene

ønskede de sundhedsprofessionelle, at anvende internettet til at søge viden og information om hjernerystelse (39). Formålet med at anvende et online træningsprogram var, at øge fleksibiliteten i forbindelse med udførelsen, øge udbredelsen af den pågældende viden, samtidig med at det var kosteffektiv metode (39). Ved at anvende et online træningsprogram, steg de sundhedsprofessionelles viden om hjernerystelse, hvilket påvirkede deres evne til at håndtere behandlingen af hjernerystelsesramte (39).

1.8 Etablering af nationalt videnscenter i Danmark

I Danmark blev der i 2019 etableret 'Dansk Center for Hjernerystelse' (DCFH), med grundlag i en satspulje fra 2018, udstedt af det daværende Sundheds- og Ældreministerie (40). Formålet var at samle og formidle nyeste evidensbaseret viden om hjernerystelse, grundet manglende evidens på området (41). DCFH fungerer som det nationale videnscenter for hjernerystelse for både hjernerystelsesramte, fagpersoner og pårørende (40). I januar 2021 udgav DCFH den første danske Nationale Kliniske Retningslinje, om non-farmakologisk behandling af længerevarende symptomer for hjernerystelse (33). Retningslinjen har som sit primære formål, at sikre en ensartet og høj evidensbaseret behandling af hjernerystelsesramte på tværs af landet (33). Retningslinjen beskriver, at der i klinisk praksis mangler og efterspørges mere viden om behandlingen og behandlingseffekter (33). Retningslinjens sekundære formål er, at være medvirkende til vidensdeling på tværs af sektorer og organisationer, der behandler eller organiserer indsatser for hjernerystelsesramte (33). Retningslinjen lægger blandt andet vægt på, at det tilbud om en systematiseret information og rådgivning, mindsker den samlede symptombyrde (33).

1.9 Hjernerystelsesramtes håndtering af egen sygdom

I 2021 har et kvalitativt studie fra USA, undersøgt hvordan patienter med hjernerystelse selv oplever deres håndtering af egen sygdom og smerter, i forbindelse med rehabilitering efter en hjernerystelse (42). Studiet fandt, at patienterne ikke kendte til anbefalinger for rehabilitering af hjernerystelse samt hvor de skulle finde disse (42). Patienterne efterspurgte konkret viden om, hvordan symptomer på hjernerystelse skulle håndteres, hvilke medicinske behandlinger der fandtes samt hvor og hvornår de skulle hvile sig (42). Studiet fandt derudover, at patienterne oftest benyttede internettet til at søge information om behandling og rehabilitering af deres hjernerystelse (42). Patienterne ønskede at benytte deres mobiltelefon som redskab til at håndtere deres hjernerystelse, specifikt i form af en sundhedsapplikation, hvor de kunne spore deres symptomer og smerter (42). En sundhedsapplikation (sundhedsapp) kategoriseres som en applikation (app) på en mobil enhed indeholdende software, der kan tilbyde sundhedsrelateret information til dens brugere (43). På nedenstående Billede 4 er der illustreret hvordan en sundhedsapp på en mobil kan se ud (Billede 4).



Billede 4: Illustration af en sundhedsapp på en mobil

Et canadisk studie fra 2021 fandt at størstedelen af de app's der var til rådighed, var udviklet til håndtering af sportsrelaterede hjernerystelser (SRC) (20). At der mangler app's udviklet til patienter der har fået en hjernerystelse, som ikke er sportsrelateret, samtidig med at der mangler information og er modsatrettet viden, kan betyde at nogle patienter ikke kan opnå den nødvendige viden, for at kunne behandle deres hjernerystelse (20). Det canadiske studie udviklede og programmerede en app, der kunne gøre denne viden tilgængelige for patienterne (20). Et amerikansk mixed method studie fra 2020 fandt derudover, at anvendelsen af specifikke app's til brug i skoler, øgede både elever, forældre og træneres viden om hjernerystelse (44). Anvendelsen af app'en opklarede samtidig, de misforståelser, der var omkring hjernerystelse (44).

1.10 App's til brug i håndteringen af hjernerystelse

Indenfor de første 48 timer efter pådragelsen af hjernerystelsen anbefales det, at minimere skærmbrug, både i forhold til telefon, computer og tv (29). Et RCT-studie fra 2021 fandt, at der i alderen 12-25 var en signifikant kortere restitutionsperiode hos dem, som havde afholdt sig fra at bruge skærm, i forhold til dem som havde anvendt skærm (45). Dog tyder anden forskning modsat på, at der ikke er en sammenhæng mellem tidlig skærmbrug og kortere restitutionsperiode (46). Et canadisk studie fra 2022 undersøgte sammenhængen mellem skærmbrug og symptomer efter hjernerystelse, på børn mellem 8 og 16 år (46). Studiet fandt, at de ikke kunne påvise nogen lineær sammenhæng mellem oplevede symptomer og tidsforbrug foran en skærm (46). I 2021 undersøgte en canadisk kvalitativt studie, hvilke behov hjernerystelsesramte havde til en digital skærm-baseret sundhedsteknologi (47). Den digitale skærmbaserede sundhedsteknologi forstås som en digital teknologi, der kan anvendes på diverse skærme, med formålet om at øge relevant viden og opmærksomhed på hjernerystelse (47). Studiet identificerede, på baggrund af brugeroplevelser, 20 forskellige tillæg eller tilpasninger til sundhedsteknologier, der kunne øge tilgængeligheden af sundhedsinformation om hjernerystelse (47). En af de tilpasninger studiet fandt, var muligheden for at kunne lytte til teksten i stedet for at skulle læse den, samt mindskelse af visuelle stimuli ved brug af teknologien (47). Andre tilpasninger var at sikre nem navigation og muligheden for at kunne anvende farvefiltre ved brug af teknologien (47).

1.11 Usability test af app's

En måde at teste om et ønsket produkt, system eller service kan benyttes effektivt og tilfredsstillende, samt er anvendeligt af specifikke brugere, er ved at udføre en usability test (48). Formålet ved at udføre en usability test er blandt andet, at sikre at det testede produkt lever op til de forventninger brugerne har (49). En konsekvens ved ikke at teste for dette, kan have en betydning for kvaliteten af produktet og i sidste ende betyde at brugerne ikke anvender produktet (49). Formålet er derfor grundlæggende at få identificeret eventuelle problemer i produktet med henblik på at øge anvendeligheden og deraf kvaliteten af produktet (49). Et systematisk review med data fra 2001-2018 undersøgte, hvordan usability tests af mobile app's blev defineret i litteraturen, samt hvordan disse blev anvendt metodisk (50). Studiet fandt, at 91% af den inkluderede litteratur ikke havde en klar definition af usability tests (50). De termer der oftest var forbundet med usability, var de engelske termer *Effectiveness*, *Efficiency* og *Satisfaction* (50). The International Organization for Standardization (ISO) er et internationalt forbund, der udgiver internationale kvalitetsstandarder og definerer usability som;

'extent to which a system, product or service can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use' (48)

Studiet fandt derudover, at størstedelen af de personer der blev benyttet, til at teste produktet, var brugerne af produktet og ikke eksperter (50). Ved kun at anvende brugernes oplevelser, følelser og antagelser, og ikke en korrekt standardiseret metodiske fremgangsmåde, kan der sættes spørgsmålstegn ved kvaliteten af data (50). Dette grundet subjektive holdninger og præferencer og deraf manglende validitet og overførbare af resultaterne af usability testen (50).

En måde at udføre usability test, er ved at tage udgangspunkt i Jakob Nielsens metode *'Discount Usability Engineering'* (51). Jakob Nielsen er en dansk datalog med speciale i brugeroplevelser (52). Jakob Nielsen er medstifter af Nielsen Norman Group (NN/g) som forsker i og udvikler anbefalinger for usability (53). Jakob Nielsen definerer usability som ikke værende et enkeltstående element, men bestående af fem egenskaber; *Learnability*, *Efficiency*, *Memorability*, *Errors* og *Satisfaction* (49). Der findes ikke nogen direkte dansk oversættelse af det engelske ord, *Usability*, men det kan oversættes til *anvendelighed*, hvilken er den, der tages udgangspunkt i, i dette projekt.

1.12 App'en 'Min Hjernerystelse' som forsøg på, at øge tilgængeligheden af viden til hjernerystelsesramte

Et eksempel på et forsøg på at øge tilgængeligheden af nyeste evidensbaserede viden om hjernerystelse til hjernerystelsesramte, er app'en 'Min Hjernerystelse' (54). App'en er udviklet med formålet om, at yde viden og information omkring, hvordan hjernerystelsesramte skal forholde sig efter pådragelse af en hjernerystelse og dermed gøre rehabiliteringen nemmere (54). Baggrunden for app'en er, at tilbyde samme struktur og succes fra elitesportens rehabilitering af hjernerystelsesramte, til alle med en hjernerystelse (54). App'en skal anvendes som et supplement til den lægelige behandling af hjernerystelsesramte i primærsektor, og kan derfor ikke erstatte lægelig behandling (55). App'en er brugertestet af personer der har eller har haft

hjernerystelse, men ikke af eksperter indenfor usability (54). Studier viser vigtigheden af at anvende eksperter, samt en konkret metodisk tilgang til usability tests i forbindelse med udvikling af ny teknologi (50,56). Vigtigheden understøttes af, at der ikke kan undgås at forekomme problemer i forbindelse med udviklingen af en app (49,56). Ydermere understreges vigtigheden af et øget udbud og anvendelse af mobile app's (49,56).

På baggrund af ovenstående problemanalyse vurderes det derfor relevant, at udføre en usability test på app'en 'Min Hjernerystelse' ved brug af eksperter. Usability testen udføres med henblik på at øge kvaliteten af app'en og deraf påvirke app'ens forsøg på at øge tilgængeligheden af viden og information til hjernerystelsesramte.

1.13 Problemafgrensning

Hvert år pådrager mere end 42 millioner mennesker på verdensplan sig en hjernerystelse (1), samt over 25.000 mennesker i Danmark (2). At blive ramt af en hjernerystelse har store økonomiske konsekvenser, både personlige og samfundsmæssige (9,11,12). Når hjernen udsættes for en hjernerystelse, sker der en kaskade af påvirkninger på hjernens funktion, som blandt andet påvirker og skader signalforbindelsen i og imellem neuronerne i hjernen (16). Litteratur beskriver, at der blandt andet mangler evidens og information omkring hvad hjernerystelse er og dertilhørende anbefalinger for behandling (10,38). Derudover viser litteratur, at den information der er, ikke er ensrettet og tilgængelig for alle hjernerystelsesramte (38,42). App'en 'Min Hjernerystelse' er et forsøg på, hvordan tilgængeligheden af nyeste viden og generel information til hjernerystelsesramte kan øges (54). App'en er udarbejdet i samarbejde med, og evalueret af, hjernerystelsesramte (54), men ikke af eksperter. Litteraturen beskriver vigtigheden af, at udføre usability tests for at sikre, at det ønskede produkt lever op til brugernes forventninger, samt er effektivt og tilfredsstillende at benytte (49–51,56). En konsekvens af ikke at udføre en usability test, kan være en forringet kvalitet af produktet, hvilket vil påvirke anvendeligheden og deraf brugernes tilfredshed (49–51,56). En måde at udføre usability tests på, kan være ved at tage udgangspunkt i Jakob Nielsens metode '*Discount Usability Engineering*' til at identificere eventuelle problemer i app'en 'Min Hjernerystelse' (51).

2. Problemformulering

På baggrund af ovenstående problemanalyse blev projektets problemformulering udarbejdet, som præsenteres nedenfor.

Projektets problemformulering er som følger;

Hvilke problemer kan identificeres i den mobile applikation 'Min Hjernerystelse' med henblik på, at øge kvaliteten af applikation som et forsøg på, at øge tilgængeligheden af viden og information til hjernerystelsesramte?

3. Metode og materiale

I nedenstående metodeafsnit præsenteres den anvendte metode, dataindsamlingsteknikker og dertilhørende databehandlingsteknikker, hvorefter de anvendte materialer til udførelsen af dataindsamlingsteknikkerne præsenteres i det efterfølgende materialeafsnit.

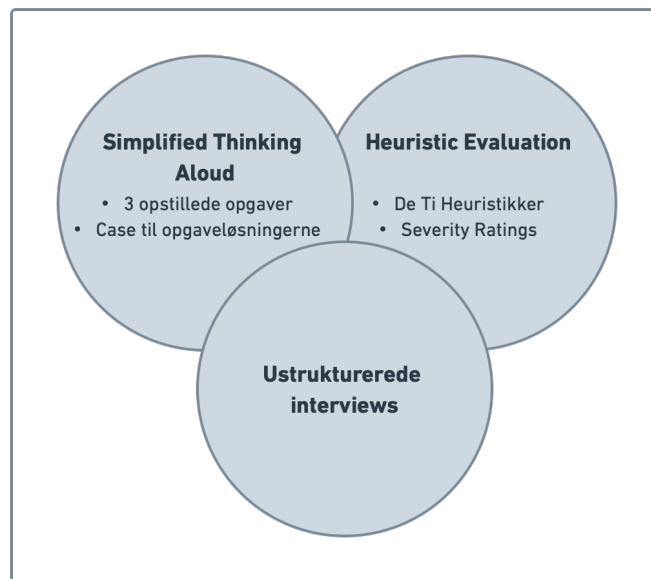
3.1 Metode

Til at besvare projektets problemformulering blev der anvendt to dataindsamlingsteknikker Simplified Thinking Aloud og Heuristic Evaluation fra Jakob Nielsens metode 'Discount Usability Engineering', samt efterfølgende ustrukturerede interviews.

Projektet havde til formål at øge anvendeligheden og deraf kvaliteten af app'en 'Min Hjernerystelse' ved at identificere eventuelle problemer i app'en, hvorfor det var relevant, at udføre en usability test. Der blev i projektet taget udgangspunkt i Jakob Nielsens metode 'Discount Usability Engineering' (DUE). DUE er udarbejdet med formålet om, at gøre usability tests billigere og mere simple, at benytte (49,51). DUE er en iterativ metode baseret på dataindsamlingsteknikkerne; *Scenarios*, *Simplified Thinking Aloud* og *Heuristic Evaluation* (49,51). Dataindsamlingsteknikken *Scenarios* blev ikke udfoldet i dette projekt, da app'en 'Min Hjernerystelse' allerede var i brug og det derfor ikke var relevant, at udarbejde en prototype forud for implementeringen. Ifølge Jakob Nielsen er anvendelsen af interviews, i samspil med en usability test, en fordel i de tilfælde hvor det ikke vides hvad der testes for (49), hvorfor denne dataindsamlingsteknik blev fundet anvendelig. Ifølge Jakob Nielsen er kvalitative usability tests anvendelige, når det ønskes at identificere eventuelle problemer i et produkt (49). Tilgangen kan anvendes både under og efter udviklingen af et produkt (49). Der blev anvendt en kvalitativ tilgang i projektets usability test, da formålet var at opnå indblik i eventuelle problemer i app'en 'Min Hjernerystelse' efter implementeringen af denne (49).

3.1.1 Studiedesign

Projektets studiedesign blev opbygget på baggrund af de tre dataindsamlingsteknikker; *Simplified Thinking Aloud*, *Heuristic Evaluation* og *ustrukturerede interviews*. De tre dataindsamlingsteknikker blev anvendt i samspil med hinanden og kom til udtryk ved at dataindsamlingsteknikken *ustrukturerede interview*, supplerede de to andre dataindsamlingsteknikker *Simplified Thinking Aloud* og *Heuristic Evaluation*. Billede 5 præsenterer en oversigt over anvendelsen af de tre dataindsamlingsteknikker samt elementer der blev anvendt dertil (Billede 5). Den konkrete anvendelse af de tre dataindsamlingsteknikker i projektet, vil blive uddybet separat under afsnittet 3.1.5 *Dataindsamling*, hvor de tilhørende elementer også præsenteres. Al data blev indsamlet af projektets forfatter.



