

Mastergradsavhandling

Agnete Dale Tessem

ApPropos

-utvikling av fag-applikasjon til kunst og håndverk og analyse av elevers meningsskapning i multimodal tekst



Høgskolen i Telemark

Fakultet for estetiske fag, folkekultur og lærerutdanning

Mastergradsavhandling i Formgivning, kunst og
håndverk 2013

Agnete Dale Tessem

ApPropos

-utvikling av fag-applikasjon til kunst og håndverk og
analyse av elevers meningsskaping i multimodal tekst

Høgskolen i Telemark
Fakultet for estetiske fag, folkekultur og lærerutdanning
Institutt for formgivning og formgivningsfag
Lærerskolevegen 40
3679 Notodden

<http://www.hit.no>

© 2012 Agnete Dale Tessem

Denne avhandlingen, utstilling, muntlig eksamen og et fire siders sammendrag utgjør til sammen 60 studiepoeng

Sammendrag

Med utgangspunkt i kunst og håndverksfaget undersøker oppgaven hvordan elever leser og skaper mening i multimodale tekster. Det å delta i et moderne samfunn forutsetter en kompleks tekstkompetanse. Barn og unge må lære å omgås tekster på stadig nye måter, i ulike medier og til ulike formål. Dette stiller nye krav og forventninger til skole og opplæring, noe som gjenspeiles i Læreplanen Kunnskapsløftet fra 2006. Internasjonalt brukes ofte begrepet literacy om evnen til å forstå, bruke og produsere tekster på meningsfullt vis. Begrepet omfatter også evnen til å ”lese” og ”skrive” i flere modaliteter enn bare skrift. På bakgrunn av dette har problemstillingen vært:

På hvilke måter skaper elever mening i multimodale tekster?

Implisitt i problemstillingen ligger et spørsmål om hvilke forhold som bør ligge til grunn for å kunne utvikle multimodale tekster, samt hvilke didaktiske konsekvenser det medfører. For å få en forståelse av feltet og fenomenet er det tatt utgangspunkt i teoristudier og eget praktisk estetisk arbeid. Arbeidet består av design og utvikling av en fag-applikasjon for iPad med tema farger. Det er benyttet kvalitative undersøkelser bestående av egne refleksjoner av praktisk arbeid, observasjoner av elevers bruk av applikasjonen, samt intervju av elever om deres opplevelse av design og innhold. Analysedelen tar utgangspunkt i Van Leeuwens tanker om samspill og kohesjon i multimodale tekster. Drøftingen kobler funn fra eget praktisk estetisk arbeid, resultater fra intervju, egne observasjoner og oppgavens teorikapittel.

Abstract

How do students make use of multimodal texts? This master thesis explores how pupils read and make sense of different types of texts, both verbal –text, illustrations and the interaction with multimedia tablets, like the iPad. Modern society demands an understanding of complexity in texts, a fact that influences school curriculums as well as the way we view text in everyday life. The Norwegian National Curriculum of 2006 considers digital competences as one of the five basic skills, which should be addressed in every subject. By designing an iPad-based application in Art and Design, based on the theories of Van Leeuwen this Master-thesis explores how pupils read complex text, how they interact with the tablet-media and if this way of teaching gives a higher degree of cohesion and motivation.

