

MASTEROPPGAVE
Masterstudium i digital læringsdesign
Mai 2023

Design av et studentresponssystem for formativ vurdering.



Birgitte Gjengstø Johansen og Heidi Wold Hergot



OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Sammendrag

I læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (forkortet til LK20) har vurdering og dens betydning for elevenes læring blitt understreket i enda sterkere grad enn i læreplaner tidligere. Særlig underveisvurdering og formativ vurdering har fått en mer sentral plass. Arbeid med den nye læreplanen på eget arbeidssted, har løftet fram hvor utfordrende det kan være å få til god formativ vurdering med de rammebetingelsene som er i norsk skole i dag. Vi fattet tidlig interesse for å kombinere den formative vurderingen med bruk av teknologi.

Vi har i denne designvitenskapelige masteroppgaven utviklet et studentresponssystem som skal fremme formativ vurdering i opplæringen. Vi har ønsket å utarbeide et studentresponssystem som skiller seg fra de som finnes på markedet i dag, som ofte vektlegger konkurranse, kunnskapssjekk og underholdning. Vårt mål har vært å utarbeide et system som skal gjøre lærer og elev i stand til å være aktive deltakere i den formative vurderingen, og legge til rette for at begge brukergrupper blir mer i stand til å overvåke læringsprosessen.

Sammen med en programmerer har vi gjennom fire iterasjoner utarbeidet en testbar prototype, som vi mener kan bidra til å styrke den formative vurderingen. I designprosessen har vi diskutert designløsninger opp mot faglitteratur knyttet til formativ vurdering, studentresponssystemer og design. De ulike valgene vi har tatt har resultert i en prototype som skal fungere, og samtidig legge til rette for formativ vurdering.

Utprøving og evaluering viser at prototypen fungerer i klasserommet, og elever og lærere ser nytte i en slik teknologi. Vi ser at det ligger mange muligheter knyttet til vurdering av elever kombinert med nyere teknologi. Prototypen vår har potensiale til å utvikles videre, og vil kunne bli et nyttig verktøy i vurderingsarbeid for både lærere og elever.

Den testbare prototypen finnes på <https://ping-vgs.herokuapp.com/login>

Brukernavn: birjoh@vgs.nfk.no

Passord: Højrib23!

For brukerveiledning, se vedlegg.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på vårt nære samarbeid som medstudenter og medskribenter, og vi skal tilbake til en hverdag som «bare» kolleger og venninner. Det å skrive en masteroppgave, og designe et studentresponssystem, har vært en tidkrevende prosess med flere utfordringer underveis. Mestringsfølelsen har dertil blitt enda større når ting har falt på plass og framgangen har kommet.

I prosessen har det blitt mange lange dager, og vi vil derfor takke våre aller nærmeste støttespillere, Andreas og Ole, og Johanna, Henriette og Alfred, som har gitt oss tid og oppmuntring på veien. Uten snille besteforeldre hadde det ikke vært mulig å komme i mål. I tillegg vil vi takke veilederen vår, Monica Johannesen, som har gitt oss mange gode og nyttige tilbakemeldinger underveis på oppgaven. Til sist må vi takke programmereren vår, Roy Olsen, ved UiT Narvik for uvurderlig hjelp i designprosessen. Tusen takk!

Narvik, mai 2023

Birgitte Gjengstø Johansen og Heidi Hergot

Innhold

Sammendrag	2
Forord	3
Innhold	4
1.0 Introduksjon	5
1.1 Bakgrunn for studien	5
1.2 Mål med studien	6
1.3 Studiens relevans	6
2.0 Faglitteratur og tidligere forskning	7
2.1 Formativ vurdering	7
2.2 Formativ vurdering og LK20.....	8
2.3 SRS i vurderingsarbeid.....	9
2.4 Prinsipper for formativ vurdering med SRS.....	10
2.5 Utforming og design av nettsted.....	11
3.0 Metode.....	14
3.1 Designvitenskap.....	14
3.2 Aksjonsforskning.....	15
4.0 Utviklingsprosessen	18
4.1 Iterasjon 1 - Idéarbeid.....	18
4.2 Iterasjon 2 – Utvikling av skisser	19
4.3 Iterasjon 3 – Utvikling av prototype.....	21
4.4 Iterasjon 4 – Utprøving.....	24
5.0 Evaluering	26
6.0 Avslutning	28
6.1 Svar på problemstilling.....	28
6.2 Veien videre.....	29
Referanser.....	30
Vedleggsoversikt.....	33
Vedlegg 1 – Brukerveiledning	33
Vedlegg 2 – Powerpoint med «PING!-spørsmål».....	34

1.0 Introduksjon

Dette utviklingsarbeidet går ut på hvordan en kan designe et studentresponssystem (forkortet SRS) som vil bidra til forbedret formativ vurdering av elever i videregående skole. Gjennom designvitenskapelig metode har vi utviklet et studentresponssystem som lærere kan ta i bruk i klasserommet for å enklere få til formativ vurdering. Masteroppgaven består av to deler, hvor den ene delen er en testbar prototype og den andre delen er en skriftlig redegjørelse av prosessen, med begrunnelse og evaluering av prototypen.

1.1 Bakgrunn for studien

Som lærere i norsk skole møter vi daglig utfordringer knyttet til vurdering av elevene. Klasserommene fylles og elevgruppene er svært sammensatte, og det å få til god formativ vurdering til hver elev er utfordrende. I profesjonsfellesskapet ved vårt arbeidsted, en videregående skole i Nordland, har vi over lengre tid jobbet med å forbedre vår vurderingspraksis. Et ønske om å forbedre praksis rundt formativ vurdering har ført oss til et ønske om å undersøke hva som kjennetegner et SRS som kan forbedre og forenkle formativ vurdering i videregående skole.

Vurderingskulturen i norsk skole har de siste årene stått ovenfor flere runder med et økende fokus på formativ vurdering. I den nye læreplanen, LK20 har vurdering fått en enda tydeligere rolle, og dens betydning for elevenes læring har på ny blitt understreket i sterkere grad enn i tidligere læreplaner. I overordnet del står det blant annet at «Vurderingen av elevenes faglige kompetanse skal gi et bilde av hva elevene kan, men et sentralt formål med vurderingen er også å fremme læring og utvikling» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s.17). I tillegg til ny læreplan har det også kommet en justering til vurderingsforskriften i opplæringsloven, kapittel 3, om individuell vurdering hvor det har blitt et økt fokus på underveisvurdering av elevene (Kunnskapsdepartementet, 2020).

Vi har hatt et ønske om en forbedret og forenklet metode for formativ vurdering, dette støttes av LK20 og opplæringsloven. Vi har funnet lite forskning i Norge, og i aldersgruppen 15-19 år. Dette har ført til at vi med base i designvitenskapelig forskningsmetode ønsker å utvikle et funksjonelt SRS som er mer tilgjengelig og som legger til rette for formativ vurdering i hverdagen.

Vår problemstilling har vært: Hva karakteriserer et godt design av et studentresponssystem som skal legge til rette for formativ vurdering av elever?

Problemstillingen vil belyses gjennom et utviklingsarbeid mot et funksjonelt SRS. Med utgangspunkt i faglitteratur knyttet til formativ vurdering og SRS, brukergrensesnittdesign samt prosessene i designvitenskap og aksjonsforskning vil vi utvikle og evaluere et design av et SRS.

Å gi og å motta tilbakemelding krever gode ferdigheter hos både elev og lærer (Hattie & Timperley, 2007). Det krever øvelse og det tar mye tid i hverdagen å få det til godt nok. Det er også avgjørende hvordan lærere kan bruke sin vurderingspraksis på en mer effektiv måte for å forbedre elevenes læring (Black & Wiliam, 1998 sitert i Wiliam, 2011). I lys av dette ser vi en mulighet i å legge bedre til rette for bruk av teknologi i en del av tilbakemeldingsarbeidet, og særlig den formative vurderingen av elevene.

1.2 Mål med studien

Vi ønsker å skape en vurderingsform som er interaktiv. Elevene må være en aktiv aktør i den formative vurderingen, og tilbakemeldingene elevene får må gjøre de i stand til å i større grad monitorere egen læring. Målet med utviklingen av et SRS var å få til et design som styrker den formative vurderingen, og som kan bidra til en effektiv og engasjerende form for formativ vurdering

Etter at designprosessen og utprøving er ferdig vil vi evaluere hvorvidt vi når målet. I evalueringen ser vi til fagfeltet innen både formativ vurdering og SRS. Det vil også være naturlig å evaluere hvorvidt designvalgene vi har tatt bidrar til at programmet legger til rette for formativ vurdering av elever.

1.3 Studiens relevans

De siste læreplanene har som nevnt hatt et økende fokus på læring, og med en dreining mot den formative vurderingen. Denne studien skal forsøke å kombinere formativ vurdering og studentresponssystemer gjennom en utvikling av et SRS som legger til rette for nettopp formativ vurdering av elever. Det finnes allerede flere varianter av SRS, men det har vært lite utprøvd i Norge og blant elever på videregående skole. Vår utvikling og vårt design kan dermed bidra med ytterligere kunnskap om dette feltet, og kan være et utgangspunkt for videre utvikling der SRS'et kan legge til rette for formativ vurdering på alle nivåer i utdanning i Norge.

2.0 Faglitteratur og tidligere forskning

I dette kapitlet vil vi belyse litteratur og forskning som kan knyttes til denne studien, hvor vi skal undersøke hva som karakteriserer et godt design av et studentresponsystem som skal legge til rette for formativ vurdering av elever. Først vil vi presentere formativ vurdering og dens rolle i LK20. Videre omhandler kapitlet forskning av SRS i vurdering og vi kommer inn på noen prinsipper for bruk av SRS i formativ vurdering. Til sist vil vi beskrive noen sentrale prinsipper for design av nettsteder.

2.1 Formativ vurdering

I hovedsak har vurdering tre formål; fremme læring, dokumentere utdanning og holde utdanningssystemet ansvarlig for sin virksomhet (Torrance & Pryor, 1998 sitert i Fjørtoft, 2017). Det første formålet er det som gjerne kalles formativ vurdering, og innebærer at lærere og elever samler og tolker informasjon underveis for å støtte læringen mens den skjer (Fjørtoft, 2017). Formativ vurdering er en type underveisvurdering, men skal være med å utvikle elevenes faglige evner. Underveisvurdering *må* ikke være formativ, men i vårt prosjekt er det nettopp det formative som skal være i fokus.

Formativ vurdering er tilbakemeldinger som gis underveis, og har som formål å hjelpe elevene med å forbedre seg. Dette er motsetningen til summativ vurdering som gis etter at en oppgave er fullført og har som formål å gi en endelig vurdering av prestasjonen (Hattie & Timperley, 2007). Som lærere er vi godt kjent med både formative og summative vurderinger, og blant mange av elevene har særlig den summative vurderingen en sterk rolle. De møter summative krav både i inntak til videregående og hvis de skal søke videre til høyere utdanning.

Å arbeide mot en bedre formativ vurdering krever mye av både lærere og elever. I følge Wiliam (2011) handler formativ vurdering om å bruke informasjon om elevenes kunnskap, forståelse og ferdigheter for å gi tilbakemeldinger som kan hjelpe dem til å forbedre sin læring og prestasjoner. Som lærere opplever vi at svært mange av våre tilbakemeldinger ikke blir lest, og at langt mindre blir tatt med videre i elevens arbeid.

Lærere bruker svært mye tid på å gi elevene tilbakemeldinger, både skriftlig og muntlig. Målet med disse er hele veien at eleven skal vite hva hen har fått til og hva som kan gjøres annerledes neste gang. Hattie og Timperley (2007) beskriver det som at formativ vurdering skal være med på å fylle gapet mellom der eleven er i dag, og dit eleven skal komme i egen læring. For å få til dette må læreren ha god kunnskap om hva eleven allerede kan, og hva som er neste steg i læringen. Dette fordrer at læreren bruker ulike former for vurdering for å kartlegge elevenes kunnskapsnivå og behov, og at læreren anvender denne informasjonen til å tilpasse undervisningen og gi tilbakemeldinger som er relevante og hjelpsomme for elevene (Hattie & Timperley, 2007). En stor utfordring i dag er særlig at elevene skal finne tilbakemeldingene nyttige i videre arbeid med fagstoff.

Tre prinsipper står som sentrale for å mestre formativ vurdering; at lærere og elever må vite hvor elevene er, hvor de skal og hvordan de skal komme seg dit (Black & Wiliam, 2009). Disse prinsippene må både elever og lærere ha med seg når man skal snu mot en enda tydeligere formativ vurdering. Man kan ikke bare ha fokus på de konkrete tilbakemeldingene, men må huske på alle tre elementene. Dette krever innsats både hos lærere og elever for å få

til. Lærere må legge til rette for, og faktisk gjennomføre, å finne ut hvor elevene er samt veilede de mot et mål. Elevene må forstå hvor de er i sin forståelse og hva som er målet, og de må se nytten i tilbakemeldinger som kan hjelpe de mot målet.