Billede 5: Oversigt over projektets anvendelse af de tre dataindsamlingsteknikker samt tilhørende elementer

Igennem hele dataindsamlingen var det vigtigt, at projektets forfatter forholdt sig objektiv i præsentationen af formål og opgaver, for at undgå at påvirke deltagernes holdninger (49). Det blev blandt andet forsøgt ved, at lade deltagerne tale uden afbrydelser samt benytte spørgsmålsteknikker sådan 'Ekko' og 'Boomerang', hvor de spørgsmål deltagerne stiller undervejs i dataindsamlingen, gentages eller stilles tilbage til deltagerne igen (57).

3.1.2 Pilotforsøg

Forud for den endelige dataindsamling blev der udført et pilotforsøg, hvor de tre dataindsamlingsteknikker blev afprøvet samlet. Pilotforsøget blev foretaget med en specialestuderende fra uddannelsen Klinisk Videnskab og Teknologi på Aalborg Universitet som deltager. Pilotforsøget blev udført med henblik på, at sikre at den endelige dataindsamling var funktionel samt repræsentativ for projektets formål (49). Ved udførelse af pilotforsøget blev det blandt andet klart, at den praktiske information omkring planen for deltagelse, skulle systematiseres, hvilket blev tilrettet inden den endelige dataindsamling.

3.1.3 Rekruttering af deltagere

Ifølge Jakob Nielsen er det tilstrækkeligt med fem deltagere ved anvendelse af DUE, hvorfor antallet af rekrutterede deltagere afspejlede dette (51). Til at udføre usability testen af app'en 'Min Hjernerystelse' blev der benyttet single-eksperter, som ifølge Jakob Nielsen er personer, som skal have erfaring med usability, men ikke nødvendigvis have kendskab til det undersøgte problemområde (49). Deltagerne blev rekrutteret gennem diverse netværk og blev inkluderet hvis de havde en relevant baggrund. App'ens sprog er på dansk, hvorfor deltagerne skulle kunne læse og forstå dansk. Deltagerne måtte derudover ikke have anvendt app'en før (49). Dataindsamlingen foregik over fem dage, enten fysisk på Aarhus eller Aalborg universitet, eller virtuelt over teams, alt afhængigt af hvad deltagere fortrak.

3.1.4 Demografisk data over inkluderede deltagere

Der blev i alt inkluderet fem deltagere til projektets dataindsamling. To af dataindsamlingerne blev foretaget virtuelt over teams mens de tre andre blev foretaget fysisk på henholdsvis Aalborg og Aarhus Universitet. Dataindsamlingerne havde en gennemsnitlig varighed på 51 minutter. Alle deltagerne havde erfaring med at lave usability tests, og to ud af fem havde selv haft en hjernerystelse før. Tre ud af fem af deltagerne havde en kandidat i Klinisk Videnskab og Teknologi, én af deltagerne havde en kandidat i Informationsvidenskab og én havde en kandidat i Sundhedsteknologi. Nedenstående Tabel 1 giver et overblik over relevant demografisk data fra deltagerne (Tabel 1).

Demografi over inkluderede deltagere	
Uddannelsesmæssige baggrund	
Kandidat i Klinisk Videnskab og Teknologi % (n)	60% (3)
Kandidat i Informationsvidenskab % (n)	20% (1)
Kandidat i Sundhedsteknologi % (n)	20% (1)
Erfaring med usability tests	
Ja % (n)	100% (5)
Haft hjernerystelse før	
Ja % (n)	40% (2)
Nej % (n)	60% (3)

Tabel 1: Oversigt deltagernes demografiske data

3.1.5 Dataindsamling

Simplified Thinking Aloud

Dataindsamlingsteknikken *Simplified Thinking Aloud* blev anvendt som den ene af studiedesignets tre dataindsamlingsteknikker. Dataindsamlingsteknikken blev anvendt med henblik på, at opnå indsigt i deltagernes umiddelbare tanker ved brug af app'en (49). Der blev udarbejdet tre opgaver som skulle danne grundlag i udførelsen af projektets dataindsamling. Dataindsamlingsteknikken blev anvendt ved, at opgaverne blev løst af én deltager ad gangen og imens opgaven blev løst, blev deltageren bedt om at tænke højt (49). Formålet med dette var, udover at få indblik i *hvad* der blev gjort ved løsningen af opgaven, at der også kunne opnås indblik i, *hvorfor* opgaverne blev løst som de gjorde (49). At opnå indblik i hvorfor en opgave blev løst som den gjorde, kunne give viden om eventuelle problemer eller mangler i app'en (49). Fokus i opgaveløsningen var derfor, at igennem brugen af app'en, at identificere eventuelle problemer. Når deltageren identificerede et problem, blev dataindsamlingsteknikken *Heuristic Evaluation* benyttet i samspil med *Simplified Thinking Aloud*, som uddybes senere i kapitlet.

Opgaver til dataindsamlingen

Opgaverne blev udarbejdet ud fra hvilke funktioner og opgaver, brugerne af app'en hyppigst skulle anvende for, at kunne benytte app'en. Dette blev valgt med henblik på, at opgaverne skulle være så repræsentative som mulige (49). Opgaverne blev inden udførelsen af dataindsamlingen gennemgået med projektets eksterne samarbejdspartner, med formålet om, at øge relevansen af opgaverne ved at give mulighed for insiderviden

(49), i form af viden, som kun til rådighed for projektets eksterne samarbejdspartner. Feedback og kommentarer fra mødet blev medtaget i den endelige udarbejdelse af de tre opgaver. Tabel 2 præsenterer de tre opstillede opgaver til brug i dataindsamlingen (Tabel 2).

Opgaver
Opgave 1: Oprettelse af brugerprofil
Formål: At opnå indsigt i anvendeligheden af opstarten ved ibrugtagning af app'en
Opgave 2: Udfyldelse af daglig symptomdagbog
Formål: At opnå indsigt i anvendeligheden af den hyppigste anvendte funktion i app'en
Opgave 3: Find hvilke anbefalinger der er for hyppigheden af mentale pauser ved sociale aktiviteter under fanen 'Gradvis genoptræning'
Formål: At opnå indsigt i navigationen i app'en ud fra et konkret formål

Tabel 2: Overblik over opstillede opgaver og deres formål

Case til dataindsamlingen

Der blev udarbejdet en case til anvendelse i dataindsamlingen (Appendix 2), med henblik på at øge reproducerbarheden af projektets dataindsamling, ved at øge gennemsigtigheden af hvilke områder der testet i app'en (49). Deltagerne blev stillet en case, hvor de fik oplysninger svarende til en hjernerystelsesramt, hvor de blev bedt om, at indtaste oplysningerne i app'en i forbindelse med opgaveløsningen i dataindsamlingen.

Guide til dataindsamlingen

Der blev udarbejdet en guide til anvendelse i dataindsamlingen (Appendix 3). Guiden blev benyttet under dataindsamlingen af projektets forfatter, med henblik på, at strukturere indholdet samt sikre fokus undervejs. Guiden beskrev formålet med anvendelsen, samt retningslinjer for hvordan metoden skulle udføres. Guiden var opbygget med udgangspunkt i de tre opgaver, som deltagerne skulle løse. Under hver opgave var der mulighed for, at tilføje den tilhørende af de Ti Heuristikker, give en beskrivelse af problemet, hvor problemet var lokaliseret i app'en, eventuelt løsningsforslag til problemet samt tilhørende vurdering af problemet på Jakob Nielsens '*Severity ratings for Usability Problems*'. De Ti Heuristikker samt skalaen for severity problems præsenteres under efterfølgende afsnit. Nedenstående Tabel 3 viser et udklip af den udarbejdede guide til dataindsamlingen (Tabel 3).

Opgave 1: Du bedes oprette en bruger med informationer fra den oplæste og udleverede case				
Heuristik nr.	Problem	Lokation	Evt. løsningsforslag	Severity Rating

Tabel 3: Udklip af opbygningen i guiden for dataindsamlingen

Heuristic Evaluation

Dataindsamlingsteknikken *Heuristic Evaluation* blev anvendt som den anden af studiedesignets tre dataindsamlingsteknikker ved anvendelse af Jakob Nielsens Ti Heuristikker (51) og '*Severity ratings for Usability Problems*' (58). *Heuristic Evaluation* blev benyttet til, at evaluere og systematisere de problemer der blev identificeret i app'en, ved at koble dem sammen med tilhørende heuristik (51). I praksis blev deltageren bedt om, at vurdere hvilken af Jakob Nielsens Ti Heuristikker, det identificerede problem koblede sig til. Herefter blev deltageren bedt om, at indplacere problemet på Jakobs Nielsens skala for '*Severity ratings for Usability Problems*' (58).

De Ti Heuristikker

Jakob Nielsens Ti Heuristikker kan forstås som generelle principper for god anvendelighed interfaces (49). De Ti Heuristikker blev i projektet benyttet med formålet om, at kunne identificere og beskrive eventuelle problemer, mangler, eller tilpasninger i app'en (49,51). Nedenstående Tabel 4 gengiver de Ti Heuristikker samt en kort forklaring af disse (Tabel 4).

Jakob Nielsens Ti Heuristikker	
Heuristik	Forklaring
# 1: Visibility of System Status (<i>Synlighed af systemstatus</i>)	Designet skal give brugerne information om hvor og hvad deres status i systemet er (59).
# 2: Match between System and the Real World (<i>Kongruens mellem system og den virkelige verden</i>)	Sproget skal henvende sig til de konkrete brugere af produktet for, at sikre forståelighed og anvendelighed (60).
# 3: User Control and Freedom (<i>Brugerkontrol og frihed</i>)	Der skal markeres tydelige måder, at afslutte brugen af alle funktioner i interfacet (61). Dette skal både være i form af afslutning af hele interfacet men også fortryd-funktioner ved indtastning af data undervejs (61).
# 4: Consistency and Standards (<i>Konsistens og standarder</i>)	Brugerne skal aldrig være i tvivl om, hvad forskellige funktioner eller effekter betyder i brugen af interfacet (62).
# 5: Error Prevention (<i>Forebyggelse af fejl</i>)	For at undgå hyppigheden af fejlmeddelelser er det vigtigt, at forebygge at fejl forekommer (63).
# 6: Recognition Rather Than Recall (<i>Genkendelse i stedet for genkaldelse</i>)	Mængden af information brugerne skal huske i brugen af interfacet skal minimeres (64). Det er bedre at brugerne genkender information, i stedet for at de skal kunne huske det (64).
# 7: Flexibility and Efficiency of Use (<i>Fleksibilitet og effektivitet ved brug</i>)	Udover den oprindelige tænkte vej igennem brugen af interfacet, skal der også tilbydes mulighed for at brugeren kan benytte genveje (65).
# 8: Aesthetic and Minimalist Design (<i>Æstetisk og minimalistisk design</i>)	Interfacet skal ikke indeholde mere end den nødvendige information (66). Informationer skal fremstilles overskueligt (66).
# 9: Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors (<i>Hjælp brugerne med at genkende, diagnosticere og komme sig over fejl</i>)	Fejlmeddelelser skal fremstilles i et sprog, som brugerne forstår og præcist indikere hvad fejlen er og hvordan den løses (67).
# 10: Help and documentation (<i>Hjælp og dokumentation</i>)	Det er vigtigt at tilbyde hjælpefunktioner gennem hele interfacet for, at sikre en optimal anvendelse (68).

Tabel 4: Oversigt over Jakob Nielsens Ti Heuristikker (69)

Severity Ratings

Jakob Nielsens skala for *'Severity ratings for Usability Problems'* blev benyttet i samspil med de Ti Heuristikker (58). Skalaen for severity ratings blev anvendt med henblik på, at kunne vurdere alvorligheden af de eventuelle problemer, mangler eller tilpasninger som deltagerne havde identificeret i forbindelse med opgaveløsningen i *Simplified Thinking Aloud* (58). *'Severity ratings for Usability Problems'* er en skala fra 0-4, hvorpå graden af det identificerede problems alvorlighed kan vurderes (58). Graden vurderes ud fra tre komponenter (58). Den første komponent er, hvor hyppigt problemet forekommer, den anden er problemets indvirkning på brugen af app'en og den sidste er, om problemet er vedvarende eller ej (58). Ved at vurdere de identificerede problemer i app'en, kan der skabes et overblik over alvorligheden af problemerne og på baggrund deraf, kan ressourcerne til løsningen af disse prioriteres (58). Nedenstående Tabel 5 gengiver Jakob Nielsens skala for *'Severity ratings for Usability Problems'* (Tabel 5).

Jakob Nielsens <i>'Severity ratings for Usability Problems'</i>	
Grad	Beskrivelse
0	Jeg er ikke sikker på, at dette problem har noget at gøre med usability
1	Kun et kosmetisk problem, der ikke er behov for at løse, med mindre at der er tid til dette
2	Mindre usability problem og løsningen af dette skal ikke have en høj prioritering
3	Stort usability problem som er vigtig at løse og som skal have en høj prioritering
4	Usability katastrofe som er yderst nødvendig at løst før produktet kan lanceres

Tabel 5: Forfatterens danske oversættelse af Jakob Nielsens vurderingsskala *'Severity ratings for Usability Problems'* (58)

Ustrukturerede interviews

Igennem dataindsamlingen blev der udført ustrukturerede interviews med deltagerne. De ustrukturerede interviews blev udført med henblik på, at opnå en dybere viden, om de identificerede problemer fra opgaveløsningen (49). De ustrukturerede interviews var datastyret, da der løbende blev taget udgangspunkt i de problemer, der var relevante eller der hvor kommentarerne fra deltagerne var ufuldstændige (70). Deltagerne blev løbende bedt om, at uddybe de problemer de identificerede, hvorefter de blev bedt om, at komme med eventuelle løsningsforslag hertil. Fokus for udførelsen af dataindsamlingen og heraf de ustrukturerede interviews var på identificeringen af eventuelle problemer i app'en, hvorfor de eventuelle løsningsforslag skal ansues som værende inspiration til en efterfølgende optimering af app'en. Igennem de ustrukturerede interviews var det vigtigt, at projektets forfatter spurgte nysgerrigt og objektivt ind til de ovenstående elementer, for at mindske påvirkning af deltagernes holdning (70).

Etiske overvejelser

Forud for dataindsamlingen blev der sendt en skriftlig deltagerinformation ud til projektets deltagere (Appendix 4). Deltagerinformationen var inspireret af Nationalt Center for Etiks *'Deltagerinformation om deltagelse i et videnskabeligt forsøg'* og indeholdt oplysninger om projektets formål, plan for dataindsamlingen, samt praktisk information og kontaktoplysninger (71). Inden inkludering af deltagerne, skulle deltagernes underskrive en samtykkeerklæring (Appendix 5). Samtykkeerklæringen var udarbejdet med udgangspunkt i Nationalt Center for Etiks skabelon for denne og indeholdt oplysninger om, at deltagelse var frivillig og at deltagerne til enhver tid kunne trække sig fra dataindsamlingen uden begrundelse (72). Formålet med udarbejdelse af

deltagerinformation og samtykkeerklæring var med henblik på, at beskytte deltagernes rettigheder samt overholdelse af etiske principper i henhold til HelsinkideklARATIONEN (73). Alt dataindsamling blev lydoptaget for at sikre genkaldelse af data.