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| Sammendrag | 3 |
| Abstract | 4 |
| Innholdsfortegnelse | 5 |
| Forord | 8 |
| 1 Innledning..... | 9 |
| 1.1 Bakgrunn for oppgaven | 9 |
| 1.2 Problemområde og problemstilling | 13 |
| 1.3 Begrepsavklaringer | 14 |
| 1.4 Avgrensing og presisering av oppgaven | 17 |
| 2 Forskningsdesign og metode | 18 |
| 2.1 Metodisk praksis | 19 |
| 2.2 Formålsutvalget..... | 19 |
| 2.3 Innsamling av data | 20 |
| 2.3.1 Eget praktisk-estetisk arbeid | 20 |
| 2.3.2 Observasjon..... | 20 |
| 2.3.3 Intervju | 21 |
| 2.4 Valg av analysemodell..... | 22 |
| 2.5 Vurdering av metoden og egen forforståelse | 23 |
| 2.6 Restriksjoner og personvern | 24 |
| 3 Teorigrunnlag..... | 25 |
| 3.1 Sammensatte tekster | 25 |
| 3.1.1 Lesing og leselighet | 25 |
| 3.1.2 Semiotisk blikk..... | 28 |
| 3.1.3 Multimodalitet..... | 33 |
| 3.1.4 Multimodalt samspill –når tekster settes sammen | 35 |
| 3.1.5 Indikatorer for multimodalitet i bilder..... | 40 |
| 3.2 Læringsressurser og digital kompetanse | 41 |
| 3.2.1 Digital kompetanse | 41 |
| 3.2.2 Multimodalitet og hypertekst | 42 |
| 3.2.3 Digitale læringsressurser..... | 44 |
| 3.2.4 Digitale læringsressurser og leseforståelse | 44 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3 Læringsressurser og læring..... | 45 |
| 3.3.1 Læreboka..... | 45 |
| 3.3.2 Læring..... | 46 |
| 3.3.3 Lære med medier..... | 50 |
| 3.3.4 Hvordan kunnskap blir taus..... | 53 |
| 3.4 Mobil læring | 55 |
| 3.4.1 Mobile læringsbøker..... | 55 |
| 3.4.2 FRAME- modellen..... | 57 |
| 3.5 Design av mobil læringsressurs..... | 60 |
| 3.5.1 Brukervennlighet..... | 60 |
| 3.5.2 Interaksjon- og grensesnittdesign | 62 |
| 4 Presentasjon av designprosessen | 69 |
| 4.1 Undersøkelser | 71 |
| 4.1.1 Undersøkelse av plattform, programvare og filformat | 71 |
| 4.1.2 Undersøkelse av lærebøker og nettressurser | 74 |
| 4.2 Innhold | 75 |
| 4.2.1 Inspirasjon..... | 75 |
| 4.2.2 Informasjonsarkitektur og oppbygging..... | 76 |
| 4.2.3 Innsamling og utarbeidelse av tekst og billedmateriale | 78 |
| 4.3 Utvikling av applikasjonen..... | 79 |
| 4.3.1 Utforming av forsideillustrasjon | 79 |
| 4.3.2 Index..... | 83 |
| 4.3.3 Ittens fargelære | 87 |
| 4.3.4 Fargesyn..... | 91 |
| 4.3.5 Lys | 92 |
| 4.3.6 Pigment og lysfarger..... | 94 |
| 4.3.7 Illusjoner..... | 96 |
| 5 Resultater..... | 99 |
| 5.1 Multimodal koherens i applikasjonen..... | 99 |
| 5.1.1 Rytme | 99 |
| 5.1.2 Komposisjon | 102 |
| 5.1.3 Informasjonskobling..... | 105 |
| 5.1.4 Dialog | 108 |
| 5.2 Intervju..... | 110 |
| 5.2.1 Rytme..... | 110 |
| 5.2.2 Komposisjon..... | 111 |
| 5.2.3 Informasjonskobling..... | 113 |
| 5.2.4 Dialog | 113 |

| | |
|---|------------|
| 5.3 Observasjon | 115 |
| 6 Drøfting..... | 116 |
| 6.1 Orientering i tekst | 116 |
| 6.2 Innsikt gjennom bruk | 117 |
| 6.3 Brukergrensesnitt..... | 119 |
| 6.4 Avkoding av symboler og ikoner | 121 |
| 6.5 Meningsskaping i tekst | 122 |
| 6.6 Didaktiske refleksjoner..... | 126 |
| 7 Veien videre | 129 |
| Referanser/litteraturliste..... | 130 |
| Oversikt over tabeller og figurer..... | 134 |
| Ordforklaringer:..... | 137 |
| Vedlegg | 138 |

Forord

Om forfatteren

Forfatterens faglige bakgrunn er faglærer i Kunst og Håndverk med videreutdanning i IKT for lærere. Til sammen har undertegnede snart 15 års praksis som lærer fra ungdomstrinnet.