Elevene må få *feed up* hvor målet for opplæringen presiseres, de trenger *feedback* på hvordan det går i læringen og med det arbeidet de gjør, og læreren må bruke informasjon om elevene til å planlegge og justere videre undervisning, altså *feed forward* (Fisher & Frey, 2009). Som lærer er det veldig lett å bli værende i «feedback-sonen», dette er det som er mest kjent for lærere og elever. Ofte oppleves det som at elevene bare ønsker en tilbakemelding i form av en karakter, for å så å gå videre til nytt emne. Både lærer og elev vet at det er kompetansemål i fagene som ligger til grunn for det man driver med i skolen. Vi opplever likevel at det er mye fokus på disse målene ved oppstart av et skoleår eller et tema, men at dette fokuset forsvinner litt underveis. Å jobbe i «feed forward-sonen» ser ut til å være det som det skjer minst av i skolen. Fag og skoledager er så fulle at det viser seg svært vanskelig å gjøre store justeringer underveis. Det er også en av grunnene til at vi ser et behov for blant annet en effektivisering av det formative vurderingsarbeidet. Kanskje vil man kunne få noe mer spillerom til nettopp å jobbe med *feed forward*.

Strategier som er rettet mot formativ vurdering handler om at lærere må legge til rette for aktivitet i opplæringen som gjør elevens læringsprosess mer synlig, både for eleven og læreren. Særlig fem aktiviteter åpner for å bedre den formative vurderingen; lærere må dele kriterier med elever, lærere må legge vekt på verdien av gode spørsmål i klasserommet, lærere må gi kommentarer og ikke karakterer, lærere må fokusere på egen- og hverandrevurdering og de må bruke summative vurderinger til formative formål (Black & Wiliam, 2009). Sistnevnte kan man få til gjennom å bruke tradisjonelle summative prøver underveis i læringsprosessen og bruke resultatene fra disse til å gi *feedback* til elevene og *feed-forward* til å guide egen undervisning (Payne, 2014).

Å få til en fungerende formativ vurdering avhenger av at studentene er aktive deltakere i vurderingsprosessen. Van der Kleij m.fl. (2017) argumenterer for at vurdering bør være en dialogisk prosess mellom lærer og elev, der begge parter er aktive deltakere i å forstå og vurdere elevens prestasjoner og arbeid. Det å involvere elevene kan fremme elevenes læring ved å gi dem eierforhold til egen læring, og gjøre dem bedre i stand til å monitorere egen læringsprosess.

Tilbakemelding er svært viktig for elevens læring og lærerens undervisning. Black og Wiliam (2010) argumenterer sterkt for at lærere må ha et større fokus på formativ vurdering, som de beskriver som en kontinuerlig prosess med å samle inn, analysere og så bruke informasjonen om elevenes læring for å tilpasse egen undervisning. De viser til tydelige funn på at en styrket formativ vurdering fører til økt læringsutbytte hos elever. Gjennom design av et SRS håper vi å få svar på om det er mulig å legge bedre til rette for formativ vurdering gjennom teknologi.

2.2 Formativ vurdering og LK20

Styrende for alt som skjer i norsk skole er læreplanverket og opplæringsloven. I 2020 ble LK20 tatt i bruk i skolen. Denne, sammen med opplæringsloven, styrer innhold i skolen i forhold til både opplæring og vurdering. Et sentralt formål med vurdering er at den skal fremme læring og utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2017). Dette viser seg også i

vurderingsforskriften til opplæringsloven, som presenterer formålet med vurdering i fag som «å fremme læring og bidra til lærelyst underveis, og å gi informasjon om kompetanse underveis og ved avslutninga av opplæringa i faget» (Kunnskapsdepartementet, 2020). Dette kjenner vi igjen fra faglitteraturen om formativ vurdering, og det forteller oss at norske lærere er pliktige å drive formativ vurdering av elevene.

I forbindelse med introduksjon av ny læreplan ble det gjort endringer og presiseringer i vurderingsforskriften, nå er begrepene «løpende og systematisk» tatt ut av forskriften og har blitt erstattet med at undervisvurderingen skal være en integrert del av opplæringen. Videre er et «breitt vurderingsgrunnlag» erstattet med «eleven skal få mulighet til å vise kompetansen sin på flere og varierte måter» (Utdanningsdirektoratet, 2020). For å få til ulike måter elevene kan få vise sin kompetanse, må læreren legge til rette for dette. Gjennom bruk av et digitalt studentresponssystem kan man få til økt variasjon som igjen kan gi økt formativ vurdering. Der det tidligere het «breitt vurderingsgrunnlag», ble det som regel oppfattet som flere summative vurderingssituasjoner gjennom året, og med den nye presiseringen ligger det implisitt at det er kompetansen og den formative vurderingen som skal trekkes fram.

I vurderingsforskriften presiseres det i §3-10 *Undervegsvurdering i fag* at all vurdering som skjer før opplæringen avsluttes er undervisvurdering, og at denne være en integrert del av opplæringen. Den skal brukes til å fremme læring, tilpasse opplæringen og øke kompetansen i fag. I undervisvurderingen i dag skal elevene delta i vurdering av eget arbeid og reflektere over egen læring og faglige utvikling, forstå hva de skal lære og hva som er ventet av dem, få vite hva de mestrer og få rettleiding om hvordan de kan jobbe videre for å øke kompetansen sin (Kunnskapsdepartementet, 2020). Med design av et SRS ønsker vi nettopp at den faglige utviklingen skal være viktigst, og at elevene bedre skal forstå hva slags kompetanse de innehar på et gitt tidspunkt og hvordan de kan gå fram for å øke denne når det trengs.

2.3 SRS i vurderingsarbeid

Et skifte i nasjonale læreplaner, endringer i elevgrupper, mer fokus på formativ vurdering og den digitale utviklingen er alle faktorer som har endret hvordan man driver opplæring og vurdering i dag (Ludvigsen et al., 2015). I lys av dette har det blitt designet verktøy ment for å forsterke interaksjonen i klasserommet, disse kalles ofte studentresponssystemer (Ludvigsen et al., 2015). Slike systemer er basert på undervisningsstrategier som går ut på å undersøke, hvor læreren kan stille spørsmål og få elevene til å svare ved hjelp av håndholdte enheter. Spørsmålene og svarene kan presenteres samtidig på skjerm i klasserommet (Han & Finkelstein, 2013).

Tidlige responssystemer var gjerne en variant av klikkere, hvor elevene hadde en klikker for å gi respons fra klasserommet. Etter hvert har flere digitale løsninger kommet med app-løsninger og nettsider man kan bruke, men det er nettopp bruken som er det viktige. Det formative aspektet ved SRS ligger i å bruke teknologiens muligheter til å synliggjøre elevenes refleksjoner enda bedre (Ludvigsen et al., 2015).

Jevnlig bruk av SRS vil kunne føre til at man tidligst mulig ser om elevene har misforståelser knyttet til fagstoffet (Ludvigsen et al., 2015). Å bruke SRS tidlig i terminen eller ved oppstart av nytt tema kan støtte formativ vurdering. Gjennom spørsmålene stilt kan læreren få en rask

oversikt over det faglige nivået hos elevene, og på den måten veilede på hvordan de burde tilnærme seg fagstoffet videre (Caldwell, 2007; Ludvigsen et al., 2015).

Bruk av SRS viser å ha positiv innvirkning på elevenes oppmøte, deltakelse og motivasjon, og i tillegg gir de lærere og elever tilbakemelding på elevenes kunnskap og læring (Caldwell, 2007; Han & Finkelstein, 2013). Ludvigsen m.fl. (2015) fant at studenter ble mer engasjerte og mer deltakende i forelesningene når det ble brukt klikkere. Studentene rapporterte at det støttet deres læring i forelesningene, og at tilbakemeldingene hjalp dem i læringsprosessen. De vektla at det bidro til en bevisstgjøring av egen læring i forelesningene og at det tillot dem å monitorere egen læringsprosess. Gjennom bruk av SRS har mange opplevd å særlig få en økt forståelse for hva de forstår (feedback), hva som er viktig å lære (feed-up) og hva de må fokusere på videre (feed forward) (Egelandsdal & Krumsvik, 2017).

Preszler m.fl. (2007) har undersøkt hvordan studenter i flere biologiemner ved New Mexico University opplever bruk av SRS i undervisningen, og om det hadde effekt på deres læring. Foreleserne presenterte flervalgsspørsmål i Power-point-presentasjoner i forelesningene, og lot studentene svare på spørsmålene med sine klikkere. Ofte fikk studentene mulighet til å diskutere spørsmålet før de ga sitt svar. Studentenes svar ble umiddelbart presentert i form av histogrammer på storskjerm. Hvis det var mange studenter som hadde svart galt, forklarte foreleser lærestoffet grundigere, og hvis studentene stort sett hadde svart riktig gikk han videre til neste tema. De aller fleste studentene hadde en generell positiv opplevelse med å bruke SRS. Preszler m.fl. sier at SRS kan brukes til å quizze studenter, gjerne i forkant av et emne. Det kan føre til at studentene leser pensum grundigere, og er mer oppmerksomme. Det mest spennende potensialet som dette verktøyet kan støtte er nok likevel interaksjoner mellom student og foreleser, og studentene seg imellom (Preszler et al., 2007).

I en metaanalyse av forskning på bruk av SRS i realfag, gjennom tre tiår, konkluderte Judson og Sawada (2002) med at studenter evaluerer bruken av responssystemer i forelesninger som positiv. Det de imidlertid fant var at når responssystemene ble brukt som en form for operant betingning, med et behavioristisk syn på læring, hvor tilnærmingen er respons på stimuli, så rapporterte studentene selv om økt interesse for faget og økt læring. Samtidig så de at vurderingen studentene gjorde av seg selv, ikke stemte overens med studentenes faktiske resultater. Karakterene de fikk i emnene var ikke forbedret. Det Judson og Sawada (2002) derimot fant, var at når SRS ble koblet med konstruktivistiske studentsentrerte læringsstrategier, hvor studentene var aktivt engasjerte i egen læringsprosess, kunne man se økt læring.

2.4 Prinsipper for formativ vurdering med SRS

Som lærere har vi sett hvor omfattende det er å gi god undervisningsvurdering, og vi sitter ofte med en følelse av at vi kommer til kort i vårt oppdrag i å gi hver elev gode formative tilbakemeldinger. Med utgangspunkt i de nye retningslinjene om undervisningsvurdering, forskning på formativ vurdering og økt læring, og arbeid i profesjonsfelleskapet ved vår skole, har vi derfor ønsket å utvikle et norskspråklig SRS til bruk, i første omgang, på videregående skole.

Caldwell (2007) viser til generell bruk av klikkere som SRS samt noen resultater fra bruk med studenter fra første år biologi på et amerikansk universitet, i store forelesningssaler. Ifølge

Caldwell (2007) kan lærernes bruk av SRS og hvilke spørsmål de stiller være med på å styrke den formative vurderingen. Hun trekker fram spørsmål som;

- Vurderer elevenes forståelse av fagstoffet
- Viser om elevene har misforstått noe
- Gir retning for hvordan framtidig undervisning skal legges opp
- Tester elevenes forståelse av tidligere undervisning
- Vurderer om elevene kan overføre kunnskap til nye situasjoner
- Viser om eleven er klare til å gå videre i fagstoffet
- Lar elevene vurdere sin egen forståelse

Disse spørsmålstypene vil være nyttige å ha i bakhodet for alle som både skal utvikle SRS, og ikke minst de som skal bruke det. Den eneste regelen for spørsmålsutvikling er at hvert spørsmål bør reflektere spesifikke læringsmål (Caldwell, 2007). På den måten vil elever og studenter se sammenhengen mellom bruk av SRS og innlæring av fagstoff. Slik som Ludvigsen et al. (2015) fant at lærerens bruk av SRS var sentral i forhold til å oppnå et formativt aspekt ved tilbakemeldingene, fant også Caldwell (2007) at læreren må være oppmerksom på hvorfor hen tar i bruk SRS, og stille spørsmål som kan styrke den formative vurderingen.

At elever lærer seg å vurdere seg selv er essensielt for formativ vurdering (Black & Wiliam, 2010). Ved bruk av SRS og ulike spørsmålstyper vil elevene kunne se hva de forstår, hva de husker og hva de kanskje bør jobbe mer med. Det vil være nyttig om SRS legger til rette for å kunne gi tilbakemelding også anonymt og felles, på den måten kan man sikre et mer formativt fokus og ikke bare en ren underveivurdering til den enkelte. Mangel på anonymitet vil kunne stoppe elevene fra å svare ærlig, eller kan føre til at elevene unngår å svare framfor klassen, i frykt for å svare feil (Caldwell, 2007). I et system hvor elevene kan få gi anonyme svar vil de felles tilbakemeldingene kunne ha større effekt ved at elevene kan se hva andre har svart samtidig som de hører på alle tilbakemeldingene. På den måten kan de øke forståelsen av hva de har forstått når de sammenligner seg med de andre. Gjennom design av et SRS ønsker vi å ha nettopp spørsmålene til Caldwell med i den videre utviklingen av responssystemet.