Datasikkerhed

Under udarbejdelse af dette projekt, blev al data opbevaret utilgængeligt for uvedkommende. Data blev opbevaret på en mappe på en computer, hvor der skulle anvendes kode for at kunne tilgå adgang. Deltagernes data blev behandlet anonymt under databehandlingen. For at sikre muligheden for, at deltagerne kunne trække deres samtykke om deltagelse tilbage, blev deltagerne tildelt et pseudonym ud fra tilfældighed. I praksis betød dette, at deltager nummer 1, fik bogstavet D for deltager og nummer 1. Samme princip fulgte ved deltagerne 2-5. Data fra deltagerne blev derfor kodet med pseudonymerne D1, D2, D3, D4 og D5. Der blev udarbejdet en pseudoanonymiseringsnøgle indeholdende linket mellem ovenstående pseudonymer og den originale information om deltagerne. Denne blev opbevaret kun tilgængelig for projektets forfatter. Al data fra dataindsamlingen vil blive slettet efter projektets afslutning d. 30.06.23. Da en andel af dataindsamlingen foregik virtuelt, var det nødvendigt at deltagerne downloadede app'en 'Min Hjernerystelse' på deres egen mobil og benytte en bruger stillet til rådighed af projektets forfatter. Adgangskoden blev derfor skiftet efter hver virtuelle dataindsamling af datasikkerhedsmæssige årsager. De resterende dataindsamlinger blev foretaget på forfatterens mobil, hvorfor det ikke var nødvendigt at dele og deraf skifte brugernavn og adgangskode efter disse. Al indtastet data på app'en blev nulstillet efter hver deltager. (74)

3.1.6 Databehandling

Renskrivning af noter og transskription af citater

Forud for behandlingen af data, blev noterne fra dataindsamlingen renskrevet umiddelbart efter endt dataindsamling. Efterfølgende blev noterne indskrevet på computer og sammenlignet med lydoptagelsen derfra. Undervejs blev relevante pointer og citater deltagerne transskriberet. Citaterne blev transskriberet på baggrund af en forudbestemt transskriptionsprocedure, indeholdende en skriftlig guide for fortolkningen af det talte sprog til tekst (Appendix 6) (70). Guiden blev udarbejdet med henblik på, at sikre konsistens i transskriptionerne til videre databehandling (70).

Meningskondensering af det samlede datamateriale

Til at behandle det samlede data fra metoden blev den kvalitative dataanalysemetode *Meningskondensering* benyttet (70). Databehandlingsmetoden *Meningskondensering* blev anvendt til, at behandle og analysere metodens kvalitative data, med henblik på at finde naturlige temaer i en kompleks sammenhæng (70). Med henblik på at styrke troværdigheden af projektets resultater, blev et tema fundet når tre eller flere deltagere havde identificeret samme problem (58). Alt databehandling blev foretaget manuelt af projektets forfatter. Anvendelsen af de fem trin i databehandlingsmetoden *Meningskondensering* listes og beskrives i nedenstående Tabel 6 (Tabel 6).

Meningskondensering	
Trin	Beskrivelse af fremgangsmåde
1: Alt datamateriale gennemlæses	Det samlede datamateriale blev læst igennem som en helhed
2: Tekstens naturlige meningsenheder bestemmes	Det samlede datamateriale blev kategoriseret i naturlige meningsenheder, på baggrund af de funktioner der blev berørt i dataindsamlingen. De naturlige meningsenheder blev her forstået som værende de opstillede opgaver.
3: Tematisering af de naturlige meningsenheder	På baggrund af de naturlige meningsenheder, blev det samlede datamateriale farvekategoriseret til relevante temaer. Et tema blev fundet, når tre eller flere deltagere havde identificeret samme problem tilhørende de opstillede opgaver. Temaerne blev projektets resultater.
4: Spørgsmål til meningsenhederne	For at sikre at de temaer der blev fundet under trin 3 var relevante i besvarelsen af projektets problemformulering, blev der stillet spørgsmålstejn til relevansen af disse. Hvis temaerne ikke var relevante, blev de ikke medtaget i den videre databehandling.
5: Udarbejdelse af deskriptivt udsagn	Der blev koblet understøttende citater fra deltagerne til de fundne temaer, hvori der blev udarbejdet deskriptive udsagn.

Tabel 6: Oversigt over de fem trin i dataanalysemetoden *Meningskondensering* (70)

3.2 Materialer

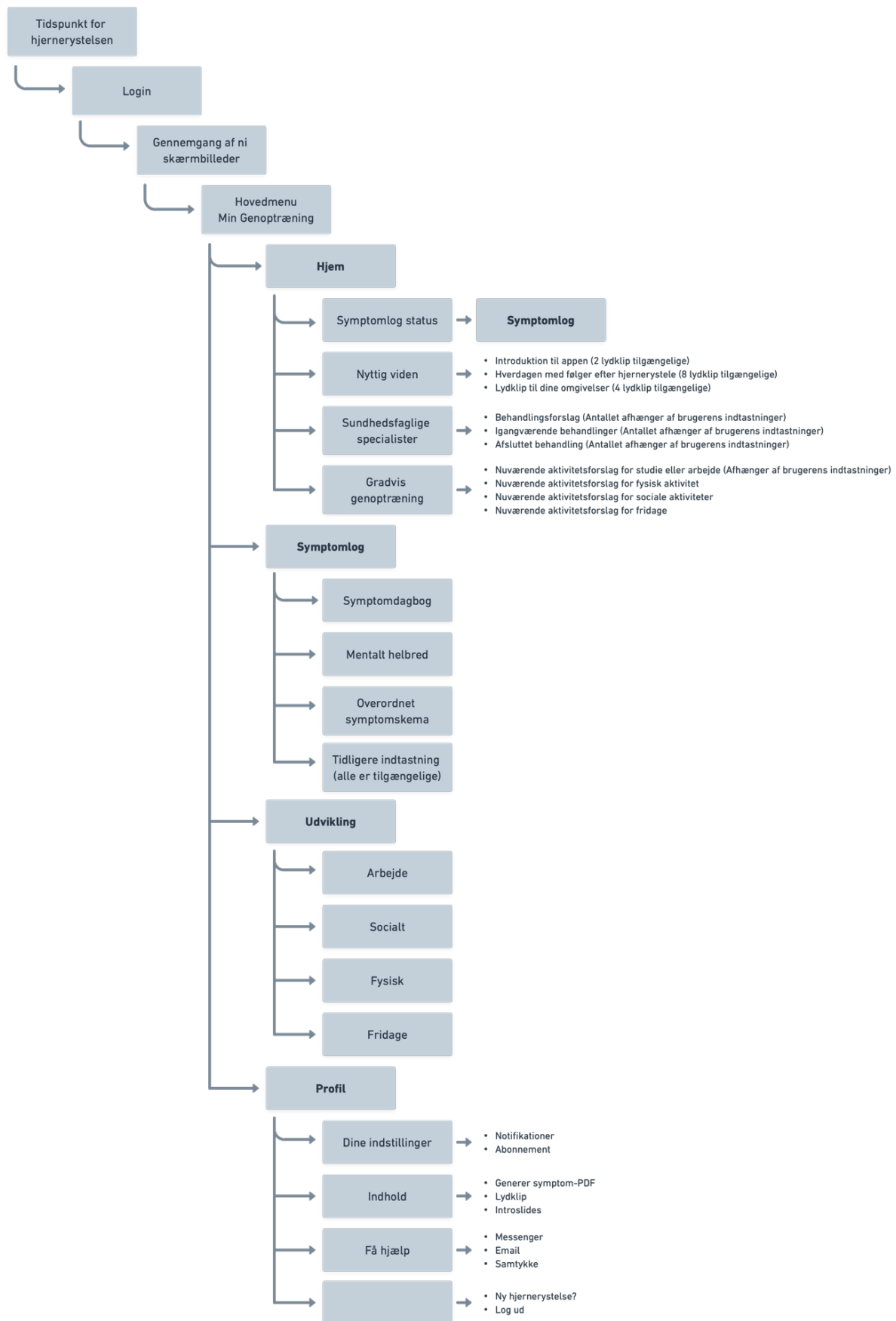
I materialeafsnittet præsenteres app'en 'Min Hjernerystelse' og relevant indhold derfra samt nogle af de funktioner app'en tilbyder.

3.2.1 Beskrivelse af app'en 'Min Hjernerystelse'

'Min Hjernerystelse' version 1.3.1 er en dansk app udviklet til hjernerystelsesramte (54). App'en er udviklet af *Min Hjernerystelse ApS* i samarbejde med en læge, en psykologiprofessor, en neurokiropraktor samt personer der enten har, eller har haft, hjernerystelse (75). App'en blev lanceret d. 10. marts 2022 og er på nuværende tidspunkt blevet downloadet over 1000 gange (54). App'en giver mulighed for, at oprette et månedligt- eller årligt abonnement til henholdsvis 79kr. og 250kr. (54). App'en er opbygget målrettet hjernerystelsesramte og anvender blandt andet muligheden for lydclip til formidlingen af information om behandlingsmuligheder, symptomlindring og forslag til aktiviteter (54). App'en tager udgangspunkt i den brugerprofil, som brugeren med hjernerystelse opretter som første trin i forbindelse med ibrugtagning af app'en (54). Indholdet i app'en er udviklet af app'ens stifter og i samarbejde med en neurokiropraktor, læge og psykologiprofessor. App'en er udviklet og kodet af en app-udvikler.

3.2.2 Systembeskrivelse af app'en 'Min Hjernerystelse'

Nedenstående Billede 6 viser en gengivelse af app'ens systemarkitektur med visualisering af app'ens funktioner, som de blev forstået af projektets forfatter (Billede 6).



Billede 6: Systemarkitektur over app'en 'Min Hjernerystelse'

3.2.3 Gennemgang af relevante skærbilleder fra app'en

I de efterfølgende afsnit vil relevante funktioner blive uddybet og beskrevet ved brug af skærbilleder fra app'en.

Tidspunkt for pådragelse af hjernerystelsen

I app'en skal brugeren som det første indtaste hvornår hjernerystelsen er blevet pådraget (Skærbillede 1). App'en er opbygget ud fra tre faser, der tager udgangspunkt i den enkelte hjernerystelsesramtes tidspunkt for pådragelsen; *'De første 0-48 timer efter hjernerystelsen'*, *'48 timer til 14-28 dage efter hjernerystelsen'* eller *'Mere end 14-28 dage efter hjernerystelsen'* (55). Den sidste fase indeholder derudover information om *'Langvarig hjernerystelse (senfølger)'* (55).



Skærbillede 1: Tidspunkt for pådragelse af hjernerystelsen (54)

Introslices - Gennemgang af app'ens funktioner

Efter indtastning af ovenstående oplysning, kommer der ni skærbilleder med generel information om hvordan app'en kan anvendes. De ni skærbilleder 'Velkommen til Min Hjernerystelse', 'Viden om hjernerystelse', 'Viden om hjernerystelse til dine omgivelser', 'Gradvis genoptræning', 'Symptomdagbog', 'Fremskridt', 'Behandlingsmuligheder', 'Symptomspørgeskema' samt 'Brug af appen' skal gennemgås inden app'en kan tages i brug. Nedenstående skærbilleder er eksempler på hvordan disse ser ud (Skærbillede 2-4).



Skærbilleder 2-4: Eksempler på de ni introslices (54)

Side 1/4 - Generel information om brugeren

Efter gennemgang af de ni skærbilleder, skal brugeren oprette et log-ind med sin respektive e-mailadresse og adgangskode. App'en giver også mulighed for, at logge ind med brugerens konto fra Facebook, Google eller Apple. Når brugeren har logget ind, skal brugeren indtaste generel information i form af navn, fødselsdag, køn, hvordan hjernerystelsen er blevet pådraget og hvad den nuværende beskæftigelse er (Skærbillede 5).

(1/4) Generel information
Til at starte med skal vi bruge lidt information om dig og din hjernerystelse

Navn

Fødselsdag

Køn

Hvordan fik du hjernerystelsen?

Hvad laver du til daglig?

Indsend

Skærbillede 5: Side 1/4 – Generel information (54)

Side 2/4 - Indtastning af oplysninger om oplevede symptomer

Herefter indtastes oplysninger om de oplevede symptomer brugeren har haft, baseret på den seneste uge (Skærbillede 6-7). Symptomerne vurderes på en skala fra nul til fem, hvor nul er ingen oplevede symptomer og fem er kraftige symptomer, som har haft en stor påvirkning på deres livskvalitet. Symptomerne der skal indtastes, er inddelt i fire kategorier; *Fysiske*, *Kognitive*, *Sociale* og *Emotionelle*. Under fysiske symptomer indtastes oplysninger om hovedpine, nakkesmerter, lys- og lydfølsomhed, sløret syn/dobbelt syn, følelsen af at være sløvet og følelsen af at være omtåget. Under kognitive symptomer indtastes oplysninger om følelsen af at være udmattet/energiforladt og under emotionelle symptomer indtastes oplysninger om følelsen af at være frustreret eller utålmodig. Derudover giver app'en mulighed for at tilføje andre symptomer såsom koncentrations- og hukommelsesbesvær, døsighed, forvirret, trykken i hovedet, balanceproblemer, svimmelhed, kvalme og opkast, utilpashed, bedrøvet/trist, irritabel og/eller bliver nemt vred, nervøs/angst, mere emotionel, søvnproblemer samt følelsen af at være isoleret fra familie, venner eller holdkammerater. Afslutningsvis indtastes hvilken én af de valgte symptomer, der er det symptom, som har den største indflydelse på brugerens livskvalitet og vurderes vigtigst at komme af med.

(2/4) Dine symptomer
På baggrund af den seneste uge bedes du vurdere nedenfor listede symptomer på en skala fra 0 til 5.

Fysisk

Hovedpine
Ingen symptomer
0

Nakkesmerter
Ingen symptomer
0

Kognitiv
Ingen symptomer

Kognitiv
Ingen symptomer

Socialt
Ingen symptomer

Emotionelt
Ingen symptomer

Hvis du har mærket nye symptomer, kan du tilføje dem her

Tilføj et symptom

Hvilket af de listede symptomer har den største indflydelse på din livskvalitet, og er derfor vigtigst for dig at komme af med?

Vælg et symptom

Indsend

Skærbillede 6-7: Side 2/4 – Dine symptomer (54)

Side 3/4 - Indtastning af oplysninger om nuværende niveau

Efter ovenstående indtastning skal brugeren indtaste oplysninger om sit nuværende niveau (Skærbillede 8). Brugeren skal besvare de tre spørgsmål; *'Hvis du holder maksimalt 10 minutters pause per time, hvor lang tid kan du så studere eller arbejde uden at fremprovokere symptomer?'*, *'På dage, hvor du hverken arbejder eller studerer, hvor lang tid kan du så socialisere uden at fremprovokere symptomer?'* og *'Hvor lang tid og ved hvilken intensitet kan du lave fysisk aktivitet uden at fremprovokere symptomer?'*. De tre spørgsmål besvares ud fra 12 valgmuligheder.

(3/4) Nuværende niveau

For de følgende 3 spørgsmål bedes du vælge den af de 12 muligheder, som bedst beskriver din nuværende tilstand

Hvis du holder maksimalt 10 minutters pause per time, hvor lang tid kan du så studere eller arbejde uden at fremprovokere symptomer?

..få minutter

1

På dage, hvor du hverken arbejder eller studerer, hvor lang tid kan du så socialisere uden at fremprovokere symptomer?

..få minutter

1

Hvor lang tid og ved hvilken intensitet kan du lave fysisk aktivitet uden at fremprovokere symptomer?

..0-5 minutters let aktivitet. Aktivitet hvor det er let at trække vejret og føre samtaler, fx gåture eller rengøring.

1

Skærbilleder 8: Side 3/4 – Nuværende niveau (54)

Side 4/4 - Indtastning af oplysninger om påbegyndte behandlinger

Den sidste side inden app'en kan tages i brug, er indtastning af oplysninger om påbegyndte behandlinger hos specialister såsom fysioterapeuter eller kiropraktorer (Skærbillede 9). På baggrund af de indtastede oplysninger, generer app'en et forslag til gradvis genoptræning.



(4/4) Påbegyndt behandling

Vælg de specialister som du ser eller har set i forbindelse med behandling af denne hjernerystelse og marker derefter, hvilke der allerede er afsluttet

Tilføj en specialist...

Ingen specialister valgt

Indsend

Skærbillede 9: Side 4/4 – Påbegyndt behandling (54)

App'ens Hjem-ikon

App'ens menulinje har fire gennemgående ikoner *Hjem*, *Symptomlog*, *Udvikling* og *Profil* (Skærbillede 10). På app'ens skærbillede for *Hjem*-ikonet gives fire muligheder til brugen af app'en; *Symptomlog status*, *Nyttig viden*, *Sundhedsfaglige specialister* og *Gradvis genoptræning*. Under fanen for *Nyttig viden* er der mulighed for, at brugeren kan lytte til ti forskellige lydclip om introduktionen til app'en og om hverdagen med følger efter hjernerystelse. Der er derudover mulighed for at brugerens pårørende kan lytte til fire specifikke lydclip. App'ens anden fane *Sundhedsfaglige specialister* under *Hjem*-ikonet, giver forslag til behandlingsmuligheder hos specialister. Her giver app'en mulighed for, at lytte til en uddybning omkring relevansen, af lige netop den valgte specialist og herefter afkrydse hvorvidt dette behandlingsforslag er i gang eller ikke relevant.