Takk

Masterstudiet formgivning, kunst og håndverk har gitt meg mulighet til å fordype meg ytterligere i et fantastisk fagområde. Det har vært et spennende og utfordrende studium, og erfaringen med å gå gjennom de ulike fasene av et masterstudium har vært enda mer givende og krevende enn jeg trodde på forhånd. En spesiell takk til mine veiledere Morteza Amari og Liv Andrea Mosdøl for konstruktive og kloke tilbakemeldinger. En stor takk til dere elever som har delt deres tanker og synspunkter med meg, og dermed gitt meg økt innsikt i et utrolig spennende tema. Takk til gode venner og kolleger som har lyttet, lest og diskutert med meg. Til sist men ikke minst: takk til dere hjemme som har gitt meg rom og støtte slik at dette var mulig. Tusen takk!

Horten 02. mai 2013

Agnete Dale Tessem

1 Innledning

Oppgaven fokuserer på elevers lesing og meningsskaping i multimodale tekster. Gjennom utvikling av en fag-applikasjon om temaet farger er det forsøkt sett på ulike elementer som spiller inn under meningsskapingen. Det er utført en undersøkelse hvor elever på 10. trinn tester ut applikasjonen og gir uttrykk for hvordan de leser den og hvilken effekt det multimodale element har for deres motivasjon. Eget skapende arbeid i forhold til design og produksjon, samt elevenes tilbakemeldinger er analysert opp mot teori om multimodale tekster.

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Bakgrunnen for valg av problemområdet er erfaringer jeg har gjort meg gjennom mange år som lærer i ungdomsskolen. Jeg har bl.a. har undervist i kunst og håndverk, teknologi og design, arbeidslivsfag, samt vært ansvarlig for en rekke pilotprosjekter i grunnskolens 8. til 10. trinn. Kunst og håndverk krysser mange fag-grenser og et av målene er å utvikle elevenes grunnleggende ferdigheter. Teknologi er en del av hverdagen, den er i stadig forandring og påvirker hvordan vi tenker og utfører oppgaver. Utviklingen av smarttelefoner og nettbrett har endret både brukergrensesnittet og bruken av computere. Android og IOS er operativsystemer for mobile enheter som brukes til å kjøre applikasjoner. Applikasjoner (applets/apper) er programmer som gjør det enklere for brukeren å få tilgang til informasjon eller for å utføre ulike handlinger. Disse applikasjonene vil utgjøre et viktig aspekt ved læring, og ved de læringsarenaene som elever og lærere er en del av.

Samspeillet mellom mennesker og datamaskin har vært definert som HCI (Human Computer Interaction) og før det MMI (man-machine interaction). Fagdisiplinen har sitt opphav i kognitiv psykologi, og er opptatt av brukernes interaksjon med spesialiserte datateknologiske arbeidsverktøy. Plasseringen av grafiske knapper og mapper forbindes ofte med denne typen design og har sterk tilknytning til Software utvikling og programmering. Argumentasjon for hva som utgjør et digitalt medium, og hvor nytt mediet er, befinner seg innen for "new media studies" innen humaniora. Ulike fagtradisjoner bruker sine begreper for å utforske de digitale mediene og den digital kulturen. Digitale medier er fortsatt ikke klart definert og i spennet mellom den rene analysen av tegn og fortolkninger til datamaskinens egenskaper som fysiske redskap. Digitale medier er teknologiske plattformer i kontinuerlig endring. Bolter og Grusin (1999) beskriver