2.5 Utforming og design av nettsted

For å kunne styrke formativ vurdering ved å bruke et SRS, er man avhengig av at programmet er enkelt å bruke og forstå. Det blir derfor sentralt å se på hvordan legge til rette for god brukervennlighet og et godt brukergrensesnitt. Sandnes har oversatt brukervennlighet slik: «At et produkt kan brukes av bestemte brukere for å oppnå et spesifikt mål med effektivitet og tilfredshet i brukskonteksten» (Sandnes, 2022, s. 17). Det handler om hvordan brukeren navigerer og finner frem, og at systemet legger til rette for en opplevelse av flyt og unngår at brukeren stopper opp og ikke finner frem i systemet. Systemet må være lett å lære og det bør være lett å huske hvordan man bruker systemet over tid. Sandnes beskriver brukergrensesnitt som «rommet der interaksjon mellom menneske og maskin foregår» (Sandnes, 2022, s. 21). Et godt brukergrensesnitt kjennetegnes ved at systemet må være sikkert, funksjonalitetene må være tilgjengelige og tydelige for bruker og systemet må være brukervennlig. Vi vil her presentere noen designprinsipper og konvensjoner for nettdesign for så å ta disse i bruk i de ulike iterasjonene med utvikling av SRS'et.

Don Norman (2013) er en anerkjent designforsker som har bidratt mye til utviklingen av brukersentrert design. Han er opptatt av at designet skal være tilpasset brukeren, og ikke omvendt. Dette innebærer å ta hensyn til brukerens behov, ønsker og ferdigheter. Han har definert flere designprinsipper for å gjøre design mer brukervennlig og effektivt.

Når vi skulle utvikle vårt SRS måtte vi tenke på hvem som blir brukerne av programmet. Her er det elever og lærere som blir brukergruppen. Vårt mål er at lærerne skal ta verktøyet i bruk, og at elevene også vil ønske å bruke programmet. Det var derfor viktig å utarbeide et design som ikke krever at det tar lang tid for brukeren å forstå eller lære seg bruken av det. Norman (2013) argumenterer med at når vi interagerer med et produkt må vi enkelt finne ut hvordan anvende det. Det innebærer hva det gjør, hvordan det virker og hvilke operasjoner som er mulige. Dette kaller han *oppdagbarhet* (discoverability).

Norman (2013) snakker om *handlingsmuligheter* (affordances) for å beskrive de mulighetene og handlingene et objekt eller et design tillater og fremmer. Når man utvikler digitale produkter er det ofte mindre intuitivt hva produktet er ment til enn ved en fysisk gjenstand der man ofte kan se hva produktet innbyr til. Det digitale miljøet mangler de fysiske egenskapene som gjør det enkelt å forstå hvordan noe skal brukes. Har man tydelige og lett forståelige handlingsmuligheter, vil brukerne kunne samhandle med produktet uten å måtte ty til bruksanvisninger eller annen veiledning.

For å få til et slikt intuitivt grensesnitt har Norman (2013) foreslått ulike måter for å oppnå dette. *Synlighet* (visibility) handler om at designet skal synliggjøre hva som er mulig og hva som skjer. Dette innebærer å gi tydelig tilbakemelding til brukeren på handlingene deres og hva som skjer i systemet. Ved hjelp av tydelige *tilbakemeldinger* (feedback) som lyd, lys eller animasjon skjønner brukeren hva som skjer når hen utfører ulike handlinger. *Fokusering* (focusing) går ut på at designet skal fokusere på det som er viktig og relevant for brukeren. Man skal prøve å unngå distraksjoner og holde brukeren på rett spor. Man kan begrense mulighetene til brukerne på en positiv måte for å gjøre produkter mer intuitive og enkle i bruk, dette kaller han *begrensninger* (constraints). Ved å dra nytte av brukernes tidligere erfaringer og forventinger kan man ved å bruke kjente konsepter, farger, symboler og metaforer hjelpe brukeren til å forstå hvordan systemet fungerer, f.eks. en grønn hake kan bety «riktig svar». Ved å bruke disse designelementene og interaksjonsmønstrene konsekvent gjennom hele systemet, *konsistens* (consistency), gjør det innlæringen enklere for brukeren og hen kan enklere tilpasse seg nye funksjoner (Norman, 2013).

Man kan erstatte tekst med ikoner og grafiske symboler for å spare plass, men det fordrer at brukeren kjenner til betydningen av ikonene. Noen visuelle symboler har per konvensjon blitt tilordnet spesielle betydninger, for eksempel symboliserer gjerne en høyttaler lyd og en handlevogn symboliserer ofte det du har lagt i din virtuelle handlekurv. En strategi er å følge konvensjoner på grafiske symboler som er allment kjent (Sandnes, 2022). Selv om man bruker slike kjente symboler er det ikke sikkert at brukeren vil forstå hva symbolet betyr. For å tolke komplekse representasjoner kreves det kognitiv innsats, og gjenkjenningen tar dermed lang tid. Anvender man derimot enklere ikoner med lav visuell kompleksitet, kreves det mindre kognitiv prosessering, og brukeren gjenkjenner det forttere, men når ikonet er lite detaljert kan gjenkjenning kreve større grad av opplæring. Effektive ikoner kjennetegnes ved at de har lav kompleksitet, unikhhet og gjenkjennbarhet. Ved å kommunisere både på den

tekstlige og grafiske kanalen øker man sjansene for at budskapet blir forstått. Dette kalles *redundant koding* (Sandnes, 2022).

Flere ulike valg kan være med på å forbedre lesbarheten og brukeropplevelsen av et design, som designvalg knyttet til tekstformatering, font, tekstens størrelse og farge. På nettsider brukes tekst både for å drive brukergrensesnittet, *instrumental tekst*, og i selve innholdet via *informativ tekst* (Sandnes, 2022). Teksten i et brukergrensesnitt må være tilstrekkelig stor for at brukeren skal kunne lese den, og fontvalg på nettsider bør være konservative og i henhold til konvensjoner (Sandnes, 2022).

3.0 Metode

I denne delen av oppgaven vil vi gjøre rede for hvordan den designvitenskapelige metoden er brukt for å belyse problemstillingen, og hvordan dette gjøres gjennom aksjonsforskningens iterasjoner. Det vil være begreper fra March og Smiths (1995) rammeverk om designvitenskap som rammer inn vår prosess med designutvikling. Vi vil gi en oversikt over rammeverket videre i dette kapittelet, og bruke elementer fra dette i utviklingen av SRS'et.

Det vil også bli gjort rede for aksjonsforskning som metode, og hvordan vi har anvendt aksjonsforskningssykluser i vårt arbeid med å utvikle og teste en prototype av et studentresponssystem som skal tas i bruk til formativ vurdering i undervisningen.

3.1 Designvitenskap

Det viktigste i valg av metodisk retning er hva en ønsker å finne ut av, i tillegg til at ulike forskningsmetodiske retninger er med på å bestemme metodevalget i ulike vitenskaper (Jacobsen, 2015). Et av poengene med designvitenskapen er å utforme artefakter for å nå mål (March & Smith, 1995), og en hovedingrediens i designforskning er å lage noe (Sanders & Stappers, 2014). I følge Bratteteig (2021) betyr begrepet artefakt en menneskeskapt ting, og er altså noe annet enn en naturlig ting. Det kan være et system, en tjeneste, et verktøy eller noe annet fysisk.

Der natur- og samfunnsvitenskapen ønsker å forstå og forklare virkeligheten ved å utvikle teorier og modeller som kan forklare hvordan ting fungerer og henger sammen, har designvitenskapen som mål å skape ting som tjener menneskelige formål. Designvitenskap er forskning som skaper noe med nytteverdi. Man bygger artefakter, for så å evaluere dem (March & Smith, 1995). March og Smith (1995) beskriver designvitenskapen som bestående av ulike sykluser, fra utvikling til vurdering, og tilbake til utvikling igjen. Gjennom utvikling, refleksjon og forbedring kan man få bedre forståelse av eget design i bruk og hvordan det kan forbedres. Med vårt mål om å styrke den formative vurderingen i klasserommet har vi ønsket å designe et studentresponssystem som legger til rette for formativ vurdering, og til sist vurdere designet mot hvordan den formative vurderingen ivaretas i design og gjennomføring.

March og Smiths (1995) rammeverk for forskning er ment å være et hjelpemiddel i designstudier. Rammeverket deres deler hele forskningsprosessen i to dimensjoner. Den første dimensjonen består av ulike *forskningsresultater* (research outputs) eller artefakter man planlegger å designe, og her skiller de mellom *konstrukter* (construct), *modeller* (models), *metoder* (methods) og *konkretiseringer* (instantiations). I denne dimensjonen har vi definert at målet vårt er en artefakt, et studentresponssystem. Den andre dimensjonen er basert på ulike *forskningsaktiviteter* (research activities). March og Smith (1995) deler disse inn i fire ulike aktiviteter: *bygge*, *evaluere*, *teoretisere* og *generalisere/rettferdiggjøre*. På bakgrunn av hvilket *forskningsresultat* (research output) eller artefakt som skal designes kan forskere velge å ha fokus på en eller flere aktiviteter (March & Smith, 1995).

Den første aktiviteten handler om å bygge en artefakt, og demonstrere at en slik artefakt kan utvikles. Her stiller man seg spørsmålet «Virker den?» for å så gå videre til neste aktivitet, evaluere. Evaluering av artefakten handler om utviklingen av kriterier og så en evaluering av hvordan artefakten fungerer målt mot disse kriteriene, og man stiller seg gjerne spørsmålet «Hvor godt virker den?» (March & Smith, 1995). I vår designutviklingsprosess vil fokus ligge

på disse to aktivitetene som er knyttet til designvitenskap og har som mål å forbedre ytelsen på noe (March & Smith, 1995). Dette sammenfaller med vårt mål om en forbedret formativ vurdering gjennom bruk av en designet artefakt, studentresponssystemet, og bygging og evaluering av dette.

Aktivitet tre, teoretisere, handler om å formulere teorier og prinsipper som forklarer hvordan og hvorfor artefakten fungerer eller ikke fungerer i sitt miljø. Man generaliserer fra testing av artefakten før man kan utvikle teorier. Disse teoriene må man så samle bevis for å kunne teste i den fjerde aktiviteten, generalisere/overføringsevne. Her vurderes artefakten i lys av eksisterende teorier, og gjennom testing kan man styrke argumentet for at artefakten er (eller ikke er) en nyttig løsning på problemet man søker å forbedre (March & Smith, 1995). Disse aktivitetene er naturvitenskapelige og har som mål å hente ut kunnskap gjennom å foreslå og teste teorier. Designet av et nytt SRS vil ikke ha fokus på denne generaliseringen og testingen mot teorier. Men vi vil komme kort inn på hva vi ser vil være nyttig i en videre utvikling av designet.

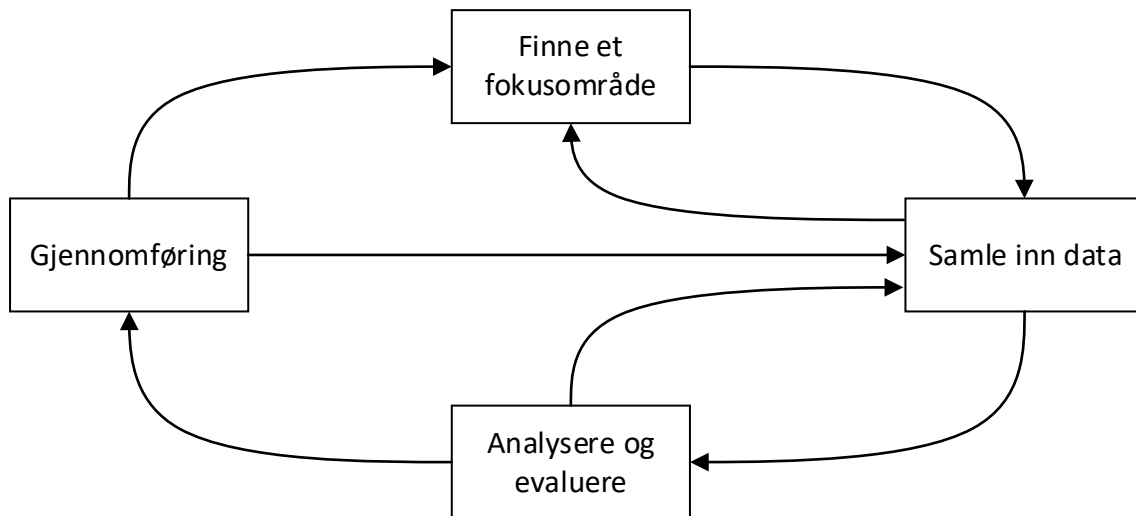
3.2 Aksjonsforskning

Dette designprosjektet har blitt gjennomført ved hjelp av metoden aksjonsforskning, som er en praksisorientert tilnærming hvor man ønsker å forbedre praksis i en bestemt kontekst. Det er en systematisk undersøkelse som gjennomføres av lærer, rektor eller andre som har interesser i skole og opplæring for å samle informasjon om elevenes læring. Fokuset er på å undersøke egen praksis og gjøre tiltak for å forbedre den (Mills, 2014). Man kan bruke aksjonsforskning på mange forskjellige arenaer, for eksempel i utviklingen av læringsmetoder eller læringsstrategier, og man tilstreber å dekke gapet mellom forskning og praksis (Cohen et al., 2007).