Skærbillede 10: Funktioner under app'en Hjem-ikon (54)

Uddybende information og viden om genoptræning

Under fanen *Gradvis genoptræning* generer app'en, ud fra det niveau brugeren tilhører, forslag til genoptræning for brugerens beskæftigelse, fysiske aktivitet, sociale aktivitet og fridage (Skærbillede 11-13). App'en giver forslag til længden af aktiviteter, mentale pauser, hvor mange personer aktiviteten kan inkludere, lokation og forslag til aktiviteter samt forberedelse (Skærbillede 11-13).



Skærbillede 11-13: Anbefalinger for gradvis genoptræning af sociale aktiviteter (54)

Udfyldelse af spørgeskemaer

Under app'ens ikon for *Symptomlog* er der tre spørgeskemaer (Skærbillede 14). Som det første skal brugeren udfylde en daglig symptomdagbog (Skærbillede 14-16). I *Symptomdagbogen* indtastes oplysninger om hvor stor en grad de oplevede symptomer, påvirker brugerens beskæftigelse, fysisk aktivitet, sociale aktivitet samt fridage. Under hver af de fire muligheder, kan 'Ikke relevant i dag' afkrydses.

Efter seks uger skal brugeren udfylde et spørgeskema vedrørende brugerens mentale helbred (Skærbillede 14). Dette skal efterfølgende udfyldes hver 14. dag og omhandler blandt andet brugerens oplevelse af humør, energiniveau og søvn.

Derudover skal brugeren hver måned udfylde et overordnet symptomskema, som er sammenligneligt de oplysninger brugeren skulle indtaste i brugtagning af app'en (Skærbillede 14). Både skemaet for mentalt helbred og det overordnede symptomskema, kan brugeren udfylde oftere end hvad app'en kræver, hvis det ønskes.

Under ikonet *Udvikling* genererer app'en en oversigt over brugerens oplevede symptomer, efter tre dages indtastning i symptomdagbogen (Skærbillede 14). App'en tilbyder derudover mulighed for, at generere en symptom-PDF, som indeholder historik over symptomdagbogen, behandlinger hos sundhedsfaglige specialister, symptomer og forslag til aktiviteter over en valgt tidsperiode. Symptom-PDF'en kan eksempelvis sendes til sundhedsprofessionelle som den hjernerystelsesramte er i kontakt med eller til arbejdsgiver (55).

The screenshot displays the 'Symptomlog' app interface. On the left, a sidebar menu shows three main sections: 'Symptomlog' with three sub-items ('Symptomdagbog', 'Mentalt helbred', 'Overordnet symptomskema'), and 'Tidligere indtastninger' with a calendar for March 2023. The main content area is titled 'Symptomdagbog' and contains a 'Tilbage' (Back) button. Below the title, there is a prompt: 'Vælg den mulighed, som bedst beskriver omfanget af dine symptomer i dag i forbindelse med udførelsen af dit nuværende niveau fra den gradvise genoptræning for..'. The interface then lists four categories of activities: '...sociale aktiviteter', '...studie eller arbejde', '...fysisk aktivitet', and '...fridage'. Each category has a 'Ikke relevant i dag' (Not relevant today) checkbox and a 'Tilpas her, hvis dit niveau afveg i dag' (Adjust here, if your level deviated today) option. There are also sliders for each category. At the bottom, there is a 'Kommentarer til dagens symptomer' (Comments for today's symptoms) section with a text input field and an 'Indsend' (Send) button.

Skærbillede 14-16: Funktioner under app'ens Symptomlog-ikon, herunder symptomdagbogen (54)

4. Resultater

I nedenstående resultatkapitel vil projektets problemformulering blive besvaret. Først vil alle identificerede problemer, tilhørende heuristikker og severity ratings vil blive præsenteret. Efterfølgende vil fundne temaer fra databehandlingen af de identificerede problemer og tilhørende løsningsforslag, blive præsenteret under hver af de tre opstillede opgaver.

4.1 Identificerede problemer

Nedenstående Tabeller 7, 8 og 9 gengiver alle de problemer, der blev identificeret i forbindelse med løsning af de tre opgaver (Tabel 7+8+9). De problemer der er markeret med en lys blågrå farve i tabellen, er problemer som blev til fundne temaer, som præsenteres og uddybes i efterfølgende afsnit. De identificerede problemer gengives i den rækkefølge, de blev identificeret af deltagerne. Tabellen gengiver derudover hvor mange deltagere, der identificerede problemet, hvilke heuristikker der blev koblet dertil, samt hvordan de blev vurderet på skalaen for severity ratings. Der blev identificeret i alt 48 problemer i app'en, hvoraf der i forbindelse med løsningen af opgave 1, blev identificeret 32 problemer. I forbindelse med løsningen af opgave 2, blev der identificeret ni problemer og syv problemer i forbindelse med løsningen af opgave 3.

4.1.1 Identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 1

Oversigt over Identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 1: Oprettelse af bruger				
Nr.	Beskrivelse af problem	Antal deltagere der identificerede problemet	Heuristikker deltagerne kobled problemet til	Severity ratings deltagerne vurderede problemet til
1	Mange slides der skal scrolles igennem, inden app'en kan tages i brug	3/5	10	1
			7	1
			7	1
2	Meget tekst under hvert introslide	1/5	7	1
3	Skifter mellem en meget lys og meget mørk lilla baggrundsfarve	1/5	8	1
4	Flere af knapperne har en sløret baggrund, når datoen for hvornår hjernerystelsen blev pådraget skal indtastes	1/5	8	1
5	Ingen 'Tilbage'-funktion da datoen for hvornår hjernerystelsen blev pådraget, trykkes forkert	1/5	5	4
6	Få valgmuligheder at vælge mellem, i forhold til hvordan hjernerystelsen blev pådraget	3/5	8	1
			6	0
			2	2
7	Uklarhed omkring hvorvidt det kun er fornavn eller også efternavn, der skal indtastes under 'Navn' på side 1/4	1/5	5	2

8	Funktionen 'Andet' under hvordan hjernerystelsen blev pådraget giver ikke mulighed for at indtaste noget	1/5	8	1
9	'Søg'-funktionen vurderes ikke til at give mening de steder, hvor der kun er fire eller lignende valgmuligheder	2/5	8	1
			8	3
10	Ingen mulighed for at komme tilbage fra side 2/4 til 1/4	1/5	3	3
11	Slidefunktionen er meget sensitiv ved indtastning af oplysninger på side 2/4	4/5	5	3
			5	3
			5	4
			8	2
12	'Anselig' vurderes som et uforståeligt ord under indtastning af symptomer på side 2/4	1/5	2	2
13	Symptomet 'Følelsen af at være sløvet' forstås ikke på side 2/4	1/5	2	2
14	Det vurderes som en stavfejl, at der står 'hvis' og ikke 'vis' alle steder i beskrivelserne når graden '3' vælges	1/5	8	1
15	Lysindstillingerne på skærmen ændres ikke, hvis det indtastes, at man har symptomer på lysfølsomhed på side 2/4	1/5	2	2
16	Manglende beskrivende tekst under kategorien 'Emotionelt' for, at afdække hvad der menes med de forskellige kategorier på side 2/4	1/5	2	2
17	Manglende tydelig overgang fra én kategori til en anden på side 2/4 (fra fx fysiske symptomer til kognitive symptomer)	1/5	7	1
18	Funktionen 'Tilføj andre symptomer' ligner noget der skal udfyldes på side 2/4	1/5	5	1
19	Det vides ikke hvad de forskellige tal i højre side betyder på den samlede liste over symptomer, når symptomerne indsendes på side 2/4	1/5	10	1
20	Forskellige intervaller imellem valgmulighederne der kan vælges, hvor nuværende niveau indtastes på side 3/4	4/5	2	2
			2	2
			7	2
			8	2
21	Det vurderes ikke til at vide, hvad der er vigtigst og hvilken én man skal fokusere på, da der både figurerer tal for vurderingen og tid i slidefunktionen på side 3/4	1/5	4	2
22	Slidefunktionen vurderes ikke til at fungere, når der er så mange forskellige valgmuligheder samt at det er tal man skal slide imellem på side 3/4	1/5	7	3
23		2/5	2	3

	Der indgår både indgår oplysninger om let, middel og moderat motion i beskrivelserne angående aktivitetsniveau på side 3/4		4	3
24	Mange forskellige spørgsmål brugeren måske ikke opmærksom på ift. hvor lang tid brugeren kan holde til de forskellige aktiviteter	1/5	5	3
25	Lang introduktionstekst på side 4/4	1/5	7	1
26	Valgmuligheden 'Egen læge' fremgår flere gange i forskellige sammensætninger under indtastning af specialister på side 4/4	1/5	1	2
27	Manglende ordbogsfunktion med forslag på side 4/4, når der fx indtastes 'Ege...' så kommer alle mulighederne med 'Egen Læge...' frem	1/5	2	1
28	Nogle af specialisterne på side 4/4 er for specifikke, fx 'Daglige øvelser for det vestibulære system'	1/5	6	3
29	Knappen 'Ok' på side 4/4 vurderes som misvisende ift. at komme tilbage til de andre spørgsmål (når en specialist vælges, går den automatisk videre og hvis 'Ok' vælges, går den tilbage)	2/5	3	2
			4	1
30	Manglende 'Status'- eller 'Svar'-funktion til de forskellige specialister	1/5	7	1
31	Manglende synlighed ift. at kunne lukke app'en ned og komme tilbage. Dette står beskrevet i introslidsene men der mangler en form for 'Gem'-funktion	1/5	1	3
32	Mange informationer der skal indtastes, inden app'en kan tages i brug	3/5	7	2
			7	2
			8	2

Tabel 7: Oversigt over alle identificerede problemer i forbindelse med løsning af opgave 1

4.1.2 Identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 2

Oversigt over identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 2: Udfyldelse af daglig symptomdagbog				
Nr.	Beskrivelse af problem	Antal deltagere der identificerede problemet	Heuristikker deltagerne kobledede til problemet	Severity ratings deltagerne vurderede det identificerede problem til
33	Førstehåndssindtrykket af symptomdagbogen skaber forvirring	4/5	8	1
			8	1
			8	2
			8	3
34	Manglende beskrivelser tilhørende vurderingen af symptomerne under kategorien 'Socialt'	5/5	4	3
			4	3
			4	4
			5	3
			10	3
35	Den grafiske pop up fremstilling 'To do' skaber forvirring	4/5	5	1
			8	1
			8	1
			8	2
36	Forvirring over placering og formål med den lilla kasse 'Aktivitetsniveau for Gradvis Genoptræning'	1/5	10	2
37	Kategorierne '...studie eller arbejde' og '...fridage' ligger ikke under hinanden men vurderes til at 'erstatte' hinanden	1/5	8	1
38	Slidefunktionen vurderes ikke til at være den mest optimale måde at indtaste symptomerne på	1/5	7	1
39	For mange informationer, der skal indtastes og justeres	1/5	2	2
40	Manglende sammenhæng mellem brugerens oplevede symptomer og mulighed for at indtaste årsagerne dertil, fx indtag af alkohol	1/5	2	2
41	Manglende 'Tilbage'- eller 'Ret'-funktion når symptomerne er indtastet	1/5	3	2

Tabel 8: Oversigt over alle identificerede problemer i forbindelse med løsning af opgave 2

4.1.3 Identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 3

Oversigt over identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 3: Find og forklar oplysninger om hvilke anbefalinger der er om hvile ved sociale aktiviteter				
Nr.	Beskrivelse af problem	Antal deltagere der identificerede problemet	Heuristikker deltagerne kobbede til problemet	Severity ratings deltagerne vurderede det identificerede problem til
42	Forvirring over hvad den tilhørende grafiske fremstilling viser	2/5	2	3
			8	1
43	Den grafiske fremstilling er ikke centreret eller venstrecenteret	1/5	8	2
44	Sproget i den tilhørende grafik er på engelsk	4/5	2	2
			2	4
			4	3
			8	1
45	For lille skriftstørrelse i den tilhørende grafik	3/5	8	1
			8	2
			8	3
46	Kategorien 'Forberedelse' er samme farve som kategorien 'Rest'	1/5	8	1
47	Den orange farve for 'Activity' i den grafiske fremstilling virker alarmerende	2/5	8	1
			8	2
48	Kassen med informationen 'Introduktion til en graderet tilbagevenden til sociale aktiviteter' står ikke som det øverste på siden	1/5	10	1

Tabel 9: Oversigt over alle identificerede problemer i forbindelse med løsning af opgave 3

4.2 Fundne temaer

På baggrund af den kvalitative dataanalysemetode *Meningskondensering*, blev der i alt fundet ti temaer (Appendix 7). Et tema blev fundet, når tre eller flere deltagere identificerede samme problem. I de efterfølgende afsnit vil de fundne temaer blive præsenteret. Først præsenter nedenstående Tabel 10 de samlede ti temaer (Tabel 10). Dernæst bliver de fundne temaer, tilhørende hver af de opstillede opgaver præsenteret, med udgangspunkt i et deskriptivt udsagn. Det deskriptive udsagn indeholder beskrivelser af det bagvedliggende problem, et overblik over hvor mange deltagere der identificerede problemet, hvilke heuristikker der blev koblet dertil, gennemsnittet (mean) for hvordan problemet blev vurderet på skalaen for severity ratings, samt indeholde deltagernes ideer til eventuelle løsningsforslag.

Projektets temaer	
1.	Mange slides der skal scrolles igennem, inden app'en kan tages i brug
2.	Få valgmuligheder at vælge mellem, i forhold til hvordan hjernerystelsen blev pådraget
3.	Slidefunktionen er meget sensitiv ved indtastning af oplysninger
4.	Forskellige intervaller imellem valgmulighederne
5.	Mange informationer der skal indtastes, inden app'en kan tages i brug
6.	Førstehåndsindtrykket af symptomdagbogen skaber forvirring
7.	Manglende beskrivelser tilhørende vurderingen af symptomerne under kategorien 'Socialt'
8.	Den grafiske pop up fremstilling 'To do' skaber forvirring
9.	Sproget i den tilhørende grafik er på engelsk
10.	For lille skriftstørrelse i den tilhørende grafik

Tabel 10: Overblik over de ti temaer

4.2.1 Temaer tilhørende opgave 1: Oprettelse af brugerprofil

I forbindelse med løsningen af opgave 1, blev der fundet fem temaer på baggrund af de identificerede problemer. Nedenstående Tabel 11 viser en oversigt over de fem temaer (Tabel 11), hvorefter det deskriptive udsagn for hvert tema vil blive præsenteret.