relasjonen mellom de tradisjonelle mediene og ”new media” som en kontinuerlig prosess av remediering. De hevder at digitale medier ikke representerer et radikalt ”brudd” med tidligere former for medier. Modalitetene, det vil si skrift, bilde, levende bilder og lyd, er fortsatt de samme, men de utvikler seg og tar nye former når de brukes i ny teknologi. De virtuelle virkelighetene er umiddelbar i den forstand at det er medium som kommer til å forsvinne (Bolter & Grusin, 1999). Vi er fremdeles i en tidlig fase av den mobile teknologiens utvikling, men ser allerede at applikasjoner forandrer menneskets adferd. McLuhan hevder at “We shape our tools and thereafter they shape us” (McLuhan, 1964). Applikasjoner på smarttelefoner og nettbrett har ført digital funksjonalitet inn i menneskets dagligliv noe som har hatt stor innvirkning på menneskelig samhandling og på samfunnet generelt. Sannsynligvis vil mye av vår oppmerksomhet, erfaring og kunnskap finnes i disse programmene. Det vil endre hvordan vi tilegner oss kunnskap, oppfatter kunnskap, og hvordan vi søker kunnskap (Bloem, Doorn, Duivesteyn, & Sjöström, 2012).

Apple hadde aldri laget en mobil enhet før de markedsførte iPhone. I løpet av fire år underla bedriften halvparten av mobilmarkedet. Konseptet med full touchskjerm og applikasjoner ble i løpet av kort tid den nye standarden for de fleste mobile enheter. Apples mobile revolusjon har også spredt seg inn i pc-verdenen hvor applikasjonsbutikker finnes både for PC, nettbrett og Mac. En kan finne apper for alt fra puslespill, program for å lese av hjerterytme, til interaktive bøker. Det finnes millioner av apper i forskjellige størrelser og til ulike formål. Dette er mer enn en trend og vil antageligvis ha store konsekvenser for fremtiden. Kjernen i applikasjonsteknologien er en personifisering av tilgangen til informasjon og kunnskap, og en personifisering av hvordan denne informasjonen og kunnskapen erverves (Bloem et al., 2012).

Applikasjoner på mobile enheter har en fysisk oppfattet funksjonalitet gjennom et sensorisk grensesnitt. Informasjon er tilgjengelig når du trenger den, akkurat for deg. Dette har ført til at maskinvare, programvare og Telecom sektoren er snudd på hode etter at smarttelefoner og nettbrett kom på markedet. Enkelte mener at dette starten på en post PC tidsperiode. Håndholdt computer, mobiltelefon, internett, multimedia, sosiale medier, GPS, ikonbasert grensesnitt og berørings-kontroller har eksistert en stund, men er nå samlet i en enhet. Den organiske og ”bionic” (bio-logy og electro-nics) opplevelsen sammen med interaktivt media er en av grunnene til at denne teknologien opplever så stor suksess. Undersøkelser utført ved Pixar Animation Studios og U.S Berkeley viser at multitouch er dobbelt så raskt som å bruke mus for å klikke på menyer i windows.

Utvikling av HTML5 til en kombinasjonsplattform for både native applikasjoner og web applikasjoner blir sett på som en stor utvikling innen programmering. HTML5 er et programmeringsspråk som kan brukes til svært mange formål. På samme måte som i begynnelsen av PC æraen, kan vi forvente stor utvikling innen brukergrensesnitt og innhold. Om kort tid vil taktile sensorer, høyoppløselige bilder sammen med GPS, stemme-gjenkjennelse, NFC (Near Field Communication) og 3D være standard funksjoner. Bevegelsessensorer som i Microsoft's Kinect (<http://youtu.be/hfqh46s-BPM>) vil brukes for å skape en non-interface interface.