Det skilles gjerne mellom kritisk og praktisk aksjonsforskning. Kritisk aksjonsforskning fokuserer på å utfordre og endre eksisterende strukturer og systemer i praksisfeltet, og tar sikte på å bidra til en mer kritisk og bevisst praksis, mens praktisk aksjonsforskning legger mer vekt på å løse konkrete problemer og er gjerne motivert av et ønske om å forbedre praksis. I den praktiske aksjonsforskningen har man en mer *hvordan* tilnærming – med fokus på hvordan vi kan gjøre dette bedre (Mills, 2014). Vi har inntatt en praktisk tilnærming til hvordan vi kan forbedre den formative vurderingen, og har gjort dette ved å utvikle et studentresponssystem som skal bidra til dette.

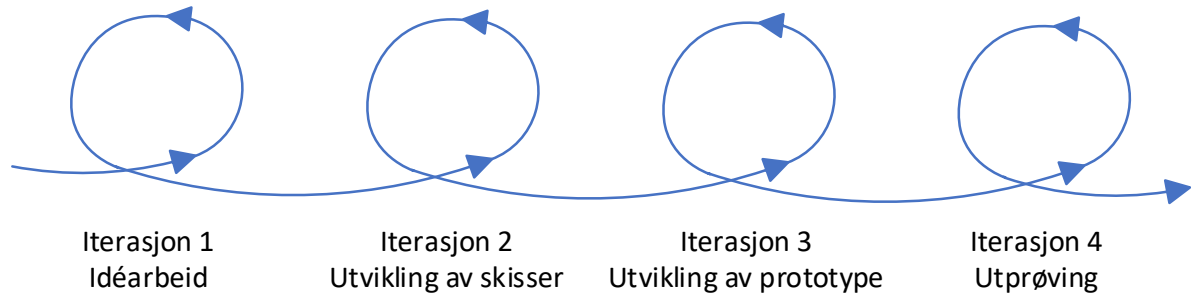
Det har gjennom tidene blitt utviklet flere ulike modeller og retningslinjer for aksjonsforskning. De ulike modellene og retningslinjene har oppnådd ulik grad av popularitet, avhengig av konteksten de har blitt anvendt i (Mills, 2014). Felles for disse er at de deler noen sentrale momenter. Man går igjennom en prosess på fire faser hvor man starter med å definere problemet og finne et fokus, deretter starter man med å samle data for å avklare fokus, så gjennomføres tiltakene for deretter å evaluere arbeidet og forberede neste iterasjon. Denne fire-steps prosessen kalles Mills for *den dialektiske aksjonsspiralen*. Denne prosessen gjentas gjennom en spiral av aksjonsforskningssyklus (heretter kalt iterasjoner) (Mills, 2014). I figur 1 er denne prosessen illustrert.

Figur 1: Dialektisk aksjonsspiral



Denne dynamiske tilnærmingen er en av styrkene til aksjonsforskning (Mills, 2014). Ved å jobbe i sykluser med å planlegge, gjennomføre, evaluere og endre til neste gang åpnet det seg muligheter for å stadig gjøre vårt design bedre. Utviklingen av responsystemet har foregått gjennom fire iterasjoner. I tillegg har vi gjennomført et forarbeid i forkant av prosjektet. Her har vi undersøkt ønsker og behov, og vi har gjennomført et tidligere prosjekt hvor vi jobbet sammen med brukere for å finne ut hva som var viktig når man skal bruke SRS i den formative vurderingen. Med utgangspunkt i disse funnene, gikk vi videre til utvikling av studentresponsystemet. Den første iterasjonen tar for seg idéarbeid, den andre iterasjonen er utvikling av skisser av responsystemets design sammen med programmerer, tredje iterasjonen er utarbeiding av prototype mens fjerde iterasjon er utprøving av SRS'et. Det er ikke helt tydelige avgrensninger mellom hver iterasjon. Dette er naturlig siden aksjonsforskning er syklisk og ikke nødvendigvis har et tydelig startpunkt for hver iterasjon, og det er ikke slik at man statisk er inne i kun én fase om gangen (Mills, 2014). I prosjektet ble det naturlig å dele det inn i fire hovediterasjoner, men vi så at arbeidet innad i hver iterasjon ikke alltid fulgte aksjonsspiralen slavisk. Iterasjonene er illustrert i figur 2.

Figur 2: Illustrasjon av våre iterasjoner



Ved å jobbe iterativt gjennom aksjonsforskningscykluser, ble det mulig for oss å jobbe mot å skape et stadig mer formålstjenlig design. At tilnærmingen er så dynamisk er en av styrkene til aksjonsforskning (Mills, 2014). Man går gjerne mange runder før man er helt i mål med en prototype, og vi har gjennom fire iterasjoner jobbet mot et mest mulig ferdig design.

4.0 Utviklingsprosessen

I forkant av oppstart med selve masteroppgaven ble vi introdusert for bruk av SRS som verktøy i undervisningsøyemed, og mulighetene for å gjennomføre formativ vurdering av elever ved bruk av denne teknologien. Vi fattet tidlig interesse for dette hjelpemiddelet og ønsket å se nærmere på mulighetene som teknologien kunne gi oss i videre arbeid med formativ vurdering.

Deltakende design, var et av emnene vi gjennomførte tidligere i masterutdanningen Digitalt læringsdesign ved OsloMet. Faget har som mål å gi studentene kunnskap om metodikken deltakende design, og at studentene skal kunne anvende kunnskapen om deltakende design og aksjonsforskning i nye bruksområder og brukergrupper (Deltakende design, 2023).

Deltakende design handler om hvordan personene som skal bruke, eller som påvirkes av, ny teknologi, blir en del av designprosessen (Simonsen & Robertson, 2013).

På eget arbeidssted har vi over tid jobbet med å endre vurderingspraksis, så da vi i emnet «Deltakende design» skulle gjennomføre en designprosess sammen med brukere, valgte vi å utvikle et forslag til hvordan ta i bruk SRS i den formative vurderingen. I denne prosessen brukte vi et eksisterende SRS da dette var mest praktisk. Vi fant ut at det som finnes på markedet ikke er optimalt for vår bruk, og de er heller ikke tilgjengelige for alle da disse er lisensbelagte.

I denne prosessen så vi at for å få tilgang på et slikt verktøy som tilfredsstillende våre behov, var vi nødt til å utvikle programmet selv. For å undersøke om interessen for et slikt verktøy var eksisterende, gjennomførte vi en enkel spørreundersøkelse blant våre kolleger. Her var tilbakemeldingene overveldende positive, nesten alle respondentene svarte at de kunne tenke seg et slikt verktøy, og at de så for seg at dette kunne bidra til engasjement og til en rask og effektiv måte å gi tilbakemeldinger til elevene på.

4.1 Iterasjon 1 - Idéarbeid

Utvikling av et SRS som kan styrke den formative vurderingen i klasserommet er hovedmålet for prosjektet. Ved oppstart av første iterasjon var målet vårt å utarbeide noen skisser for å bedre kunne sortere tanker og idéer for vårt SRS. Fokuset her var å komme opp med ideer til hvordan vi kunne få til at programmet styrer læreren mot det formative, og unngår at det blir likt tradisjonelle SRS som legger mer vekt på quizing, kunnskapssjekk og konkurranse.

Hvis klasseromskulturen er å fokusere på belønninger som gullstjerner, karakterer eller rangering, har elevene en tendens til å lete etter veier fram til belønningen i stedet for å fokusere på forbedring av læring (Black & Wiliam, 2010). Av den grunn ønsket vi ikke at SRS'et skulle gi belønninger når elevene ga sin respons. En slik forsterkning kan forstyrre den formative delen, og gjør at elevene er mer opptatt av å samle «poeng» eller kjenne på følelsen av å ikke få poeng, enn å fokusere på klasseromsdiskusjonene, forklaringene og tilbakemeldingene læreren gir. Dette samsvarer med resultatene fra forskning om læringsutbytte ved bruk av SRS, at det er viktig at studentene blir aktivert og involvert i prosessen, og ikke blir passive mottakere av respons på deres svar (Judson & Sawada, 2002). En av idéene våre var å inkludere en type informasjon i selve programmet som guider brukerne i retning av å få til blant annet aktive elever. En mulighet vi så var å gi tips til

læreren om hva slags type spørsmål som kunne være fornuftige å stille for å styrke det formative.

Uten en god forståelse av miljøet artefakten skal brukes i kan det føre til artefakter med uønskede side-effekter (March & Smith, 1995). De argumenterer videre med at det er viktig å prøve å forutsi slike potensielle side-effekter av artefaktens bruk, og prøve å unngå at de oppstår (March & Smith, 1995). For å oppnå en slik forståelse ønsket vi derfor et ganske enkelt design på programmet, da elevenes fokus ikke skal være på programmet i seg selv, men på interaksjonen i klasserommet og det formative læreren formidler.

Tidlig i en designprosess er det viktig med ulike typer visualisering for å få en følelse av å erfare og teste tidlige idéer (Sanders & Stappers, 2014). Denne prosessen er ikke nødvendigvis ment å være en direkte forløper til det framtidige produktet, men et verktøy for å gjøre observasjoner og refleksjoner som kan føre til diskusjoner rundt designet (Sanders & Stappers, 2014). Da vår tekniske kompetanse ikke er god nok var et viktig steg her å få på plass et samarbeid med en programmerer som kunne hjelpe oss i å realisere ideene våre.

Gjennom å se på andre responssystemer som finnes, samlet vi data for å tydeliggjøre fokuset (Mills, 2014). Med utgangspunkt i dette utformet vi skisser og over hvordan SRS'et burde designes, hva slags funksjoner som er viktige og hvordan det skal kunne legges til rette for at interaksjonen som skjer faktisk blir *formativ*. Disse skissene var resultatet fra iterasjon 1, og de tok vi med oss inn i iterasjon 2.

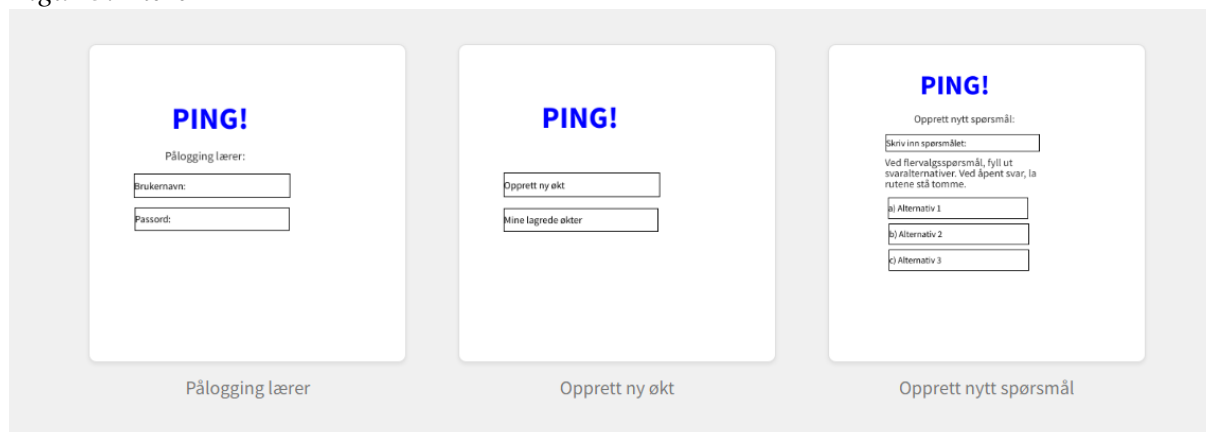
4.2 Iterasjon 2 – Utvikling av skisser

Med utgangspunkt i skissene vi hadde tegnet, var målet for iterasjon 2 å utarbeide flere, og digitale, skisser for å illustrere hvordan vi ønsket at design og funksjonalitet skulle være. I denne iterasjonen prøvde vi finne løsninger på hvordan brukergrensesnitt og funksjonaliteter vil kunne bidra til å nær sagt tvinge læreren i en mer formativ retning.