Tema		Antal deltagere der identificerede problemet	Heuristikker der blev koblet til problemet	Gennemsnit af severity ratings
1.	Mange slides der skal scrolles igennem, inden app'en kan tages i brug	3/5	7 + 10	1
2.	Få valgmuligheder at vælge mellem, i forhold til hvordan hjernerystelsen blev pådraget	3/5	2 + 6 + 8	1
3.	Slidefunktionen er meget sensitiv ved indtastning af oplysninger	4/5	5 + 8	3
4.	Forskellige intervaller imellem valgmuligheder	4/5	2 + 7 + 8	2
5.	Mange informationer der skal indtastes, inden app'en kan tages i brug	3/5	7 + 8	2

Tabel 11: Oversigt over fundne temaer i forbindelse med løsningen af opgave 1

Tema 1: Mange slides der skal scrolles igennem, inden app'en kan tages i brug

Tre ud af fem deltagere identificerede problemer angående antallet af introslides. Problemet angående antallet af introslides blev koblet til heuristikkerne 7 og 10 og blev af alle vurderet til 1 (mean: 1) på skalaen for severity ratings. At problemet blev koblet til heuristik nummer 7, kan koble problemet til tilgængeligheden af genveje, som kan øge brugerens mulighed for, at benytte app'en effektivt og fleksibelt (65). Heuristik nummer 10 kan indikere, at problemet kobler sig til behovet for hjælp i form af vejledende dokumentation (68). Deltagerne kommenterede på, at det er mange introslides brugerne skal igennem, før app'en kan tages i brug. Mængden af slides brugerne skal igennem, øger dermed også mængden af information brugerne skal forholde sig til. En af deltagerne udtalte blandt andet;

"Umiddelbart så tænker jeg, at der er mange informationer man skal læse her, når man går ind i app'en. Man kan jo formentlig ikke huske alle de informationer man får præsenteret her" D(4)

Derudover kommenterede flere af deltagerne på, at det næsten kunne virke uoverskueligt at brugerne skal igennem alle ni slides. Et løsningsforslag som blev foreslået, af flere af deltagerne var, at der kunne tilføjes en 'Skip'-funktion, eller at mængden af slides blev skåret ned, til kun at omhandle det vigtigste. De slides som blev skåret væk, kunne blive præsenteret, et andet sted i app'en når den tilhørende information var relevant. En af deltagerne udtalte eksempelvis;

"Jeg tænker at det måske ville have været rarere, at man havde de... Jeg kan se at nogle af dem (red: Introslides) er mere en beskrivelse af hvad man bruger app'en til og hvordan man bruger den. Så hvis nu man kun havde fået halvdelen (red: Introslides) til en start og så fik informationen når man havde brug for dem, eksempelvis med forslag til specialister" D(2)

Tema 2: Få valgmuligheder at vælge mellem, i forhold til hvordan hjernerystelsen blev pådraget

Tre ud af fem deltagere identificeret et problem angående antallet af valgmuligheder, der kan vælges, når spørgsmålet omhandlende hvordan brugerens hjernerystelse blev pådraget, skal indtastes. App'en giver fire valgmuligheder til besvarelse af førnævnte spørgsmål. Problemet blev koblet til heuristikkerne 2, 6 og 8 og blev vurderet til 0, 1 og 2 (mean: 1) på skalaen for severity ratings. Heuristik nummer 2 kan indikere, at problemet kobler sig til manglende sammenhæng mellem app'ens valgmuligheder og de mulige grunde der kan være til, at en hjernerystelse pådrages (60). Heuristik nummer 6 kan beskrive, at problemet er koblet til manglende genkendelighed i valgmulighederne (64) mens heuristik nummer 8 kan indikere, at problemet kobler sig til vigtigheden af, at spørgsmålet kun skal være til stede, hvis det er relevant (66).

En deltager sagde;

"Det er egentlig få (red: valgmuligheder) hvis det er dem som ligger til rådighed. Der kunne måske være flere årsager til at man har fået hjernerystelse og deraf nogle flere foruddefinerede valgmuligheder" D(3)

Deltagerne fortalte, at en løsning på problemet kunne være, at tilføje flere valgmuligheder til besvarelsen af spørgsmålet. Derudover foreslog deltagerne også, at det var relevant at overveje, hvorvidt spørgsmålet om hvordan hjernerystelsen blev pådraget, var vigtigt at have med.

En deltager udtalte blandt andet;

"Jeg sidder og tænker; Er det vigtigt at vide? For så skal man have nogle flere valgmuligheder. Ikke en lang liste, men jeg kan gætte mig til, at 'Andet'-kategorien bliver stor" D(2)

Tema 3: Slidefunktionen er meget sensitiv ved indtastning af oplysninger

Fire ud af fem deltagere identificerede et problem angående sensitiviteten på slidefunktionen, i forbindelse med indtastning af symptomer. Tre deltagere kobled problemet til heuristik nummer 5, mens den sidste kobled det til heuristik nummer 8. Heuristik nummer 5 kan betyde, at problemet kobler sig til vigtigheden af forebyggelse af fejl (63), mens koblingen til heuristik nummer 8, kan indikere at problemet kobler sig til overskueligheden af den visuelle præsentation (66). Problemet blev vurderet til 2, 3 og 4 (mean: 3) på skalaen for severity ratings. Alle fire deltagere kommenterede på, at de flere gange kom til at ændre på indtastninger, de allerede havde lavet, når de berørte skærmen. En af deltagerne sagde eksempelvis;

"Det er ikke hensigtsmæssigt, for når jeg leder eller kigger efter én ting, så ændrer jeg tre andre ting. Det kan jo godt blive en udfordring her" D(3)

De fire deltagere italesatte alle, at der var risiko for, at brugerne kunne komme til at ændre indtastninger uden at opdage det. Dette kunne derfor påvirke de anbefalinger, som indtastningerne havde til formål at lave. En anden deltager sagde derudover;

"Ja man kan jo nemt komme til at trykke i det man allerede har tastet ind. Det er jo ikke så smart, for det tror jeg ikke nødvendigvis, at man ligger mærke til." D(4)

Flere af deltagerne foreslog, at sensitiviteten på slidefunktionen skulle nedsættes rent teknisk som løsningsforslag til problemet. En af deltagerne foreslog også;

"Jeg tænkte, at det kunne være fint, hvis man skulle hen og have fat i den (red: markøren), før man kunne ændre på indtastningen. Så er der måske mindre risiko for, at man kan komme til at hive fat i den, når man scroller op og ned på siden." D(5)

Tema 4: Forskellige intervaller imellem valgmuligheder

Fire ud af fem deltagere identificerede et problem angående de intervaller, der benyttes på siden '3/4: Nuværende niveau'. To af deltagerne kobled problemet til heuristik nummer 2, som kan indikere, at problemet kobler sig til en manglende sammenhæng mellem de intervaller, der er muligt at vælge i app'en og brugernes virkelighed (60). De resterende to deltagere kobled det til henholdsvis heuristik nummer 7 og 8. Heuristik nummer 7 kan beskrive en sammenhæng med manglende fleksibilitet eller effektivitet (65). Koblingen til heuristik nummer 8 kan beskrive en sammenhæng med den grafiske opsætning af intervallerne (66). Alle fire deltagere vurderede problemet til 2 (mean: 2) på skalaen for severity ratings. Alle fire deltagere kommenterede på, at det ikke var de samme intervaller der blev benyttet mellem de forskellige valgmuligheder. En konsekvens

heraf var, at deltagerne syntes, at intervallerne skabte forvirring eller virkede ulogiske. En af deltagerne sagde eksempelvis;

"Først er det ikke så store spring, men lige pludselig er det en time det springer med. Det forvirrer mig lidt." D(5)

En af deltagerne kommenterede også på, at intervallerne var meget specifikke, hvilket kunne gøre dem svære at udfylde. Alle deltagerne foreslog, at det skulle være de samme intervaller imellem valgmulighederne, der blev benyttet for at øge genkendeligheden. Deltagerne havde forskellige løsningsforslag til hvordan intervallerne konkret kunne opstilles. En deltager kom eksempelvis med følgende løsningsforslag;

"Ja de er jo meget specifikke. Det (red: løsningen på problemet) ved jeg ikke helt hvordan man skal tilgå, det her med at det er et interval. Men måske man skulle lave det, lidt ligesom når man indtaster prisniveauet, for det man ønsker at shoppe. Altså med to markører der markerer minimum og maksimum for tiden." D(1)

Tema 5: Mange informationer der skal indtastes, inden app'en kan tages i brug

Tre ud af fem deltagere identificerede et problem omhandlede mængde af information, der skal indtastes, inden app'en kan tages i brug af brugeren. Problemet blev koblet til heuristik nummer 7 af to af deltagerne og til heuristik nummer 8 af den tredje deltager. Deltagerne vurderede alle tre problemet til 2 (mean: 2) på skalaen for severity ratings. Heuristik nummer 7 kan indikere, at problemet kobler sig til manglende mulighed for genveje eller fleksibilitet i forbindelse med ibrugtagning af app'en (65). Koblingen til heuristik nummer 8, kan beskrive en sammenhæng med vigtigheden af, at det kun er det, der er relevant, der skal være til stede (66). Eksempelvis udtalte en af deltagerne;

"Der er også mange (red: Spørgsmål). Med hensyn til minimalistisk design, skulle man måske sige lidt om, at det er mange spørgsmål. Det kan godt ske, at de alle sammen er vigtige, men det bliver mange, at skulle igennem, især hvis man ikke er på toppen" D(2)

Alle tre deltagerne kommenterede på, at det udover at være mange oplysninger, der skulle indtastes, også var mange sider der skulle indtastes oplysninger på. Flere af deltagerne kommenterede også på, at dette eventuelt kunne blive forstærket af de reelle brugere af app'en, som er ramt af en hjernerystelse. Derudover kommenterede flere af deltagerne også på, at mængden af information der skulle indtastes, eventuelt kunne betyde, at app'en blev valgt fra af brugerne. En af deltagerne sagde eksempelvis;

"Det er mange spørgsmål, synes jeg, man skal igennem. Hvis det var første gang, jeg skulle bruge app'en og jeg tænkte, at jeg godt kunne bruge et eller andet hjælp til det her eller viden om det her, så ville jeg måske blive sådan lidt... Behøver jeg overhovedet app'en-agtig? Nu er jeg kun på anden side og der er rigtig mange spørgsmål her, kommer der lige så mange på de næste sider? Det kunne være en grund til at vælge det (red: app'en) fra." D(5)

Med henblik på at løse problemet foreslog flere af deltagerne, at det burde overvejes hvorvidt alle informationerne var nødvendige, i forhold til den videre brug af app'en. En af deltagerne foreslog derudover;

"Skulle man måske have et vindue ved hver kategori, altså så man får et vindue ved emotionelt, kognitivt og så videre og så svarer man ligesom på dem og så kan man sige 'Gem' eller 'Gå videre'. Det vil også give plads til pauser." D(2)

4.2.2 Temaer tilhørende opgave 2: Udfyldelse af daglig symptomdagbog

På baggrund af de identificerede problemer blev der, i forbindelse med løsningen af opgave 2, fundet tre temaer. Tabel 12 gengiver de tre fundne temaer (Tabel 12), hvorefter de tilhørende deskriptive udsagn vil blive præsenteret.

Tema		Antal deltagere der identificerede problemet	Heuristikker der blev koblet til problemet	Gennemsnit af severity ratings
6.	Førstehåndsindtrykket af symptomdagbogen skaber forvirring	4/5	8	1,75
7.	Manglende beskrivelser tilhørende vurderingen af symptomerne under kategorien 'Socialt'	5/5	4 + 5 + 10	3,2
8.	Den grafiske pop up fremstilling 'To do' skaber forvirring	4/5	5 + 8	1,25

Tabel 12: Oversigt over fundne temaer i forbindelse med løsningen af opgave 2

Tema 6: Førstehåndsindtrykket af symptomdagbogen skaber forvirring

Det første tema der blev fundet, var angående førstehåndsindtrykket når den daglige symptomdagbog skal udfyldes. Fire ud af fem deltagere identificerede et problem, angående mængden af information der står skrevet på siden og derved skaber forvirring. Problemet blev i alle fire tilfælde koblet til heuristik nummer 8 og blev i to tilfældet vurderet til grad 1 på skalaen for severity ratings samt grad 2 og 3 (mean: 1,75) i de resterende to tilfælde. Koblingen til heuristik nummer 8 kan indikere, at problemet kobler sig til manglende minimalistisk og æstetisk præsentation af information i symptomdagbogen (66). En deltager udtalte blandt andet;

"Når man sådan lige åbner den (red: symptomdagbogen), kan den måske godt se en lille smule uoverskuelig ud, tænker jeg. Det ligner jo designet fra de andre steder, men det er meget tekst, der er på én gang." D(3)

Flere af deltagerne kommenterede derudover, at mængden af information på siden, skabte forvirring og at de på den baggrund, blev i tvivl om, hvad de skulle gøre. Eksempelvis udtalte en af deltagerne;

"Umiddelbart tænker jeg, at der er enormt mange funktioner man skal forholde sig til, når man kommer ind i det her billede. Jeg bliver egentlig enormt forvirret over hvad man skal taste ind, eller ikke skal taste ind i det her billede." D(4)

I forhold til eventuelle løsningsforslag foreslog flere deltagere, at mængden af information, der er præsenteret, skulle minimeres. Derudover kommenterede flere af deltagerne på, at symptomdagbogen i højere grad, skulle opsættes som tidligere indtastninger i forbindelse med oprettelse af brugerprofilen. En af deltagerne sagde blandt andet;

"Det skal ligne det (red: tidligere indtastninger) fra før i hvert fald." D(1)

Tema 7: Manglende beskrivelser tilhørende vurderingen af symptomer under kategorien 'Socialt'

Alle fem deltagere identificerede et problem i forbindelse med vurderingen af sociale symptomer. Deltagerne identificerede, at der ikke var nogen tilhørende tekst til vurderingen af sociale symptomer i symptomdagbogen. Tre af deltagere kobled problemet til heuristik nummer 4, mens de øvrige to, kobled det til henholdsvis heuristik nummer 5 og 10. Heuristik nummer 4 kan beskrive en sammenhæng med en manglende konsistens og standard i app'en (62), mens nummer 5 kan indikere en kobling til manglende forebyggelse af fejl (63). Heuristik nummer 10 kan indikere, at problemet har en sammenhæng med manglende hjælp i app'en (68). En deltager vurderede problemet til grad 3, mens de fire andre vurderede det til grad 4 (mean: 3,2) på skalaen for severity ratings. Alle deltagere blev i første omgang opmærksomme på problemet, da de troede, at deres mobiler havde en fejl eller at de havde gjort noget forkert i forbindelse med brugen af app'en. En deltager sagde blandt andet;

"Nu ved jeg ikke om jeg gør noget forkert? Men jeg får ikke nogen af de der beskrivelser ved sociale aktiviteter." D(2)

Herefter udtalte samme deltager;

"Det er jo faktisk et ret stort problem, fordi jeg ved jo ikke helt hvor jeg grader (engelsk ord for vurderer) henne. Jeg kan selvfølgelig se at smileyen ændrer sig lidt, men det giver ikke helt det samme." D(2)

En anden deltager udtalte ligeledes;

"Er det (red: sociale symptomer) bare sådan en føler? Det synes jeg er mærkeligt, for her oppe (red: ved fysiske symptomer) er der en beskrivende tekst til og det er fint, men så skal jeg jo her op og læse det med det andet (red: sociale symptomer) i mente." D(1)

I forhold til løsningsforslag var alle fem deltagere enige om, at løsningen var forholdsvis enkel, da alle fem foreslog, at tilføje beskrivelser til vurderingen af symptomer.

Tema 8: Den grafiske pop up fremstilling 'To do' skaber forvirring

Fire ud af fem deltagere identificerede et problem angående grafikken, der blev visualiseret efter endt indtastning af symptomdagbogen. Problemet blev koblet til heuristik nummer 5 af én deltager og til heuristik nummer 8 af de andre tre deltagere. Heuristik nummer 5 kan henvise til en sammenhæng med forebyggelse af fejl (63), mens heuristik nummer 8 kan henvise til en kobling med brugen af relevant grafik (66). Problemet blev vurderet til grad 1 i tre tilfælde, imens én af deltagere vurderede det til grad 2 (mean: 1,25) på skalaen for severity ratings. Flere af deltagere blev forvirret over, om de manglede at udfylde noget. Blandt andet udtalte en af deltagere;

"Jeg tænker, at det må betyde, at der mangler en eller anden information, eller det gør der måske ikke? Jeg tænker umiddelbart, man bliver enormt forvirret over den boks, der kommer frem, fordi jeg tænkte, at det må betyde, at jeg mangler at gøre et eller andet, på det jeg lige har udfyldt." D(4)

Alle deltagerne var positivt indstillet omkring brugen af grafik, men var alle enige om vigtigheden af, at anvende en retvisende grafisk fremstilling. Eksempelvis sagde en af deltagerne angående eventuelle løsningsforslag;

"Og så popper der sådan en 'To do' frem. Det er fint nok, at der popper noget frem som sådan en 'Nu får du et resultat ud fra det du har svaret på' men jeg ved ikke, om jeg vil kalde det en 'To do' for det er jo sådan en 'Det her skal du gøre'." D(1)

4.2.3 Temaer tilhørende opgave 3: Find hvilke anbefalinger der er om hvile ved sociale aktiviteter

Der blev fundet to temaer på baggrund af de identificerede problemer i forbindelse med løsningen af opgave 3. Begge temaer der blev fundet, omhandlede den grafiske fremstilling tilhørende 'Nuværende aktivitetsfor-slag'. Nedenstående Tabel 13 viser en oversigt over to de temaer (Tabel 13). Efterfølgende vil de deskriptive udsagn for hvert tema blive præsenteret.