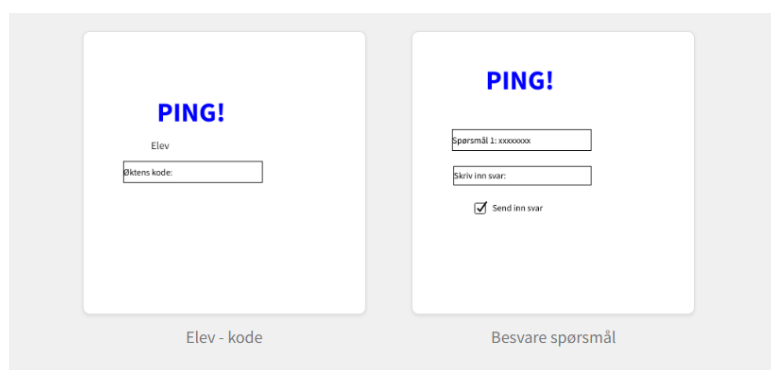
Det var nyttig å gjøre denne jobben sammen med programmereren, som vi nå hadde gjort en avtale med. Han kunne gi oss tilbakemeldinger på hva som var teknologisk gjennomførbart. Å få tilbakemelding på egne idéer, og å få kommentarer og spørsmål er vanlig i designprosjekter (Bratteteig, 2021). I tillegg har det også vært nyttig å se egne tanker i nytt lys, og innspill her ville kunne hjelpe oss i å forbedre produktet vi så for oss (Bratteteig, 2021). For vår del har dette vært særlig sentralt siden vi mangler den teknologiske bakgrunnen til å programmere selv.

Ved å bruke programmet *Wireframe* på nettsiden <https://wireframepro.mockflow.com/> produserte vi mock-ups for å lage en visuell modell av produktet. Dette støttes av Simonsen og Robertson (2013) som sier at det kan være nyttig å lage mock-ups for å visualisere og teste ut ideer tidlig i prosessen, og at disse mock-upsene kan lages sammen med prosjektdeltakere, brukere og andre interessenter av produktet. For oss var det nyttig å få en visuell modell av hva produktet kunne inneholde og hvordan det kunne se ut, og dette gjorde samarbeidet med programmereren enklere. Det var særlig praktisk at tegningene i denne fasen var digitale, da maskintegnede tegninger gir et bedre bilde av hvordan resultatet vil se ut (Bratteteig, 2021). Siden programmet ville få ulik visning ut fra om du går inn på lærersiden eller elevsiden, så utviklet vi egne mock-ups for lærer og elev. Se figur 3 og 4.

Figur 3: Lærer



Figur 4: Elev



På dette tidspunktet hadde vi mest fokus på hvordan læreren kunne opprette spørsmål, og hvordan visningen ville være for eleven. For at det skulle være enkelt for læreren å navigere på siden, og opprette ei ny økt har vi vært opptatt av at brukergrensesnittet måtte være intuitivt og ukomplisert. Når læreren skal opprette et nytt spørsmål ønsket vi at det ikke var andre valg inne på siden enn «skriv spørsmålet her», samt legge til svaralternativer hvis hen ønsket det. Ved å legge inn slike begrensninger, blir det tydeligere for brukeren hva hen skal gjøre og det kan bidra til enklere fokusering (Norman, 2013). Dette kan man se på figur 3. Designet må synliggjøre hva som er mulig og gi tilbakemelding på ulike handlinger (Norman, 2013). Vi hadde et ønske om at tilbakemeldingen måtte holdes nøktern og ryddig for å ikke ta fokuset vekk fra det som er målet med læringen. For å gjøre det intuitivt var det også viktig at vi brukte kjente symboler som for eksempel ei hake når elevene var ferdige med å skrive sitt svar og ønsket å sende det inn. Dette er illustrert i figur 4.

For å lage et oversiktlig SRS vil det være viktig at det er enkelt å finne fram. Orientering og navigering innebærer å identifisere hvor vi er og finne veien videre. Å tilby støtte for orientering og navigering er viktig for å utarbeide et godt brukergrensesnitt (Sandnes, 2022). I dette arbeidet med skisser til SRS'et så vi på hvordan man kunne benytte seg av menyer, instruksjoner, ikoner og knapper for å synliggjøre handlingsmulighetene brukeren har i systemet. Vi bestemte oss for å ha en tydelig logo øverst til venstre, på alle sider i

programmet, som også fungerer som en «hjem-knapp». I tillegg skisserte vi ulike knapper med tydelig instruksjonstekst eller ikoner som skulle synliggjøre ulike handlinger.

Vi diskuterte å kun ha mulighet for stille spørsmål med åpne svar, altså at læreren stiller spørsmålet og eleven skriver inn sitt svar. Slike spørsmål legger til rette for refleksjon og interaksjon. Vi landet likevel på at vi også ønsket å ha med muligheten for flervalgsspørsmål, fordi det kan være praktisk for eksempel ved avstemminger og for å stille kjappe spørsmål for å sjekke elevenes forståelse. I åpent-svar spørsmålene bestemte vi oss for en begrensning på ca. 300 ord på elevenes svar. Dette henger sammen med at en del formelle oppgaver de vil møte har et omfang på 2-300 ord. Denne lengden er lang nok til at elevene kan vise dybde og refleksjon og det er kort nok til at læreren kan lese gjennom flere og gi tilbakemeldinger i klasserommet.

Det er viktig at elevene tar en aktiv del i sin læringsprosess, og vi lurte lenge på hvordan vi kunne fremme dette i SRS'et. En idé vi hadde var om det ville la seg gjøre at de fikk opp noe på elevsiden, som oppmuntret dem til deltakelse. Vi skisserte noen muligheter knyttet til informasjon hos elevbrukeren i forkant av spørsmål eller en type «venteside» når spørsmålene ble levert.

I iterasjon 2 tok vi med oss en forståelse om hvor viktig det er med et program som er enkelt å bruke og enkelt å forstå, og hvordan designvalgene kan bidra til at SRS'et legger til rette for formativ vurdering. De digitale skissene var et fysisk resultat av iterasjon to, som programmereren tok med seg inn i iterasjon 3 og utviklingsprosessen.

4.3 Iterasjon 3 – Utvikling av prototype

Etter å ha jobbet fram flere skisser sammen med programmereren, begynte vi å se på den teknologiske løsningen, og veien mot prototypen som var målet for tredje iterasjon. En prototype er et fysisk uttrykk av idéer eller konsepter som kan variere helt fra et råutkast og til et endelig resultat (Sanders & Stappers, 2014). Målet var å få til en prototype som er en versjon av et mulig framtidig produkt (Sanders & Stappers, 2014). I vår prosess er både tid og kompetanse begrensninger som gjør at prototypen ikke blir et endelig resultat. Det å lage noe i en designprosess ender ofte i en prototype mot slutten, som er bygget for å teste om designet skal jobbes videre med (Sanders & Stappers, 2014). Vi skal utvikle et studentresponssystem som fungerer og kan testes ut i klasserommet, men rammene for masterprosjektet gjør at vi ikke rekker å få det distribuert ut som en ferdig og tilgjengelig ressurs for alle på nett. Det er dette Bratteteig (2021) kaller for en prototype med høy oppløsning. Har den lav oppløsning er det gjerne en enkel løsning med fokus på overflaten. Papir, papp og enkle simuleringer gjennom ulike presentasjonsformer er ofte brukt her. En høyoppløselig prototype er utviklet for å kunne testes på en tilnærmet fullstendig måte, og denne ser ganske ferdig ut når brukeren skal vurdere om den er brukbar.

I denne iterasjonen var det mye som måtte gjøres. Her måtte vi tenke gjennom og utvikle alle funksjoner i programmet, lage et fint grafisk design og bestemme oss for et navn på produktet. Programmereren laget et utkast av programmet ut fra skissene i iterasjon 2. Etter litt testing av siden gjorde vi oss flere refleksjoner om hvordan forbedre designet med tanke på å legge best mulig til rette for formativ vurdering, og vi hadde noen tilbakemeldinger til programmereren. I tiden fremover fortsatte vi med arbeidsmøter sammen med programmereren hvor vi fikk se

på de nye endringene han hadde gjort fra sist møte, og så kom vi med tilbakemeldinger. På denne måten så vi at arbeidet var syklisk, også innad i iterasjonene.

I en av de tidlige versjonene av programmet kunne lærere legge inn spørsmål og lagre disse i en liste over spørsmål. Disse kunne senere aktiveres, og gjøres tilgjengelig for elevene. Vi så imidlertid at dette kom til å bli lite oversiktlig for læreren etter hvert som det ble mange spørsmål på denne listen. Vi mente derfor at det ville være praktisk at læreren kunne ha et arkiv med mapper som gjerne blir kalt for de ulike fagenes navn, samt egne emner innad i mappene, f.eks. kapittel 3.

Vi jobbet også med det grafiske designet, hvor vi har sett på fargevalg, ulike skriftfonter, symboler og bilder. Vi ønsket et stilrent design med lite prangende farger. Vi landet på et enkelt design, hvor appens navn er header, og den gjennomgående fargepaletten er ulike blåtoner. Navnet på SRS'et bestemte vi oss for at skal være «PING!». Ordet har en betydning knyttet til å sende noe ut og få noe tilbake. Opprinnelig var det brukt på u-båter om å sende ut lydbølger gjennom vannet med sonar, for på den måten å finne ut om det var andre u-båter i nærheten (Ping, 2023). I dag brukes det særlig om et elektronisk signal som sendes ut for å sjekke om det er kontakt mellom to datamaskiner og for å kunne si noe om kvaliteten på denne linjen (Ping, 2013). Vi syntes at dette illustrerte godt det vi ønsket med vårt SRS, å sende ut et spørsmål og få respons tilbake.

Som regel har nettstedet en trestruktur, med en forside på toppen og så forgreininger nedover til flere nettsider (Sandnes, 2022). «PING!» har to url-varianter, en for lærere og en for elever. På den måten ønsket vi å minimere mulighetene for misforståelser hos brukerne. Dette støttes av Norman (2013) og hans prinsipp om *handlingsmuligheter* (affordances). Hos læreren er mulighetene tilpasset hans rolle med flere sider under forsiden. Her kan læreren opprette flere mapper og spørsmål. Hos eleven er mulighetene færre, og de møtes av en side hvor de må taste en kode for å komme til spørsmål læreren har aktivert, dette kjenner vi igjen fra Normans (2013) prinsipp om *begrensninger* (constraints). Eleven har færre muligheter i programmet, og det kan gjøre «PING!» enklere å bruke.

Vi jobbet også mye med hvordan elevenes svar skulle presenteres. I et tidlig utkast var elevenes navn synlig, og alle svarene elevene hadde skrevet inn ble presentert i en tabell i liten skrift. Som beskrevet hos Caldwell (2007) er anonyme elevsvar viktig for at de skal tørre å gi respons i fellesskap, så dette var en viktig endring som ble gjort i SRS'et. I tillegg vil anonyme svar tvinge læreren til å gi generelle tilbakemeldinger som veileder alle elevene, og ikke den mer tradisjonelle individuelle summative vurderingen.

Designet på hvordan elevsvarene skulle vises diskuterte vi en god del. Vi ble enige om at skriften måtte være stor nok til at alle kunne lese disse, da visningen er på storskjerm. Når det er åpne svar hvor elevene har skrevet inn tekst, vises svarene deres presenteres i bobler på skjermen. Hvis det er flervalgsoppgaver vises svarene i et søylediagram som er lett å lese.

For å få til at flere skal kunne bruke responssystemet samtidig gjorde programmereren det slik at hver lærer får generert sin egen unike kode. Denne koden formidles til elevene slik at de kan delta på akkurat denne økten. Dette kjenner de fleste lærere og elever igjen fra andre slike programmer som for eksempel Quizlet Live og Kahoot. At det er gjenkjennbare løsninger gjør innlæringen enklere (Norman, 2013). Vi var imidlertid opptatt av at det ikke skulle hete

«quizkode», slik at brukerne ikke skal få assosiasjoner til quiz og konkurranse, da dette gjerne tar fokuset bort fra det formative.

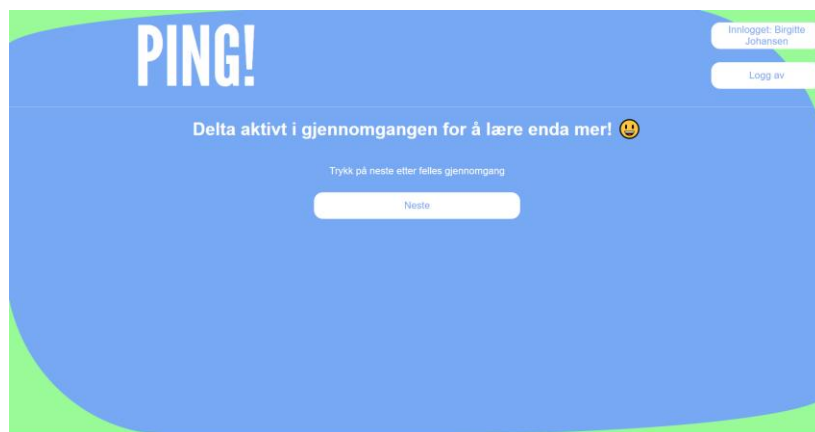
For å hjelpe lærerne til å holde på et formativt fokus opprettet vi en side med tips til hvordan lage gode spørsmål. Denne siden tar utgangspunkt i Caldwell's (2007) spørsmålstyper som hun fant støttet en formativ vurdering. Vi håper at en slik side med tips vil kunne hjelpe lærerne mot en formativ vurdering av elevene.

Figur 5: Side med tips til utarbeiding av spørsmål



Vi bestemte oss for å lage en «venteskjerm» hos elevene, slik at elevene får opp ett nytt skjermbilde når de har svart på et spørsmål og venter på at læreren skal ta opp elevenes svar på storskjerm. Med tanke på hvor viktig det er at elevene er delaktig i læringsprosessen ønsker vi å skrive en form for positiv oppmuntring til nettopp dette. Når eleven har levert sitt svar vises følgende tekst: «Delta aktivt i gjennomgangen for å lære enda mer!».

Figur 6: «Venteskjerm» hos elev



I iterasjon 3 ble resultatet en testbar prototype. Gjennom hele prosessen har vi jobbet tett sammen med programmerer. Vi har gjort små og store endringer i programmet, og testet ut hvordan de har fungert. Å utvikle prototyper iterativt kan ses på som at tidlige idéer vokser til et modent produkt.

4.4 Iterasjon 4 – Utprøving

Når SRS'et skulle prøves ut i klasserommet var det for å finne ut om designvalgene vi hadde gjort og funksjonene vi hadde lagt til, la til rette for formativ vurdering. For å teste ut «PING!» har vi både gjennomført undervisningsøkter hvor vi har brukt programmet, og vi har fått flere lærere til å prøve ut «PING!» for å få noen tilbakemeldinger også fra lærere.

Lærerne ga oss tilbakemelding om at programmet fungerte. Det var tydelig hvor man skulle utføre ulike handlinger, som å logge inn, opprette mappe og spørsmål. De nevnte også elementer ved designet som kunne vært tydeligere; slik som hvordan man kunne slette mapper. Mange likte siden med tips til spørsmålstyper da disse var med på å minne lærerne om hvordan man kan få et mer formativt fokus. Flere av lærerne så nytten i programmet, men stilte spørsmål ved hvordan dette skulle hjelpe dem i karaktersetting av den enkelte elev.

For å teste ut programmet ble det tatt i bruk i faget “Psykologi 2” der det i hovedsak går tredjeårselever. Temaet var “Behandling av psykiske lidelser”, og utprøvingen foregikk over tre dobbeløkter. Øktene var lagt opp til felles gjennomgang av temaet og oppgaver på “PING!” underveis og til slutt. I undervisningsøkten ble presentasjonsverktøyet Powerpoint brukt for gjennomgang av fagstoffet. Vi har lagt inn “PING!”- spørsmålene i den vedlagte powerpointpresentasjonen for å lettere illustrere hvilke spørsmål som ble stilt, og når de ble stilt. I presentasjonen er lysbildene med “PING!”-spørsmål i blå bakgrunnsfarge, mens de andre lysbildene er hvite og vi har fjernet bilder og andre illustrasjoner for å gjøre det enklere for leser å skille mellom faggjennomgang og “PING!”-spørsmål.

Øktene ble gjennomført uten store utfordringer. Elevene mestret programmet fort, og det tekniske fungerte bra. Elevene svarte individuelt på spørsmålene i “PING!”, men på flere av spørsmålene gjennomførte de gruppediskusjoner i forkant av at de ga respons. Elevene deltok aktivt i diskusjonene, og alle sendte inn svar på spørsmålene.

Etter de tre undervisningsøktene ble det gjennomført en klassesdiskusjon, hvor vi hadde forberedt spørsmål for å få tilbakemeldinger fra elevene. Tilbakemeldingene fra elevene var et bidrag i evalueringen om vi har nådd målet med prosjektet; å få til en effektiv og engasjerende form for formativ vurdering. Samt å svare på problemstillingen; “Hva karakteriserer et godt design av et studentresponssystem som skal forbedre og forenkle formativ vurdering av elever?” For å få tilbakemeldinger som kunne hjelpe oss i evalueringen utarbeidet vi noen spørsmål til en klassesdiskusjon med elevene.

- Var programmet enkelt å bruke?
- At svarene var anonyme, gjorde det at du deltok mer enn i en vanlig klassesdiskusjon?
- Synes du at programmet sammen med læreren hjalp deg til å få en forståelse for om du har forstått og mestrer fagstoffet?
- Brukte læreren elevenes svar på spørsmål til å gi gode eksempler på hva som var en god besvarelse og gi gode framovermeldinger?
- Når du hadde besvart et spørsmål og fikk opp «venteskjermen» der det stod «Delta aktivt i gjennomgangen for å lære enda mer!», gjorde det deg mer bevisst på egen deltakelse i opplæringen? Ble du mer aktiv?

Ut fra klassesdiskusjonen i etterkant fikk vi tilbakemelding om at prototypen var enkel å bruke og forstå. Det var stor enighet om at anonymitet var viktig når de besvarte spørsmål. Mange

oppga at de deltok i større grad når de ikke måtte rekke opp hånda i klasserommet. Elevene var i stor grad enige om at de syntes det var nyttig å få umiddelbar tilbakemelding på oppgaver, og det var positivt at læreren kunne gi veiledning til hvordan oppgaven kunne vært besvart enda bedre.

Når det gjelder oppmuntringen etter å ha besvart et spørsmål var elevene delte i sine meninger. Flere sa at de ble mer bevisste sin egen deltakelse og syntes meldingen der var et godt grep. Andre syntes det ble litt barnslig, og syntes det var kjedelig at den samme setningen kom hver gang. Det kom også frem at noen av elevene ikke fikk sin oppgave kommentert da det var mange lange besvarelser og læreren valgte å plukke ut noen av disse. Dessuten var det noen elever som meldte tilbake at det tok lang tid, både når de skulle avgi svar i “PING!” og når læreren skulle gjennomgå svarene i fellesskap.

5.0 Evaluering

I dette kapitlet vil vi evaluere designet av studentresponssystemet, og hvorvidt det bidrar i å styrke den formative vurderingen. Vi vil ta utgangspunkt i utprøvingen vi gjorde sammen med elevene og noen kolleger, og se på erfaringer og tilbakemeldinger fra disse. Nådde vi målet med utviklingen av «PING!»? Fikk vi til en interaktiv løsning som legger til rette for formativ vurdering?

Elevene likte anonymiteten i «PING!». Elever som vanligvis aldri tar ordet i klassesammenheng turte nå å svare, og var i større grad med på diskusjonene enn de normalt sett er. Når flere elever svarer fører det til at læreren har et større utvalg eksempler å ta tak i for å gjøre en vurderingsprosess i fellesskap. Dette vil da legge bedre til rette for at elevene kan få en større forståelse for egne prestasjoner, og mange vil utvikle sin evne til egen-evaluering i videre læring. Dette samsvarer med argumenter fra Van der Kleij m.fl. (2017) om at lærer og elev må være aktive deltakere i vurderingen, og at elevinvolvering kan fremme læring ved at de får større eierskap til læreprosessen.

Flere elever kommenterte at deres svar ikke ble brukt som eksempel. Dette har selvsagt praktiske årsaker i forhold til antall svar, og tid læreren har til å gi tilbakemelding på disse. Det er likevel et poeng at alle skal ikke ha individuelle tilbakemeldinger, da ender man ofte i en summativ vurdering. Ved å se på et utvalg svar så er målet å styrke elevenes forståelse om hvor de selv er i læringen, hvor de skal og hvordan de skal komme seg dit (Black & Wiliam, 2009). Dette er en øvelse som krever trening hos elevene, de må både forstå hvor de er, hvorfor læreren gjør det på denne måten, og de må forstå hvordan de kan nyttiggjøre seg denne typen tilbakemeldinger for å forbedre egen læring.

I forhold til oppmuntringen elevene fikk etter å ha besvart et spørsmål, var det delte meninger om denne. Elevene er forskjellige og noen har en indre motivasjon hvor denne «venteskjermen» har liten betydning, andre kan få et lite dytt i retning av å være mer delaktig i det som skjer i undervisningssituasjon. For elevene var det vanskelig å se effekten av denne etter en kort utprøving, men vi ser at det var nyttig at elevene fikk denne tilbakemeldingen slik at de var oppmerksomme på at noe mer ville skje, samtidig som det hindret dem i å gjøre andre handlinger i «PING!». Utfordringen her var at noen elever besvarte spørsmål fort, mens andre brukte litt mer tid. Sandnes (2022) viser til at ventetiden i nettsider ikke bør overstige 10 sekunder, da faller brukere fort ut og kan gå videre til andre aktiviteter. Og selv om et program i seg selv ikke bruker så lang tid på oppdatering av ny side, kommer vi ikke forbi at det kan bli noe ventetid på elever i prosessen mellom å gi respons, og til slutt få svarene opp på storskjerm.

Vi merket under klassesamtalen etter utprøvingen, at det var vanskelig for elevene å vurdere om «PING!» styrket den formative. Elevene så helt klart nytten i de umiddelbare tilbakemeldingene, diskusjonene, forklaringene og veiledningene læreren ga, men de manglet en bredere forståelse for hva som ligger i «formativ vurdering» og har ikke kompetanse til å si noe eksplisitt om det. Dette kan ha vært med på å påvirke reliabiliteten på svarene vi fikk her.

Når vi gjennomførte øktene i klasserommet var det flere momenter vi som lærere erfarte. Flere elever enn vanlig svarte på hvert spørsmål, og dette var svært nyttig. Nå fikk vi en bredere forståelse for hva elevene hadde forstått og det ga oss nyttig informasjon om hva som fortsatt var utydelig, og måtte forklares grundigere. Vi kunne gi tilbakemeldinger og veiledninger på et tidlig tidspunkt, og ikke vente helt til neste summative vurdering med å

avdekke hva elevene mestrer, og hvordan hjelpe de videre. Vi så at flere deltok i gruppediskusjoner om spørsmålet i forkant av at de skulle gi et individuelt svar. «PING!» bidrar til at læreren får inn mange svar når hen stiller spørsmål, og læreren når over flere elevsvar i hver økt. På den måten vil elevene oppleve at de oftere får tilbakemelding på sitt arbeid. Noen ganger direkte ved at læreren kommenterer akkurat «ditt» svar, andre ganger på et mer overordnet nivå hvor eleven må se på sitt svar i lys av tilbakemeldinger gitt til andre.

Tilbakemeldingene vi fikk på opplevelsen knyttet til brukervennlighet og funksjonalitet «PING!», var at denne var tilfredsstillende. Vi ble likevel oppmerksomme på en del designelementer som kunne vært bedre, som for eksempel tydeligere navigering og bedre instruksjoner. Lærerne ga imidlertid også tilbakemelding om at det var nyttig med siden med tips til å formulere gode spørsmål. Tipsene til Caldwell (2007) om hva som er viktig å tenke på når man skal lage spørsmål fungerte som en vennlig påminnelse om det formative fokuset og ga noen retningslinjer til hva læreren bør ha som mål for spørsmålene. Dette inkluderer blant annet at spørsmålene bør vurdere elevenes forståelse av nåværende og tidligere undervisning, vurdere om elevene kan overføre kunnskap og gi læreren en pekepinn for hvordan legge opp kommende undervisning (Caldwell, 2007). Det krever mye av læreren å lage gode spørsmål og gi gode formative tilbakemeldinger på stående fot. Men vi ser at dette på sikt vil kunne spare læreren for tid i forhold til tradisjonelt vurderingsarbeid med innleveringer og en prosess med retting, tilbakemelding og ofte en karakter.

Optimalt sett skulle det nok vært mulig å legge inn en powerpoint-presentasjon i SRS'et og gjort lysbildene med spørsmål på om til aktiverbare spørsmål. Dette kunne bidratt til bedre flyt. Det er mange lærere som bruker Powerpoint ved gjennomgang av fagstoff, og for å slippe å bytte skjermbilde mellom Powerpoint og «PING!» ved hvert spørsmål. Denne funksjonaliteten har blant annet «Mentimeter». Dette er imidlertid en bruker- og designmessig utfordring, og ikke noe vi ser at vil påvirke det formative.