Tema		Antal deltagere der identificerede problemet	Heuristikker der blev koblet til problemet	Gennemsnit af severity ratings
9.	Sproget i den tilhørende grafik er på engelsk	4/5	2 + 4 + 8	2,5
10.	For lille skriftstørrelse i den tilhørende grafisk	3/5	8	2

Tabel 13: Oversigt over fundne temaer i forbindelse med løsningen af opgave 3

Tema 9: Sproget i den tilhørende grafik er på engelsk

Fire ud af fem deltagere identificerede, at sproget i grafikken er på engelsk og ikke dansk, som værende et problem. To af deltagerne koblede heuristik nummer 2 til problemet, den tredje deltager koblede det til heuristik nummer 4, mens den fjerde koblede heuristik nummer 8 til problemet. Heuristik nummer 2 kan indikere, at problemet hænger sammen med en manglende sammenhæng mellem sproget i app'en og brugerens sprog (60), mens heuristik nummer 4 kan indikere en sammenhæng med manglende konsistens i sprogbruget (62). Heuristik nummer 8 kan beskrive, at der en sammenhæng mellem problemet og det visuelle udtryk i den grafiske fremstilling (66). Problemet blev vurderet til, at være graderne 1, 2, 3 og 4 (mean: 2,5) på skalaen for severity ratings. De fire deltagere kommenterede alle på, at i og med at app'ens sprog var på dansk, så skulle sproget i grafikken også afspejle dette, hvilket også var deres løsningsforslag til problemet. En deltager udtrykte eksempelvis meget kort;

"Der er lige pludselig noget der er på engelsk, activity, det skulle nok have været på dansk" D(3)

Tema 10: For lille skriftstørrelse i den tilhørende grafisk

Skriftens størrelse i den grafiske fremstilling, blev af tre ud fem deltagere, identificeret som et problem. Deltagerne koblede alle problemet til heuristik nummer 8, hvilket kan indikere at problemet kobler sig til det minimalistiske og æstetiske udtryk (66). Deltagerne vurderede det til henholdsvis grad 1, 2 og 3 (mean.: 2) på skalaen for severity ratings. Flere af deltagerne beskrev, at de havde svært ved at aflæse, hvad der stod i den

grafiske fremstilling og at det derfor var nødvendigt at benytte funktionen 'Vis mere'. En deltager sagde blandt andet;

"Skriften er meget lille, det er måske også derfor, at det første jeg gjorde var at trykke 'Vis mere', fordi det virker næsten ikke som om det er der (red: Den grafiske fremstilling), man skal finde forklaringen." D(5)

Alle deltagerne var enige om, at løsningen på problemet var at øge skriftstørrelsen i den grafiske fremstilling. En deltager fortalte;

"Den største udfordring er nok, at det (red: skriftstørrelsen) er lille" D(3)

5. Diskussion

I nedenstående kapitel vil projektets diskussion blive præsenteret med inddragelse af relevant litteratur. Først vil projektets resultater blive diskuteret, hvorefter den anvendte metode med tilhørende dataindsamlings teknikker i projektet vil blive diskuteret.

5.1 Resultatdiskussion

Formålet med projektet var, at identificere eventuelle problemer i app'en 'Min Hjernerystelse' med henblik på, at øge anvendeligheden og deraf kvaliteten af app'en. Projektets resultater viste ti forskellige temaer, som alle var blevet identificeret som værende problemer i app'en af tre eller flere deltagere.

5.1.1 Temaer fundet i forbindelse med løsningen af opgave 1

På baggrund af de identificerede problemer i opgave 1, viste projektets resultater fem tilhørende temaer (Tabel 10). Den opgave der blev fundet flest temaer til, var opgave 1. Til sammenligning blev der fundet tre temaer til opgave 2 og to temaer til opgave 3, hvilket vil sige at 50% af projektets samlede temaer, blev fundet tilhørende opgave 1. Der kan være flere forskellige årsager til, at det er i opgave 1, der er blevet fundet flest temaer. Én årsag kan være, at det er en tilfældighed, at deltagerne fandt flest problemer i opgave 1. Det kan også skyldes, at der i opgave 1 var flest skærm billeder og funktioner, deltagerne skulle gennemgå for at kunne løse opgaven. Dette kan antages naturligt at medføre, at der opstår flere problemer. Dog kan dette også være et udtryk for, at der reelt forekom flest problemer i forbindelse med udførelsen af opgave 1. Dette vil dermed øge behovet for løsning af problemerne i app'en relateret til opgave 1, sammenlignet med funktionerne der blev testet i opgave 2 og 3. At der blev fundet flest temaer i opgave 1, kan være problematisk, da opgave 1 tog udgangspunkt i oprettelse af en brugerprofil til anvendelse i app'en. Dette betød således, at opgave 1 også blev et udtryk for førstehåndsindtrykket af app'en. Dannelsen af førstehåndsindtryk i forbindelse med individuel vurdering af websides er tidligere blevet undersøgt (76). Et canadisk studie har undersøgt hvor hurtigt, der bliver dannet et førstehåndsindtryk samt reliabiliteten af det førstehåndsindtryk der bliver dannet (76). Studiet fandt, at det blot tog 50 millisekunder at danne et førstehåndsindtryk af en webside (76). Studiet undersøgte derudover reliabiliteten af det førstehåndsindtryk deltagerne havde dannet, hvor reliabiliteten hen viste til, hvor troværdigt deltagerens førstehåndsindtryk var (76). Studiet fandt, at der var de samme tendenser i deltagerens vurderinger fra tidligere, hvilket betyder, at der er en høj grad af reliabilitet forbundet med det førstehåndsindtryk, der bliver dannet i løbet af de første 50 millisekunder (76). Førstehåndsindtrykket er derudover en vigtig faktor at være opmærksom på indenfor usability, da det vil påvirke brugernes opfattelse af brugervenligheden (76). Den korte tidsperiode det tager, at danne et førstehåndsindtryk samt det faktum at der blev fundet flest temaer tilhørende opgave 1, kan tyde på, at det med fordel kan prioriteres, at have fokus på førstehåndsindtrykket i forbindelse med optimering af app'en, herunder brugerprofilen.

5.1.2 Temaer fundet i forbindelse med løsningen af opgave 2

I løsningen af opgave 2 blev der i projektets resultater fundet tre temaer (Tabel 11). Alle tre temaer blev identificeret af minimum fire ud af fem deltagere. Temaet *'Manglende beskrivelser tilhørende vurderingen af symptomerne under kategorien 'Socialt''* var derudover det eneste tema i hele dataindsamlingen, der blev identificeret af alle fem deltagere. Skalaen for severity ratings blev i dette projekt anvendt med henblik på, at kunne prioritere hvilke problemer, der var vigtigst at få løst i app'en (58). Prioriteringen af hvilke problemer der er vigtigst at få løst først, vurderes på baggrund af hvilke problemer, der er blevet vurderet højest på skalaen (58). Vurderingen består af flere parametre, herunder frekvens og påvirkning (58). Temaerne *'Førstehåndsindtrykket af symptomdagbogen skaber forvirring'* og *'Den grafiske pop up fremstilling 'To do' skaber forvirring'* blev i gennemsnit vurderet til henholdsvis 1,75 og 1,25 på skalaen for severity ratings. Vurderingerne 1 og 2 på skalaen er enten et udtryk for et kosmetisk problem eller et mindre usability problem, hvor løsningen ikke behøver at blive prioriteret højt. Hvad angår prioriteringen, vægter det på den ene side højt, at begge temaer er blevet fundet på baggrund af, at de er blevet identificeret af fire ud af fem deltagere. På den anden side, er påvirkningen af problemerne kun blevet vurderet som værende et kosmetisk eller mindre usability problem, hvorfor dette kan opveje vægtningen af, at være blevet fundet af fire ud af fem deltagere. Modsat kan det være gældende for temaet; *'Manglende beskrivelser tilhørende vurderingen af symptomerne under kategorien 'Socialt''*. Dette tema er blevet vurderet til 3,2 i gennemsnit på skalaen for severity ratings. Temaet er blevet vurderet til, at ligge imellem kategorierne 3 og 4, som er beskrivelserne for et stort usability problem, som skal løses med det samme og en usability katastrofe, som skal løses før produktet lanceres. Hvad angår prioriteringen, kan det tyde på, at projektets resultat *'Manglende beskrivelser tilhørende vurderingen af symptomerne under kategorien 'Socialt''* bør prioriteres højt i optimeringen af app'en. På den anden side opvejes vigtigheden i at prioritere optimeringen af de to andre temaer dog også, da opgave 2 tog udgangspunkt i udfyldelse af symptomdagbogen. Symptomdagbogen skal udfyldes dagligt i app'en og er derfor en af de hyppigste funktioner i app'en, hvorfor parameteret frekvens kan påvirke denne. Som beskrevet i projektets problemanalyse, fandt et kvalitativt studie fra USA, på baggrund af semistrukturerede interviews med syv hjernerystelsesramte, at hjernerystelsesramte ønsker, at benytte sundhedsrelaterede app's til, at håndtere deres hjernerystelse (42). Studiet fandt derudover, at hjernerystelsesramte ønskede at sundhedsrelaterede app kunne spore deres symptomer (42). Dette fund stemmer overens med den funktion app'en *'Min Hjernerystelse'* tilbyder i form af symptomdagbogen. Andre studier tyder derudover på, at compliance til udfyldelse af en daglig symptomdagbog er høj (77). Et studie har på baggrund af to RCT-studier, undersøgt compliance til brugen af daglige symptomdagbøger i 12 uger til patienter med reumatoid arthritis (77). Studiet fandt, at ved begge studier var der en compliance af udfyldte symptomdagbøger på over 90% (77). Studiet anvendte daglige påmindelser til patienterne, hvilket kan have påvirket resultaterne (77). Dette er ikke en tilgængelig funktion i app'en *'Min Hjernerystelse'*. Dog vil det også være relevant, at undersøge brugen af daglige symptomdagbøger, og compliance hertil, på hjernerystelsesramte, som er app'ens brugere.

5.1.3 Temaer fundet i forbindelse med løsningen af opgave 3

Projektets resultater viste, i forbindelse med løsningen af opgave 3, to temaer (Tabel 12). De to temaer var begge relateret til den tilhørende grafiske fremstilling af anbefalingerne for den gradvise genoptræning af sociale aktiviteter. Den pågældende grafiske fremstilling er ikke kun anvendt under kategorien for anbefalinger

for sociale aktiviteter, men under alle kategorierne. Opgave 3 tog kun udgangspunkt i den ene kategori ud fra et tilfældighedsprincip. Projektets resultater viste, at problemerne i de to temaer i begge tilfælde, blev koblet til heuristik nummer 8 af minimum én deltager. Heuristik nummer 8 beskriver blandt andet vigtigheden af et æstetisk og minimalistisk design, som er repræsentativt for formålet (66). Derudover beskriver heuristik nummer 8 også, at grafiske præsentationer ikke kun skal have fokus på det dekorative aspekt men også det kommunikative (66). Et canadisk kvalitativt studie har undersøgt hvilke holdninger og anbefalinger, hjernerystelsesramte havde til skærbaserede sundhedsteknologier (47). I studiet blev det blandt andet fundet, at hjernerystelsesramte ønskede skærbaserede sundhedsteknologier, hvor der var et minimum af mængden af visuelle stimuli, mulighed for at forstørre teksten og brug af simpelt sprog (47). At dette tidligere er fundet, øger validiteten af dette projekts resultater tilhørende opgave 3. Resultaterne lægger derfor op til, at skriften i app'en bør forstørres samt oversættes til dansk. På denne baggrund bør det tilmed også overvejes, hvorvidt den grafiske fremstilling er repræsentativ og hensigtsmæssig til formålet. Studiet fandt derudover, at hjernerystelsesramte ønskede at kunne lytte til teksten samt muligheden for at kunne anvende farvefiltre i forbindelse med brugen (47). App'en 'Min Hjernerystelse' tilbyder lydclip til en høj andel af teksten i app'en, dog anvender app'en ikke farvefiltre. Anvendelsen af farvefiltre blev i projektets resultater, identificeret af én deltager i forbindelse med løsningen af opgave 1 (Problem nr. 15, Tabel 7). På baggrund af fundene fra tidligere nævnte studie sammenholdt med projektets resultat, kan det indikere, at det bør overvejes at anvende farvefiltre i app'en 'Min Hjernerystelse'.

5.1.4 Overførbarheden af projektets resultater

Relevansen af projektet blev klarlagt på baggrund af en ustruktureret og systematisk litteratursøgning, hvor relevansen henviser til, hvorvidt det er relevante områder, der undersøges (78). Udover relevansen for udførelsen af projektet, er det også væsentligt at overveje, hvordan dette projekt er relevant i andre sammenhænge (78). Her kan det overvejes, hvordan projektets resultater er overførbare til andre lignende kontekster (78). Projektet kan være med til, at bidrage med viden til et problemområde, som er fundet mangelfuldt i litteraturen samt belyse vigtigheden af at udføre usability tests på app's. Projektets resultater kan bidrage med konkrete fokusområder, i form af de ti temaer, der kan løses i app'en 'Min Hjernerystelse'. Projektets resultater vurderes dog ikke til, at kunne fungere som værende generelle overførbare fokusområder til optimering af alle app's til hjernerystelsesramte. Projektets resultater vurderes på baggrund af dette, derfor kun til at være direkte overførbare til app'en 'Min Hjernerystelse'.

5.2 Metodediskussion

Der blev i projektet anvendt tre metodiske dataindsamlings teknikker *Simplified Thinking Aloud*, *Heuristic Evaluation* og *ustrukturerede interviews* med anvendelse af fem single-eksperter.