Vi ser at vi burde testet ut programmet sammen med elever på et tidligere tidspunkt. Tidlige tilbakemeldinger gjør at vi sparer penger, tid og innsats (Sandnes, 2022). Hadde vi fått testet ut programmet tidligere ville vi oppdaget småfeil som dårlig navigasjonsflyt, mangelfulle instruksjonstekster og eventuelle handlinger som ikke fungerer. Ved å prøve ut en idé på et tidlig stadium kan vi unngå å bruke ressurser på å programmere en idé som ikke dekker brukerens behov, eller som er vanskelig å bruke. (Sandnes, 2022). Vi var avhengig av programmerers arbeid, og det krevde mer tid og innsats enn først estimert, så vi kom i gang med testing sent i prosessen. Dette burde vi nok imidlertid hatt med i våre tidsberegninger i en planleggingsfase.

Vi ser at hvorvidt man lykkes med å få «PING!» til å bli et nyttig verktøy for å gjøre den formative vurderingen mer effektiv og engasjerende, er man avhengig av hvilke spørsmål læreren har forberedt, og hvordan læreren tar tak i elevenes svar. Programmet i seg selv vil ikke gjøre noen underverker for den formative vurderingen, det er lærerens pedagogiske og didaktiske vurderinger som avgjør om vurderingen som gis er formativ. «PING!» legger til rette for å gi formativ vurdering til elevene, men alt avhenger av læreren. Dette støttes av forskningen til Guerra m.fl. (2017) som fant at en kritisk faktor for å integrere teknologi er at lærere må tilegne seg en pedagogisk kompetanse knyttet til å bruke teknologi på en fordelaktig måte i klasserommet.

6.0 Avslutning

I denne studien har vi designet og utviklet et studentresponssystem, samt testet dette både med elever og lærere. I dette kapittelet vil vi besvare problemstillingen: *Hva karakteriserer et godt design av et studentresponssystem som skal legge til rette for formativ vurdering av elever?*

6.1 Svar på problemstilling

Det kan og vil være mange ulike elementer som karakteriserer et godt design av et SRS som skal legge til rette for formativ vurdering. For at et SRS skal fungere i bruk er det viktig at programmet er enkelt å lære seg, er enkelt å bruke, har en intuitiv oppbygging og generelt et godt brukergrensesnitt. I utviklingen av «PING!» har målet vært å få til en testbar prototype hvor hovedfokuset har vært på å legge til rette for formativ vurdering.

Gjennom vår utprøving ser vi at noen designvalg har vært viktige for å hjelpe læreren mot en formativ bruk av «PING!». Det første vi ser er at siden «PING!» kun brukes til skriftlige og anonyme svar, løftes flere elevstemmer opp i fellesskapet, flere tør å svare når de får være anonyme. Gjennom bruk av «PING!» kan læreren vise spørsmålet på storskjerm og gi elevene mulighet til å diskutere i grupper, før de gir sine individuelle svar. Siden svarene vises på storskjerm foran hele gruppa legger det til rette for gode faglige diskusjoner rundt vurdering i fag og ulike nivåer av måloppnåelse. Dette fører gjerne til gode diskusjoner i større og mindre grupper, her gjorde vi også et designgrep med å legge inn en «venteskjerm» med oppmuntring til elevene om å delta aktivt.

Videre så vi ut fra den lille utprøvingen vi fikk gjort at når vi brukte SRS'et i klasserommet var det en annen energi og et annet fokus enn når vi bruker andre SRS som for eksempel Kahoot, Quizlet Live, hvor fokuset er på konkurranse og kunnskapssjekk – et behavioristisk fokus. Mens ved bruk av «PING!» så vi at elevene tok seg god tid til å svare, diskuterte spørsmålene og var interessert i å høre veiledning og tok del i gjennomgangen i etterkant. Dette samsvarer mer med det Judson & Sawada (2002) fant om at bruk av SRS førte til økt læring når bruken var mer knyttet opp mot konstruktivistiske studentsentrerte læringsstrategier.

Et annet designvalg vi gjorde var å åpne bare for to typer spørsmål; spørsmål med åpent svar og flervalgsspørsmål. På samme side som læreren oppretter spørsmål vil hen finne en hyperlink til en side med tips til hvordan stille gode spørsmål som kan styrke den formative vurderingen. Det kan være nyttig for læreren at designet legger til rette for å søke denne informasjonen, og den vil kunne fungere som en påminnelse om nettopp det formative fokuset.

«PING!» gir ikke læreren mulighet til å legge inn forhåndsdefinerte svar eller ferdige tilbakemeldinger til elevene. Dette gjorde vi for at læreren skal gi elevene innsikt i hva de forstår og får til, feedback. På den måten får elevene en forståelse av hva som er viktig å lære, feed-up. Læreren får i denne runden med gjennomgang og tilbakemelding en oversikt over elevenes nivå, og en mulighet til å justere egen undervisning, feed-forward.

Et godt design av et SRS som skal legge til rette for formativ vurdering karakteriseres blant annet av at programmet bidrar til interaksjon, konstruktivistiske læringsaktiviteter, gir informasjon til læreren om elevenes nivå, kan samle alle svar hos læreren for felles gjennomgang og veiledning og gir elevene anonymitet. Programmet fungerer ikke formativt i

seg selv, men kan legge til rette for formativ vurdering. Det er altså et samspill mellom program og lærer, og programmet er avhengig av en lærers pedagogiske avgjørelser.

6.2 Veien videre

I vårt arbeid ser vi at mange lærere er interessert i «PING!», men mange uroer seg også for det stadig økende dokumentasjonskravet lærere møter fra særlig elever og foreldre. Vi ser at en mulighet for å imøtekomme dette vil kunne være at elevene oppretter en profil, og må logge på for å kunne delta. Svarene vises anonymt på fellesskjermen mens læreren får en rapport over hva hver enkelt elev har svart. Dette vil kunne bidra til at læreren får mer informasjon om hva hver enkelt elev behersker, og man har også dokumentasjon på dette. Likevel tenker vi at hovedmålet med «PING!» er å gi formativ vurdering til elevene. Vi ønsker at de skal delta uten prestasjonspress og følelsen av overvåking. Derfor ser vi at veien videre heller innbefatter en større holdningsendring hos alle parter med tanke på at formålet med vurdering er læring, og ikke bare karakterer.

I en videre utvikling ser vi at det er mye som kan gjøres og prøves ut. Det kan for eksempel være interessant å ha en mulighet for elevene til å gi hverandre vurdering, slik Black og Wiliam (2009) beskriver som viktig for formativ vurdering. Det kan også være nyttig med gruppebesvarelser for å minimere antall svar læreren ser på og eventuelt kommenterer. En gruppeinnlevering vil også kunne styrke interaksjonen og samarbeidslæring i klassen gjennom at elevene drøfter spørsmål og svar i grupper.

En annen interessant mulighet for utvikling ligger i å ta i bruk kunstig intelligens. Det er mange måter kunstig intelligens kan tas i bruk i «PING!», for eksempel til å utarbeide spørsmål ut fra en powerpoint (som kanskje også er generert av kunstig intelligens). Foreløpig kan vi nok ikke stole på kunstig intelligens til å gjøre vurderinger av elevene. Men det kan være mulig å få kunstig intelligens til å utarbeide mer generelle tilbakemeldinger som læreren kan bruke som utgangspunkt til å gi formative vurderinger av elevene.

Det ligger mange muligheter i å bruke SRS i den formative vurderingen, og det ville vært veldig spennende å utvikle prototypen videre mot et mer ferdig produkt. Med et mer ferdig produkt vil det være svært nyttig å forske på hvordan det fungerer og om designvalgene vi har tatt faktisk har innvirkning på den formative vurderingen av elever. Dersom man i videre utvikling og utprøving finner at dette har positiv effekt på den formative vurderingen så vil et responssystem som «PING!» ha relevans for hele utdanningssektoren, fra grunnskolen til høyere utdanning.

Referanser

- Beatty, I. (2004). Transforming student learning with classroom communication systems. *Educause Center for Applied Research (ECAR). Research Bulletin*, 2004(3), 1-13. [Transforming Student Learning with Classroom Communication Systems \(arxiv.org\)](#)
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation & Accountability*, 21(1), 5-31. doi: 10.1007/s11092-008-9068-5
- Black, P., & Wiliam, D. (2010). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 92(1), 81-90. doi: 10.1177/003172171009200119
- Bratteteig, T. (2021). *Design for, med og av brukere*. Universitetsforlaget.
- Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the large classroom: Current research and best-practice tips. *Life Sciences Education*, 6(1), 9-20. <https://doi.org/10.1187/cbe.06-12-0205>
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. (8 utg.). Routledge Taylor & Francis Group.
- Deltakende design. (u.å.). I *Studieoversikt*. Oslomet. Hentet 30.april 2023 fra <https://student.oslomet.no/studier/-/studieinfo/emne/MAIKT-DESIGN/2023/H%C3%98ST>
- Egelandsdal, K. & Krumsvik, R. J. (2017). Clickers and formative feedback at university lectures. *Education and Information Technologies*, 22(1), 55-74. doi: 10.1007/s10639-015-9437-s
- Fisher, D. & Frey, N. (2009). Feed up, back, forward. *Educational Leadership*, 67(3), 20-25.
- Fjørtoft, H. (2017). *Effektiv planlegging og vurdering* (2.utg.). Fagbokforlaget.
- Fuller, J. S. & Dawson, K. M. (2017). Student response systems for formative assessment: Literature-based strategies and findings from a middle school implementation. *Contemporary Educational Technology*, 8(4), 370-389.
- Guerra, C., Moreira, A. & Vieira, R. (2017). Technological pedagogical content knowledge development: integrating technology with a Research Teaching Perspective. *Digital Education Review*, 85-96.
- Han, J. H. & Finkelstein, A. (2013). Understanding the effects of professors' pedagogical development with clicker assessment and feedback technologies and the impact on students' engagement and learning in higher education. *Computers & Education*, 64-76. doi: 10.1016/j.compedu.2013.02.002.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. doi: 10.3102/003465430298487.
- Jacobsen, D. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Cappelen Damm Akademisk.
- Judson, E. & Sawada, D. (2002). Learning from past and present: electronic response systems in college lecture halls. *Journal of Computers in Mathematics & Science Teaching*, 21(2), 167-181.

- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del?kode=nor01-06&lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Forskrift til opplæringslova. Kapittel 3 om individuell vurdering i grunnskolen og i vidaregåande opplæring*. Udir. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724>
- Ludvigsen, K., Krumsvik, R. & Furnes, B. (2015). Creating formative feedback spaces in large lectures. *Computers & Education*, 48-63. doi: 10.1016/j.compedu.2015.04.002.
- March, S. T. & Smith, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, 15(4), 251-266. [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)00041-2](https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)00041-2)
- Mills, G. E. (2014). *Action research – A guide for the teacher researcher*. Pearson Education Limited.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things – Revised and expanded edition*. The MIT Press.
- Payne, S. (2014). Can formative assessment be used to support summative assessment and summative assessment for formative purposes? *The Bridge: Journal of Educational Research-Informed Practice*, 1(2), 21-37. [Microsoft Word - 3Payne2014Dec.doc \(wordpress.com\)](#)
- Ping. (2013, 23.april). I *Wikipedia*. <https://no.wikipedia.org/wiki/Ping>
- Ping. (u.å.). I *Merriam-Webster*. Hentet 14.april 2023 fra <https://www.merriam-webster.com/dictionary/ping>
- Preszler, R. W., Dawe, A., Shuster, C. B. & Shuster, M. (2007). Assessment of the effects of student response systems on student learning and attitudes over a broad range of biology courses. *CBE-Life Science Education*, 6(1), 29-41. doi: 10.1187/cbe.06-09-0190
- Sanders, E. B.-N. & Stappers, P. J. (2014). Probes, toolkits and prototypes: three approaches to making in codesigning. *CoDesign*, 10(1), 5-14. doi: 10.1080/15710882.2014.888183
- Sandnes, F. E. (2022). *Universell utforming av IKT-systemer: Brukergrensesnitt for alle* (3.utg.). Universitetsforlaget.
- Simonsen, J. & Robertson, T. (2013). *Routledge international handbook of participatory design*. Routledge.
- Utdanningsdirektoratet. (2020, 10.september). Endringer i vurderingsforskriften. <https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/endring-av-vurderingsforskriften/>
- Van der Kleij, A. L. & Cumming, J. (2017). Using video technology to enable student voice in assessment feedback. *British Journal of Educational Technology*, 48(5), 1092-1105. doi: 10.1111/bjet.12536
- Wiliam, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 3-14. doi: 10.1016/j.stueduc.2011.03.001

William, D. & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with instruction: What will it take to make it work? I C. A. Dwyer (red.), *The Future of Assessment: Shaping teaching and learning* (s.53-82). Routledge: Taylor & Francis Group.

Vedleggsoversikt

Vedlegg 1 – Brukerveiledning

Påloggingsinformasjon og brukerveiledning

Gå til nettsiden <https://ping-vgs.herokuapp.com/login>

Logg inn med brukernavnet: birjoh@vgs.nfk.no

Passord: Hojrib!23

Du kommer nå til siden med oversikt over dine undervisningsfag. Du kan legge til et nytt fag ved å trykke «legg til fag»

Gå inn i faget «Psykologi». Her har vi lagt til eksempelspørsmål. Velg mappen «Behandling av psykiske lidelser», som er navnet på et av emnene i faget «psykologi 2». Man kan legge til flere emner ved å trykke på «legg til emne».