5.2.1 Betydningen af at udføre usability test efter implementering

Projektet tog udgangspunkt i metoden '*Discount Usability Engineering*' (DUE) som er en billigere og mere enkel udgave end en traditionel usability test (51). Der er flere elementer, der gør, at metoden er billigere end traditionelle usability tests at benytte (51). Metoden omfatter først og fremmest færre deltagere, da der på baggrund af en regressionsanalyse foretaget af Jakob Nielsen, ved brug af fem deltagere med et minimum af erfaring med udførelse af Thinking Aloud, blev fundet cirka 80% af alle problemerne i det testede interface (49,51). Dernæst kan metoden udføres ved brug af nedskrivning af noter undervejs, i stedet for at anvende op til flere videooptagelser (49,51). Ifølge Jakob Nielsen benyttes DUE som en iterativ proces i selve udviklingsfasen hvor formålet er, at teste en prototype af produktet og evaluere denne løbende blandt andet med henblik på at mindske de samlede omkostninger (51). Dette projekt har testet app'en 'Min Hjernerystelse', som blev lanceret i marts 2022. Det betyder, at app'en har været implementeret og tilgængelig til anvendelse af hjernerystelsesramte i cirka ét år ved projektets begyndelse. Metoden DUE er derfor ikke blevet anvendt som en del af udviklingen af app'en, som metoden oprindeligt foreskriver (51). Projektets resultater bliver derfor ikke en del af en iterativ proces i udviklingen af app'en, men kan anvendes af virksomheden bag app'en, som funktioner der kan tilrettes i app'en. Ideen bag at udføre usability tests er blandt andet, at opdage problemer i det produkt der testes, før det færdigudvikles med henblik på at forhindre fejl og dermed nedsætte omkostninger til fejlretning (49). At app'en ikke er blevet metodisk testet for dens anvendelighed inden implementeringen kan have haft flere konsekvenser. Modellen '*Technology acceptance model*' (TAM) kan anvendes til, at forudsige hvilke forskellige faktorer der er betydende for, hvorvidt en teknologi bliver accepteret og anvendt af brugerne (79). Ifølge TAM er en betydende faktor '*Behavioral Intention To Use*' som består af '*Perceived Usefulness*' og '*Perceived Ease of Use*' (79). '*Perceived Ease of Use*' kan oversættes til dansk som værende 'Oplevet brugervenlighed'. Oplevet brugervenlighed kan have en betydning for, hvorvidt teknologien vil blive accepteret og anvendt af brugerne (79). En god oplevet brugervenlighed vil have en positiv betydning for brugernes holdning til teknologien (79). Ved at udføre en usability test af app'en med henblik på at øge kvaliteten, kan derfor have en betydning for brugernes oplevede brugervenlighed og deraf holdning til app'en, uanset tidspunktet den udføres. Dette underbygges yderligere af en cost-benefit analyse af opfattelserne forbundet med udførelsen af usability tests fra 2007 (80). Studiet fandt, at det at udføre en usability test både er forbundet med, men også er opfattet som værende forbundet med, store økonomiske omkostninger (80). Studiet fandt derudover, at en anden opfattet udfordring ved at udføre usability tests var, at omkostningerne dertil med det samme er målbare, men at de mulige positive resultater ikke på samme måde er (80). Omvendt fandt studiet også, at det kan være opfattet som værende forbundet med fordele, at udføre usability tests (80). Eksempelvis i form af et øget salg af produktet, reducerede omkostninger til udvikling, support og træning af medarbejdere samt en øget brugertilfredshed (80). Da dette projekt havde til formål, at øge kvaliteten af app'en 'Min Hjernerystelse' med henblik på at øge tilgængeligheden af viden og information til hjernerystelsesramte, vurderes det, at være i overensstemmelse med projektets formål at udføre en usability efter implementeringen af app'en, dog vides dette ikke, hvorvidt dette kan have påvirket den oplevede brugervenlighed af app'en

5.2.2 Andre tilgange til at teste usability

Der findes og benyttes flere forskellige tilgange til at udføre en usability test (81). Fælles for dem alle er, at de kan fortælle noget om produktets nuværende usability (81). Projektet tog udgangspunkt i metoden '*Discount Usability Engineering*' men kunne også have anvendt andre tilgange som eksempelvis en kvantitativ usability test ved brug af flere usability metrics. Dette projekt har anvendt de Ti Heuristikker samt skalaen for severity ratings som usability metrics, kombineret med dataindsamlingsteknikken *Simplified Thinking Aloud* med en kvalitativ tilgang. Usability metrics er måder hvorpå et produkts usability standardiseres og derved gøres målbar (82). Fordelen ved at anvende usability metrics er blandt andet, at de kan udgøre et grundlag for sammenligning med andre lignende og eventuelt konkurrerende produkter (82). Et litteraturreview fra 2005 har på baggrund af 180 studier forsøgt, at klarlægge nuværende praksis for udførelse af usability tests, herunder usability metrics, på baggrund af ISO 9241-11's definition af usability indeholdende de tre engelske termer; *Effectiveness*, *Efficiency* og *Satisfaction* (81). Studiet fandt, at størstedelen af de inkluderede studier målte parametrene *Effectiveness* og *Efficiency* ved, at teste for den samlede succesrate ved udførelsen af opgaver, antallet af fejl eller tiden det tager at løse en opgave (81). En relevant måde at have anvendt usability metrics for parameteret *Efficiency* i dette projekt, kunne have været ved, at måle tiden det tog at løse opgave 3. I opgave nummer 3 skulle deltagerne finde og forklare de oplysninger, der var om anbefalingerne for hvile ved sociale aktiviteter. Dette ville have været relevant, da det i projektets problemanalyse blev belyst, at én af de tilpasninger hjernerystelsesramte ønskede i digitale skærm baserede sundhedsteknologier, var nem navigation (47). At måle hvor hurtigt disse anbefalinger kunne findes, kan udgøre et måleparameter for, hvor nem navigationen i app'en er, forudsat at der bliver opstillet et relevant succeskriterie for dette. Litteraturreviewet fandt derudover, at fordelingen af hvordan der blev testet for det sidste parameter *Satisfaction* var mere spredt (81). Et eksempel på hvordan der kunne have været testet for parameteret *Satisfaction* i projektet, kunne være spørgeskemaet '*The Task Load Index*' (TLX) (83). TLX indeholder seks spørgsmål til deltageren, som kan fortælle noget om den mentale arbejdsbyrde i forbindelse med opgaveløsningen (83). Anvendelse af spørgeskemaet TLX i forbindelse med dette projekt, kunne have været relevant at overveje, da det kunne give et indblik i den arbejdsbyrde der er forbundet med app'en 'Min Hjernerystelse'. Dette vurderes ydermere relevant, da app'en henvender sig til hjernerystelsesramte.

5.2.3 Studiedesign

Dataindsamlingsteknikkerne *Simplified Thinking Aloud* og *Heuristic Evaluation* blev anvendt i dataindsamlingen i samspil med hinanden, mens dataindsamlingsteknikken *ustruktureret interviews* var tiltænkt som supplement til de to andre dataindsamlingsteknikker. Alt dataindsamling og databearbejdning i projektet blev foretaget af projektets forfatter alene, hvilket kan have svækket validiteten af projektets resultater. Det kan først og fremmest have påvirket validiteten, at der ikke har været andre til, at behandle det indsamlede data fra projektets dataindsamling (70). Det kan dernæst have påvirket validiteten, at projektets forfatter var novice indenfor udførelsen af usability tests (49). Dette kan eksempelvis have haft en påvirkning på den praktiske udførelse af dataindsamlingen, hvor det blev klart, at de ustrukturerede interviews blev anvendt mindre separate end først tiltænkt. De ustrukturerede interviews blev i dataindsamlingen anvendt som løbende spørgsmål til deltagerne. På den ene side kan det have været en fordel ved, at sikre besvarelsen af de dele, som var ufyldstgørende i deltagerens kommentarer. På den anden side er der en risiko for, at dette kan have været for styrende i forhold

til formålet med anvendelse af dataindsamlingsteknikken *Simplified Thinking Aloud*. Formålet ved at anvende *Simplified Thinking Aloud* er, at opnå indblik i brugernes umiddelbare tanker i forhold til hvordan de forskellige opgaver udføres (51). Dette forudsætter dog en høj andel af struktur og objektivitet under udførelsen af testen, fra den der faciliterer indsamlingen af data (49). Dette kan være blevet påvirket af, at forfatteren er novice, da der dermed er en øget risiko for, at miste fokus under udførelse af ustrukturerede interviews (70). Det blev i projektet forsøgt, at mindske denne påvirkning ved, at anvende en guide for dataindsamlingen (70). Guiden havde til formål, at sikre fokus og struktur i dataindsamlingen (70). En anden måde at kunne have mindsket denne påvirkning på, kunne blandt andet have været ved, at anvende de ustrukturerede interviews efter endt dataindsamling (49). Dette kunne have været anvendt i projektets dataindsamling ved, at holde eksempelvis fem minutters pause, hvor både projektets forfatter og deltagerne, kunne have haft mulighed for, at reflektere over blandt andet indholdet af testen. De ustrukturerede interviews kunne ydermere have været anvendt til, at undersøge deltagernes overordnede oplevelse med anvendelsen af app'en, eller eksempelvis gøre brug af tidligere nævnte spørgeskema i afsnit 5.2.2.

5.2.4 Deltagernes deltagerforudsætninger

Til at indgå i projektets dataindsamling, blev der anvendt fem single-eksperter. Single-eksperter er ifølge Jakob Nielsen, eksperter som har erfaring med usability tests men ikke nødvendigvis med det testede problemområde (49), som i dette projekts tilfælde var hjernerystelse. Alle projektets deltagere havde erfaring med at udføre usability tests. Ingen af deltagerne havde kendskab til problemområdet i en professionel sammenhæng, men to havde før selv været ramt af en hjernerystelse. I rekrutteringen af deltagere blev der ikke stillet krav til mængden af erfaring, deltagerne skulle have for, at kunne blive inkluderet i projektets dataindsamling. At testedeltagerne i projektets måske har haft forskellige forudsætninger, i form af varierende grad af erfaring med udførsel af usability tests, kan ifølge et studie fra 2009 påvirke reliabiliteten af projektets resultater (84). Studiet undersøgte påvirkningen af deltagernes baggrunde og erfaring med usability tests på reliabiliteten af resultaterne fra en usability test (84). Generelt set kan reliabilitet som kvalitetskriterie være en udfordring indenfor usability tests, da der kan forekomme individuelle præferencer i de problemer, de forskellige deltagere identificerer (49). I dette projekt blev der anvendt deltagere med tre forskellige uddannelsesmæssige baggrunde, hvorfor dette eventuelt kan have påvirket reliabiliteten. Studiet fandt, at der ikke kan påvises nogen sammenhæng med deltagernes baggrund og så deres evne til, at kunne identificere problemer ved brug af dataindsamlingsteknikken *Heuristic Evaluation* (84). Studiet fandt dog, at mængden af erfaring med, at udføre usability tests kunne påvirke deltagernes selvtillid i forhold til, at vurdere de identificerede problemer på skalaen for severity ratings (84). I dette projekt kendes de fem deltagernes mængde af erfaring med at udføre usability tests ikke, hvorfor det ikke vides om denne sammenhæng kan have påvirket reliabiliteten i dette projekt. En måde at øge reliabiliteten af projektet, kunne ifølge Jakob Nielsen være ved, at anvende dobbelt-eksperter (49). Dobbelt eksperter er ifølge Jakob Nielsen, eksperter som både har erfaring med at udføre usability tests og kendskab til det undersøgte problemområde (49). Det var i første omgang tiltænkt, at anvende dobbelt eksperter til at udføre usability testen i projektet. Det blev dog klart i rekrutteringsprocessen, at det ikke var muligt at rekruttere dobbelt eksperter til projektet, da der findes meget få med lige netop denne kombination af kompetencer i Danmark. Studiet fra 2009 konkluderer ydermere, at graden af deltagernes erfaring med at udføre usability tests, kan nedprioriteres i de tilfælde hvor dobbelt eksperter kan være svære at rekruttere (84).

6. Konklusion

I dette kapitel vil projektets konklusion blive præsenteret med udgangspunkt i besvarelsen af projektets problemformulering.

Projektet havde til formål, at identificere hvilke problemer, der kunne løses i app'en 'Min Hjernerystelse' med henblik på, at øge kvaliteten af app'en og deraf tilgængeligheden af viden og information til hjernerystelsesramte. Til at besvare projektets problemformulering blev der taget udgangspunkt i Jakob Nielsens metode '*Discount Usability Engineering*' med de to dataindsamlingsteknikker *Simplified Thinking Aloud* og *Heuristic Evaluation* samt *ustrukturerede interviews*. Ved udførelsen af projektets usability test, identificerede de fem single-eksperter 48 problemer i app'en 'Min Hjernerystelse'. I forbindelse med databehandlingen af de 48 identificerede problemer, viste projektets resultater ti temaer, som alle blev fundet på baggrund af, at være blevet identificerede af tre eller flere single-eksperter. De ti temaer blev fundet i forbindelse med løsning af tre opstillede opgaver, som hver repræsenterede nogle af de hyppigste anvendte funktioner i app'en. De tre opgaver var '*Oprettelse af brugerprofil*', '*Udfyldelse af symptomdagbog*' og '*Find og forklar oplysninger hvilke anbefalinger der er om hvile ved sociale aktiviteter under fanen gradvis genoptræning*'. De ti temaer er områder i app'en, som kan løses, hvilket vil kunne påvirke app'ens usability.

På baggrund af projektets resultater kan det konkluderes, at ved at løse de ti temaer i app'en 'Min Hjernerystelse', vil anvendeligheden og deraf kvaliteten af app'en øges, hvilket kan påvirke tilgængeligheden af viden og information til hjernerystelsesramte.

7. Perspektivering

I følgende kapitel vil projektets perspektivering blive præsenteret. Perspektiveringen tager udgangspunkt i den anvendte metode 'Discount Usability Engineering' og inddrager relevant litteratur.

For at kunne få optimalt udbytte ud af den anvendte metode i projektet, 'Discount Usability Engineering', bør der ifølge Jakob Nielsen anvendes minimum tre iterationer (51). Iterationer er afgrænsede perioder hvor alle faser i et projekt gennemføres af flere omgange (51). Fordelen ved at anvende en iterativ proces er, at der hurtigt kan opnås feedback, som kan medtages i udviklingen, med henblik på at øge kvalitet og relevans af produktet (51). I dette projekt var det ikke muligt at gennemføre flere iterationer, da app'en 'Min Hjernerystelse' allerede var implementeret. Projektets resultater kan derfor anvendes af virksomheden bag app'en, som problemer der kan løses i app'en. En måde at kunne anvende iterationerne på efter projektets afslutning, kunne være i forbindelse med et redesign eller opdatering af app'en 'Min Hjernerystelse'. Fokus for de opstillede opgaver kan med fordel baseres på de funktioner i app'en, der ikke er blevet testet i dette projekt. På den måde vil de eksisterende funktioner i app'en fungere som dataindsamlingsteknikken *Scenarios*, der ikke blev anvendt i dette projekt. Formålet med dataindsamlingsteknikken *Scenarios* er, at nedsætte kompleksiteten og omkostningerne i udviklingsfasen ved at anvende en prototype af produktet (51). For hver opstillet opgave kunne der udføres samme metodiske tilgang som i dette projekt, ved inddragelse af dataindsamlingsteknikkerne *Simplified Thinking Aloud*, *Heuristic Evaluation* samt *ustrukturerede interviews*. Som et resultat heraf, vil der kunne opnås feedback på de eksisterende funktioner i app'en (51). Ved at gennemføre tre iterationer sikres det, at kvaliteten og anvendeligheden af hele app'en øges, inden den implementeres igen efter testen.

8. Referencer

1. Cassidy JD, Carroll L, Peloso P, Borg J, von Holst H, Holm L, m.fl. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the who collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med*. 1. februar 2004;36(0):28–60.
2. Pinner M, Børghesen SE, Jensen R, Birket-Smith M, Gade A, Østergaard Riis J. Konsensusrapport om commotio cerebri (hjernerystelse) og det postcommotionelle syndrom [Internet]. Videnscenter for Hjerneskade; 2002 [henvist 6. februar 2023] s. 82. Tilgængelig hos: <https://hjernerystelsesforeningen.dk/wp-content/uploads/2016/03/2003Pinner-mugge-konsensus.pdf>
3. the Mild Traumatic Brain Injury Committee of the Head Injury Interdisciplinary Special Interest Group of the American Congress of Rehabilitation Medicine. Definition of mild traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 1993;8(3):86-87;
4. Ontario Neurotrauma Foundation 2018. Guideline for Concussion/Mild Traumatic Brain Injury & Prolonged Symptoms [Internet]. 2018 [henvist 23. februar 2023]. Tilgængelig hos: https://braininjury-guidelines.org/concussion/fileadmin/pdf/Concussion_guideline_3rd_edition_final.pdf
5. Glasgow Coma Scale [Internet]. National Library of Medicine. [henvist 10. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513298/>
6. Concussion [Internet]. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics. [henvist 1. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1560768871>
7. Helmick K, Baugh L, Lattimore T, Goldman S. Traumatic brain injury: next steps, research needed, and priority focus areas. *Mil Med*. august 2012;177(8 Suppl):86–92.
8. McMahon PJ, Hricik A, Yue JK, Puccio AM, Inoue T, Lingsma HF, m.fl. Symptomatology and Functional Outcome in Mild Traumatic Brain Injury: Results from the Prospective TRACK-TBI Study. *J Neurotrauma*. januar 2014;31(1):26–33.
9. Te Ao B, Brown P, Tobias M, Ameratunga S, Barker-Collo S, Theadom A, m.fl. Cost of traumatic brain injury in New Zealand: Evidence from a population-based study. *Neurology*. 28. oktober 2014;83(18):1645–52.
10. Rytter HM, Westenbaek K, Henriksen H, Christiansen P, Humle F. Specialized interdisciplinary rehabilitation reduces persistent post-concussive symptoms: a randomized clinical trial. *Brain Inj*. 23. februar 2019;33(3):266–81.
11. Gaudette É, Seabury SA, Temkin N, Barber J, DiGiorgio AM, Markowitz AJ, m.fl. Employment and Economic Outcomes of Participants With Mild Traumatic Brain Injury in the TRACK-TBI Study. *JAMA Netw Open*. 1. juni 2022;5(6):e2219444.
12. ROCKWOOL Fondens Forskningsenhed, Fallesen P. THE EFFECT OF CONCUSSION ON SALARY AND EMPLOYMENT –A POPULATION-BASED EVENT TIME STUDY USING A QUASI- EXPERIMENTAL DESIGN [Internet]. 2020 sep [henvist 1. marts 2023] s. 43. Report No.: 129. Tilgængelig hos: https://rockwoolfonden.s3.eu-central-1.amazonaws.com/wp-content/uploads/2022/07/RF-Study-paper-129_The-effect-of-Concussion-on-Salary-and-Employment.pdf?download=true
13. Graff HJ, Siersma, Møller A, Kragstrup J, L. Andersen L, Egerod I, m.fl. Premorbid risk factors influencing labour market attachment after mild traumatic brain injury: a national register study with long-term follow-up. *BMJ OPEN*. :10.
14. Kapitel 6: Nervesystemet. I: Fysiologi og anatomi det levende menneske. 1. udgave, 3. opslag. København: Munksgaard; 2007. s. 115–72.