Inne i emnet «Behandling av psykiske lidelser» har vi laget flere eksempelspørsmål (spørsmålene vi brukte i undervisningsøktene i utprøvingen, se vedlagt powerpoint).

Spørsmålene som vises i ei liste nedover skjermen. For å legge til flere spørsmål er det en knapp nederst som heter «legg til spørsmål». Når man skal opprette et nytt spørsmål kan man velge «tips for å lage gode spørsmål» for gode råd.

For å stille et av spørsmålene til klassen trykker man på spørsmålet man ønsker – da aktiveres spørsmålet. Spørsmålet kommer nå opp på storskjerm hos læreren. Elevene logger seg inn (se brukerveiledning for elev under), og besvarer på spørsmålet som kommer opp på deres skjerm.

Nå kommer elevsvarene opp på lærerens skjerm (oppdateres vært 12.sekund).

Elev

Elevene går til nettsiden: ping-vgs.herokuapp.com

De trykker inn koden som står på skjermen. (Koden er unik for hver lærer). For denne testbrukeren er koden: 1077.

Når eleven har logget på vil spørsmålet læreren har aktivert vises på elevens skjerm. Her er det ei rute eleven kan skrive i. Eleven kan velge å sende inn et svar, eller flere svar.

Vedlegg 2 – Powerpoint med «PING!-spørsmål»

Behandling av psykiske lidelser

Del 1

PING!-SPØRSMÅL

Husker du noen faktorer som fremmer
psykisk helse?

Helsefremming-forebygging-behandling

- *God psykisk helse* – å kunne takle følelser, kjenne på velvære, trygghet og tilhørighet, håndtere utfordringer, og oppleve å mestre og realisere sine muligheter
- Frisk befolkning med god psykisk helse er best for individet og billigst for samfunnet
- Vi bruker derfor store ressurser på forebygging
- Det motsatte av god psykisk helse er når man ikke lenger mestrer tilværelsen og hindrer mennesket i å utføre daglige gjøremål.



Kilde: Peder Kjøs, 2021

- Målet er å ligge på grønn pil, og klare å finne gode strategier og tiltak som kan hindre *mental sykdom*
- Når de psykiske vanskene utvikler seg til psykiske lidelser finnes det ulike former for behandling og hjelp man kan få.
- Behandling er tiltak som settes inn når det er snakk om psykiske lidelser – det er satt en diagnose (man diagnostiseres etter ICD-11-manualen)
- Behandling kan også fungere forebyggende dersom den bidrar til å minske symptomer eller hindre at man skal bli mer syk.

PING!-SPØRSMÅL

-
- Diskuter først i grupper, skriv så et individuelt svar.

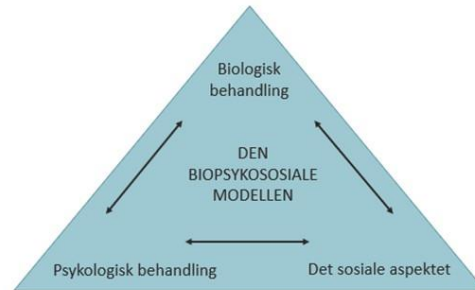
Med utgangspunkt i modellen på forrige slide, forklar hva som er forskjellen på helsefremming og forebygging. Skriv en kort tekst

Behandling av psykiske lidelser

-
- Det finnes mange ulike behandlingsformer
 - Samtale med en terapeut (psykoterapi)
 - Medisiner/legemidler, psykofarmaka
 - Psykoedukasjon – informasjon om lidelsen for å mestre den bedre (også tilbud til pårørende)

Den biopsykososiale modellen

- Ofte nyttig med flere behandlingsformer samtidig
- Eksempel: behandling av depresjon:
- *Biologisk behandling* med medisiner for å gjenopprette balansen av neurotransmittere.
- Fysisk aktivitet
- *Psykologisk behandling*: kognitiv eller psykodynamisk samtaleterapi
- *Det sosiale aspektet*: Støtte fra venner og familie



Biologiske former for behandling

- Basert på en forståelse av psykiske lidelser som et resultat av fysiologiske prosesser i kroppen.
- Med kjemiske metoder påvirker man omsetningen av forskjellige *neurotransmittere*.
- Neurotransmittere har betydning for vårt humør, vår oppmerksomhet og vår evne til å lære.
- Har man f.eks. for lite *serotonin* mener forskere at følgen kan bli søvnløshet, depresjon, dårlig impuls kontroll og angst.
- Psykofarmaka virker på sentralnervesystemet ved å endre hjernens nevrokjemi.
- Medisinene virker gjennom å dempe sykdomsutvikling, få symptomer under kontroll og bidra til at pasientene skal nyttiggjøre seg annen type behandling.

Psykofarmaka - Hovedgrupper

- Antidepressiva
- Antipsykotiske medikamenter/nevroleptika
- Litium og antiepileptika – stemningsstabilisatorer
- Sovemedisiner og beroligende midler

- Mange får god hjelp av psykofarmaka.
- Mennesker med påbegynnende psykose eller tilbakevendende depresjon – sykdomsutviklingen kan bremses
- Bedre livskvalitet

Kritikk av medisinerings ved psykiske lidelser:

- Alle legemidler har bivirkninger – påvirker også andre funksjoner i kroppen
- Den naturlige produksjonen av enkelte neurotransmittere kan ødelegges.
- Avhengighetskapende
- Bruken av psykofarmaka har økt siden 1990-årene.
- Brukes legemidler for at det er mangel på andre behandlingsformer eller andre måter å løse problemet på?
- Sykeliggjør legemiddelprodusentene normalfenomener?
- Er det for enkelt å få utskrevet for medisin?
- Noen får feil medisin og for høye doser

PING!-SPØRSMÅL

—
Gi eksempler på hva slags
psykofarmaka som hjelper mot
depresjon og angst.

PING!-SPØRSMÅL

—
Flervalgsspørsmål:
Når brukes «nevroleptika»?

- A: Depresjon
- B: Psykose
- C: Angst
- D: Ved bipolare lidelser

Psykologiske behandlingsformer - Psykoterapi

- Det finner mange forskjellige former
- Samtale mellom en profesjonell terapeut og den som har problemer
- Skal føre til endringer i tanker, følelser og atferd som bidrar til problemer og lidelse
- Individuelt, i grupper, til familie, i grupper

Psykoanalyse – psykodynamisk terapi

- Et av hovedmålene er å oppnå innsikt i eget sinn.
- For å bli kjent med følelser og drifter som har vært ubevisste
- Få tak i fortiden, slik den påvirker nåtiden
- Tidligere opplevelser har satt spor i oss – lete frem minner
- En av teknikkene som brukes er *fri assosiasjon*
- Ubevisst, fortrenget materiale dukker opp som symboler i drømmer – *drømmeanalyse*
- Langvarig terapi

PING!-SPØRSMÅL

Gi eksempler på hvordan bevissthet rundt egne forsvarsmekanismer kan hjelpe mot psykiske vansker og lidelser

Kognitiv terapi

- Hensikten med kognitiv terapi er å identifisere og endre negative og uheldige tankemønstre
- Negative tanker fører til negative følelser, som så vil kunne påvirke atferden negativt.
- Man har fokus på alternative tanker, følelser og atferdsmønstre.
- Å skille tanker fra følelser er en viktig ferdighet
- Å bli bevisst på at tanker ikke er faktaopplysninger
- Prøve å bryte ut av en negativ tankespiral.
- Man drøfter egen forståelse av omverdenen, og blir klar over at noen tanker er «tankefeil»
- Lære seg å forkaste destruktive tanker
- Lære seg å håndtere nødvendige tanker
- **Metakognitiv terapi:** Opptatt av *konsekvensene* av de negative tankene.
- Bli bevisst hvordan man tenker om egne tanker.

PING!-SPØRSMÅL

Ta utgangspunkt i et depressivt mønster av tanker, følelser og atferd. Hvilke endringer i tanker og følelser kan komme som følge av at en person endrer atferd og blir med på noe av det venner og bekjente inviterer personen med på?

Atferdsterapi

- Utgangspunkt i behaviorismen
- I rendyrket atferdsterapi tenkte man seg at all atferd var tillært.
- Behandling gjennom å modifisere atferd – forsterke ønsket atferd og ignorere eller straffe uønsket atferd
- Sosial ferdighetstrening – opplæring og forsterkning av passende sosiale ferdigheter (f.eks. gjennom modellæring)
- Eksponeringsterapi
- Kognitiv atferdsterapi – målet er at pasienten skal øke sin selvbevissthet og finne bedre mestringsstrategier.

PING!-SPØRSMÅL

Hvordan kan den biopsykososiale modellen knyttes til denne typen behandling (kognitiv atferdsterapi)?

Humanistisk psykoterapi

- Ser på mennesket som egnet til å ta kontroll over eget liv, og at det å vokse og utvikle seg ligger i den menneskelige natur.
- Handler om å utforske seg selv og inne frem til barrierer for egen utvikling
- **Emosjonsfokusert terapi**
- **Positiv psykologi**
- **Gestaltpsykologi**
- **Eksistensiell psykologi**

PING!-SPØRSMÅL

Hvordan tror du Maslows behovspyramide kan brukes som redskap i samtaleterapi?

Familieterapi og gruppeterapi

- Familieterapi og gruppeterapi
- Virker psykoterapi?
- Forskningsresultater

Psykososiale behandlingsformer

- Retter seg mot sosiale funksjoner og ferdigheter og mot forhold som bosituasjon, økonomi og arbeid eller annen meningsfull aktivitet.
- For å bidra til at mennesker med psykiske lidelser skal mestre hverdagslivet.
- Økonomisk stabilitet
- Arbeids- og aktivitetsrettede tiltak
- Bygge opp mestring, ferdigheter og selvstendighet
- **Miljøterapi** – systematisk og gjennomtenkt tilrettelegging av miljøet. Støtte fra omgivelsene og det å ta den i et fellesskap kan ha en terapeutisk effekt

PING!-SPØRSMÅL

Hvordan tenker du behandling av psykiske lidelser kan bli bedre i fremtiden?

Mot en mer individuelt tilpasset behandling

- I dag tilbys man et «pakkeforløp»
- Skal ikke ta for lang tid å få hjelp
- Ønsker i fremtiden å få en mer helhetlig behandling som er best mulig tilpasset hvert individ.
- Terapeutisk allianse
- Få tid til å bygge en god relasjon mellom behandler og pasient
- Biopsykososial tilnærming
- For den som skal hjelpe er det nyttig å bli kjent med alt som er relevant for individet – gener, barndom, interesser, behov, forhold til miljø og storsamfunn... (biologisk, psykologisk og sosialt)

Den biologiske siden av behandlingen

- For å best mulig hjelpe en pasient må behandlere vite hvordan pasientens fysiske helsetilstand er
- Kosthold, trening, søvn, sykdommer
- I fremtiden vil mer kjennskap til genetikk være viktig for å kartlegge den enkeltes genetiske sårbarhet – for å kunne forebygge
- Analyser av gener vil i fremtiden også kunne fortelle hva slags medisiner som vil fungere for den enkelte.

Den psykologiske siden av behandlingen

- Individets særegne tanker, verdier, persepsjon, følelser, atferd, barndomshistorie og identitet
- Behandleren må utforske hva som er problemområdet til pasienten – lete etter mestringsveie og ressurser
- Uheldig at behandlere legger til grunn perspektiver og behandlingsmetoder *før* de faktisk møter pasienten.
- Brukermedvirkning – en lovfestet rett
- Påvirke gjennom egne valg og ressurser kan styre selvbilde og motivasjonen for å bli bedre

PING!-SPØRSMÅL

Knytt begrepet lært hjelpeløshet
(s. 270) til brukermedvirkning

PING!-SPØRSMÅL

Hvordan kan du knytte et humanistisk perspektiv til brukermedvirkning?

Den sosiale siden ved behandlingen

- De sosiale forholdene til den enkelt må også tas med i betraktning i en helhetlig behandling.
- Pasientens kontekst har mye å si.
- Kartlegge nettverket – hjem, miljø og fellesskap
- Pårørende og sosial støtte er helt sentralt

PING!-SPØRSMÅL

Hvordan kan epigenitikk (s.41) ha betydning for en helhetlig behandlingsform?

PING!-SPØRSMÅL

Med utgangspunkt i stress- og sårbarhetsmodellen (s.264) – gi eksempler på at denne modellen kan vise individuelle forskjeller blant mennesker som har en psykisk lidelse

PING!-SPØRSMÅL

Psykiater Ringen mener at stress- og sårbarhetsmodellen ikke får med det helhetlige bildet på en pasient. Drøft hva du tror han mener med det.