15. Romeu-Mejia R, Giza CC, Goldman JT. Concussion Pathophysiology and Injury Biomechanics. *Curr Rev Musculoskelet Med*. juni 2019;12(2):105–16.
16. Choe MC. The Pathophysiology of Concussion. *Curr Pain Headache Rep*. juni 2016;20(6):42.
17. Powell D, Stuart S, Godfrey A. Sports related concussion: an emerging era in digital sports technology. *NPJ Digit Med*. 2. december 2021;4(1):164.
18. Sport concussion assessment tool - 5th edition (SCAT5). *Br J Sports Med*. 26. april 2017;bjsports-2017-097506SCAT5.
19. Harrington DL, Hsu PY, Theilmann RJ, Angeles-Quinto A, Robb-Swan A, Nichols S, m.fl. Detection of Chronic Blast-Related Mild Traumatic Brain Injury with Diffusion Tensor Imaging and Support Vector Machines. *Diagn Basel Switz*. 14. april 2022;12(4).
20. Newton J, Wuerch E, Thomas N, Seo B, Lang E, Pohar Manhas K. Developing a Mobile App for Concussion to aid Patient Empowerment and Symptom Management. *Cureus*. juni 2021;13(6):e15972.
21. Martin G. Traumatic brain injury: The first 15 milliseconds. *Brain Inj*. 5. december 2016;30(13–14):1517–24.
22. Rowson S, Duma SM, Stemper BD, Shah A, Mihalik JP, Harezlak J, m.fl. Correlation of Concussion Symptom Profile with Head Impact Biomechanics: A Case for Individual-Specific Injury Tolerance. *J Neurotrauma*. 15. februar 2018;35(4):681–90.
23. Dwyer B, Katz DI. Postconcussion syndrome. I: *Handbook of Clinical Neurology* [Internet]. Elsevier; 2018 [hentet 2. marts 2023]. s. 163–78. Tilgængelig hos: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444639547000173>
24. World Health Organization, redaktør. The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: diagnostic criteria for research. Geneva: World Health Organization; 1993. 248 s.
25. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics. 6D71 Mild neurocognitive disorder [Internet]. *icd.who.int*. [hentet 9. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/195531803>
26. Arciniegas DB. Clinical electrophysiologic assessments and mild traumatic brain injury: state-of-the-science and implications for clinical practice. *Int J Psychophysiol Off J Int Organ Psychophysiol*. oktober 2011;82(1):41–52.
27. Di Pietro V, O'Halloran P, Watson CN, Begum G, Acharjee A, Yakoub KM, m.fl. Unique diagnostic signatures of concussion in the saliva of male athletes: the Study of Concussion in Rugby Union through MicroRNAs (SCRUM). *Br J Sports Med*. december 2021;55(24):1395–404.
28. Melnick ER, Hess EP, Guo G, Breslin M, Lopez K, Pavlo AJ, m.fl. Patient-Centered Decision Support: Formative Usability Evaluation of Integrated Clinical Decision Support With a Patient Decision Aid for Minor Head Injury in the Emergency Department. *J Med Internet Res*. 19. maj 2017;19(5):e174.
29. Dansk Center for Hjernerystelse. Voksne med hjernerystelse – Hvad nu? [Internet]. Dansk Center for Hjernerystelse; [hentet 1. februar 2023]. Tilgængelig hos: https://dcfh.dk/wp-content/uploads/2023/02/Tidlig-information_voksne.pdf
30. Dansk Center for Hjernerystelse. Unge med hjernerystelse – Hvad nu? [Internet]. Dansk Center for Hjernerystelse; [hentet 1. marts 2023]. Tilgængelig hos: https://dcfh.dk/wp-content/uploads/2023/02/Tidlig-information_unge.pdf
31. Dansk Center for Hjernerystelse. Skolebørn med hjernerystelse – Hvad nu? [Internet]. Dansk Center for Hjernerystelse; [hentet 1. marts 2023]. Tilgængelig hos: https://dcfh.dk/wp-content/uploads/2023/02/Tidlig-information_skoleboern.pdf

32. Dansk Center for Hjernerystelse. Førskolebørn med hjernerystelse – Hvad nu? [Internet]. Dansk Center for Hjernerystelse; [henvist 1. marts 2023]. Tilgængelig hos: https://dcfh.dk/wp-content/uploads/2023/02/Tidlig-information_foerskoleboern.pdf
33. Dansk Center for Hjernerystelse, Graff HJ. National Klinisk Retningslinje for non-farmakologisk behandling af længerevarende symptomer efter hjernerystelse [Internet]. 2021 [henvist 1. februar 2023]. Tilgængelig hos: https://files.magicapp.org/guideline/adaee090-13ea-4f32-bcd6-c1ddb8bfe064/publis-hed_guideline_4774-0_5.pdf
34. Dansk Center for Hjernerystelse. Behandling af hjernerystelse [Internet]. [henvist 10. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://dcfh.dk/viden-om-hjernerystelse/behandling-af-senfoelger/>
35. Thastum MM, Rask CU, Næss-Schmidt ET, Tuborgh A, Jensen JS, Svendsen SW, m.fl. Novel interdisciplinary intervention, GAIN, vs. enhanced usual care to reduce high levels of post-concussion symptoms in adolescents and young adults 2–6 months post-injury: A randomised trial. *EClinicalMedicine*. december 2019;17:100214.
36. Kom i gang efter hjernerystelse N 2.0 [Internet]. Good Clinical Practice NETWORK. [henvist 2. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://ichgcp.net/da/clinical-trials-registry/NCT04798885>
37. McCrory P, Meeuwisse WH, Aubry M, Cantu B, Dvořák J, Echemendia RJ, m.fl. Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012. *Br J Sports Med*. april 2013;47(5):250–8.
38. Stern RA, Seichepine D, Tschoe C, Fritts NG, Alosco ML, Berkowitz O, m.fl. Concussion Care Practices and Utilization of Evidence-Based Guidelines in the Evaluation and Management of Concussion: A Survey of New England Emergency Departments. *J Neurotrauma*. 15. februar 2017;34(4):861–8.
39. Sarmiento K, Daugherty J, Waltzman D. Effectiveness of the CDC HEADS UP online training on healthcare providers' mTBI knowledge and self-efficacy. *J Safety Res*. september 2021;78:221–8.
40. Om os [Internet]. Dansk Center for Hjernerystelse. [henvist 1. februar 2023]. Tilgængelig hos: <https://dcfh.dk/kontakt/dansk-center-for-hjernerystelse/>
41. Regeringen, Socialdemokratiet, Dansk Folkeparti, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti. Aftale om satspuljen på sundhedsområdet for 2019-2022 [Internet]. 2018 [henvist 1. februar 2023]. Tilgængelig hos: <https://sum.dk/Media/637625418563859573/Aftale%20om%20satspuljen%20på%20sundheds-området%20for%202019-2022.pdf>
42. Portanova J, Dreesmann N, Moore M, Buchanan D, Thompson H. Pain and Symptoms after Mild Traumatic Brain Injury: Should Technology Play a Role in Self-Management? *Pain Manag Nurs Off J Am Soc Pain Manag Nurses*. februar 2021;22(1):74–9.
43. Maaß L, Freye M, Pan CC, Dassow HH, Niess J, Jahnel T. The Definitions of Health Apps and Medical Apps From the Perspective of Public Health and Law: Qualitative Analysis of an Interdisciplinary Literature Overview. *JMIR MHealth UHealth*. 31. oktober 2022;10(10):e37980.
44. Kantorski B, Comisso DR, Sanford-Dolly CW, Pollock JA. The Use of a Mobile Application to Teach Concussion-Related Health Knowledge. *J STEM Outreach*. 2020;3(1).
45. Macnow T, Curran T, Tolliday C, Martin K, McCarthy M, Ayturk D, m.fl. Effect of Screen Time on Recovery From Concussion: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr*. 1. november 2021;175(11):1124.
46. Cairncross M, Yeates KO, Tang K, Madigan S, Beauchamp MH, Craig W, m.fl. Early Postinjury Screen Time and Concussion Recovery. *Pediatrics*. 1. november 2022;150(5):e2022056835.
47. Beaton MD, Hadly G, Babul S. Stakeholder Recommendations to Increase the Accessibility of Online Health Information for Adults Experiencing Concussion Symptoms. *Front Public Health*.

2020;8:557814.

48. ISO 9241-11:2018(en) Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts [Internet]. ISO.org. [henvist 6. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
49. Nielsen J. Usability engineering. Boston: Academic Press; 1993.
50. Weichbroth P. Usability of Mobile Applications: A Systematic Literature Study. IEEE Access. 2020;8:55563–77.
51. Nielsen J. Usability Engineering at a Discount. 1989 [henvist 10. februar 2023]; Tilgængelig hos: https://media.nngroup.com/media/articles/attachments/Discount_Usability_paper_1989.pdf
52. Jakob Nielsen [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 9. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/people/jakob-nielsen/>
53. About NN/g [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 9. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/about/>
54. Min Hjernerystelse - Farvel Senfølger [Internet]. Min Hjernerystelse - Farvel Senfølger. [henvist 15. februar 2023]. Tilgængelig hos: <https://minhjernerystelse.dk>
55. Til behandlere [Internet]. Min Hjernerystelse - Farvel Senfølger. [henvist 15. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://minhjernerystelse.dk/til-behandlere/>
56. Nugroho A, Santosa PI, Hartanto R. Usability Evaluation Methods of Mobile Applications: A Systematic Literature Review. I: 2022 International Symposium on Information Technology and Digital Innovation (ISITDI) [Internet]. Padang, Indonesia: IEEE; 2022 [henvist 17. maj 2023]. s. 92–5. Tilgængelig hos: <https://ieeexplore.ieee.org/document/99444401/>
57. Pernice K. Talking with Participants During a Usability Test [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. 2014 [henvist 1. maj 2012]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/talking-to-users/>
58. Nielsen J, NN/g Nielsen Norman Group. Severity Ratings for Usability Problems [Internet]. [henvist 20. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems/>
59. Harley A. Visibility of System Status (Usability Heuristic #1) [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/visibility-system-status/>
60. Kaley A. Match Between the System and the Real World: The 2nd Usability Heuristic Explained [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/match-system-real-world/>
61. Rosala M. User Control and Freedom (Usability Heuristic #3) [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/user-control-and-freedom/>
62. Krause R. Maintain Consistency and Adhere to Standards (Usability Heuristic #4) [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/consistency-and-standards/>
63. Laubheimer P. Preventing User Errors: Avoiding Unconscious Slips [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/slips/>
64. Budiu R. Memory Recognition and Recall in User Interfaces [Internet]. NN/g Nielsen Normal

- Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/recognition-and-recall/>
65. Laubheimer P. Flexibility and Efficiency of Use: The 7th Usability Heuristic Explained [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/flexibility-efficiency-heuristic/>
66. Fessenden T. Aesthetic and Minimalist Design (Usability Heuristic #8) [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/aesthetic-minimalist-design/>
67. Jacob N. Error Message Guidelines [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. [henvist 1. maj 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/error-message-guidelines/>
68. Joyce A. Help and Documentation: The 10th Usability Heuristic [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/help-and-documentation/>
69. Nielsen J. 10 Usability Heuristics for User Interface Design [Internet]. NN/g Nielsen Normal Group - World Leaders in Research-Based User Experience. 1994 [henvist 1. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
70. Kvale S, Brinkmann S. Interview: Det kvalitative forskningsinterview som håndværk. 3. udgave. Kbh.: Hans Reitzel; 2015.
71. NATIONALT CENTER FOR ETIK. Deltagerinformation om deltagelse i et videnskabeligt forsøg. [Internet]. NATIONALT CENTER FOR ETIK; [henvist 7. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://nationaltcenterforetik.dk/ansoegerguide/ansoegninger-til-nvk-og-rvk/tjeklister-til-anmeldelse-af-andre-sundhedsvidenskabelige-forsog>
72. NATIONALT CENTER FOR ETIK. S1: Informeret samtykke til deltagelse i et sundhedsvidenskabeligt forskningsprojekt. [Internet]. NATIONALT CENTER FOR ETIK; [henvist 7. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://nationaltcenterforetik.dk/ansoegerguide/generelle-hjaelpedokumenter/samtykkeerklæringer>
73. WORLD MEDICAL ASSOCIATION. WMA DECLARATION OF HELSINKI – ETHICAL PRINCIPLES FOR MEDICAL RESEARCH INVOLVING HUMAN SUBJECTS [Internet]. wma.net. [henvist 7. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
74. Lovgivning [Internet]. Datatilsynet. [henvist 1. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://www.datatilsynet.dk/hvad-siger-reglerne/lovgivning>
75. Om os [Internet]. Min Hjernerytelse - Farvel Senfølger. [henvist 15. marts 2023]. Tilgængelig hos: <https://minhjernerystelse.dk/omos/>
76. Lindgaard G, Fernandes G, Dudek C, Brown J. Attention web designers: You have 50 milliseconds to make a good first impression! Behav Inf Technol. marts 2006;25(2):115–26.
77. Bingham CO, Gaich CL, DeLozier AM, Engstrom KD, Naegeli AN, De Bono S, m.fl. Use of daily electronic patient-reported outcome (PRO) diaries in randomized controlled trials for rheumatoid arthritis: rationale and implementation. Trials. december 2019;20(1):182.
78. Launsø L, Rieper O, Olsen L. Kapitel 2: Forskningstyper. I: Forskning om og med mennesker: forskningstyper og forskningsmetoder i samfundsforskning. 7. udgave. Kbh: Munksgaard; 2021. s. 16–48.
79. Holden RJ, Karsh BT. The Technology Acceptance Model: Its past and its future in health care. J Biomed Inform. februar 2010;43(1):159–72.

80. Rajanen M, Iivari N. Usability Cost-Benefit Analysis: How Usability Became a Curse Word? I: Baranauskas C, Palanque P, Abascal J, Barbosa SDJ, redaktører. Human-Computer Interaction – INTERACT 2007 [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2007 [henvist 19. maj 2023]. s. 511–24. (Lecture Notes in Computer Science; bd. 4663). Tilgængelig hos: http://link.springer.com/10.1007/978-3-540-74800-7_47
81. Hornbæk K. Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research. *Int J Hum-Comput Stud.* februar 2006;64(2):79–102.
82. Murillo B, Pow-Sang J. A Systematic Mapping Review of Software Usability Metrics. *Int J Eng Technol.* 27. juli 2018;7(3.13):72.
83. Hertzum M. Reference values and subscale patterns for the task load index (TLX): a meta-analytic review. *Ergonomics.* 3. juli 2021;64(7):869–78.
84. Ibrahim AgAAg, Andrias RM, Leng GS, Nizam D, Jack LP. Reliability of Usability Inspection for Sonification Applications. I: 2009 Fifth International Conference on MEMS NANO, and Smart Systems [Internet]. Dubai, United Arab Emirates: IEEE; 2009 [henvist 13. maj 2023]. s. 203–7. Tilgængelig hos: <http://ieeexplore.ieee.org/document/5489323/>