I dag finnes det flere millioner forskjellige typer applikasjoner. Disse er organisert i ulike kategorier som spill, underholdning og undervisning etc. I løpet av det siste året har dette markedet utviklet seg til at applikasjoner ikke lenger bare er programmer, men også nettsider, blader og digitale bøker. Fellesnevneren er at de gir rask tilgang til informasjon og at grensesnittet er så enkelt og forståelig at færrest mulige kognitive ressurser brukes til å navigere. Læreboka i papir forsvinner ikke helt med det første, men vil få konkurranse bl.a. fra Apple, som har kunngjort at de vil satse stort på e-bøker for elever og studenter. Ved hjelp av gratis applikasjonen til iPad kan man laste ned faglitteratur til en billig penge. I tillegg ble applikasjonen iBooks Author lansert i Januar 2012. Dette programmet gjør at hvem som helst kan skrive lærebok og distribuere den via Apples nettbokhandel. Det teknologiske skiftet åpner for fantastiske muligheter, men også for store dilemmaer. De digitale bøkene, som er mulig å laste ned til mobiler og nettbrett, kan sees på som på hvordan fremtidens læreverk innen de forskjellige fagdisipliner vil se ut. Bøkene er multimediale, det vil si at de er basert på tekst, bilde, video, animasjon og lyd. Innen kunst og håndverksfaget kan håndverksteknikker enkelt visualiseres. Informasjon om estetiske virkemidler, arkitektur og kunst kan på en enkel måte hentes frem, og applikasjoner kan brukes som redskap for kreativt skapende arbeid. Disse nye mediene inneholder sammensatte og komplekse tekster. De gir store muligheter ift nye teknologiers muligheter til å kombinere ulike måter å kommunisere på. Samtidig er det flere som mener at tiltroen til digitale læremidler er sterkt overdreven. Skepsisen går bl.a. ut på økt lesehastighet på skjerm, distraksjoner fra undervisningen og mangel på læring.

Å delta i samfunnet forutsetter en kompleks tekstkompetanse. Barn og unge må lære seg å omgås tekster på stadig nye måter, i ulike medier og til ulike formål. Dette stiller nye krav og forventninger til opplæringen, noe som gjenspeiles i Læreplanverket for Kunnskapsløftet fra 2006. Det å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig, det å kunne lese,

regne og å bruke digitale verktøy defineres som grunnleggende ferdigheter i alle fag. Internasjonalt brukes ofte begrepet literacy om evnen til å forstå, bruke og produsere tekster på meningsfullt vis. Begrepet omfatter også evnen til å ”lese” og ”skrive” i flere modaliteter enn bare skrift. Bakgrunnen for viktigheten av literacy begrepet ligger i OECD-utredningen DeSeCo fra 2005. Defenition and Selection of Competencies har som oppgave å peke på noen ”key competencies” for vår tid. De kom fram til følgende:

Using Tools Interactively: - ability to:

- Use language, symbols and texts interactively
- Use knowledge and information interactively
- Use technology interactively

Interacting in Hetrogeneous Groups: - ability to:

- Relate well to others
- Co-operate, work in teams
- Manage and resolve conflicts

Acting Autonomously: - ability to:

- Act within the big picture
- Form and conduct life plans and personal projects
- Defend and assert rights, interests, limits and needs (DeSeCo, 2005, pp. 10, 12, 14)

Kompetansene gjør at unge mennesker skal kunne møte de utfordringer de møter i samfunnet de lever i: De skal kunne delta i demokratiet, tenke og handle selvstendig og samtidig i samhandling med andre, og de må kunne bruke tilgjengelige multimodale ressurser, tekster og teknologier av alle slag.

Læreplanen Kunnskapsløftet har gjort alle lærere i grunnskolen og videregående skole til leselærere. Det ”å kunne lese” er en av fem grunnleggende ferdigheter i planen (Utdanningsdirektoratet, 2005, pp. 43, 44). Arbeidet med å utvikle disse ferdighetene skal gjennomsyre alle skolefag. Planen gir fagene et eksplisitt tekstfokus av en annen karakter enn tidligere. Et karakteristisk trekk ved mange av de fagtekstene elever møter, er at de er sammensatte eller multimodale og skaper mening på ulike måter (Løvland, 2007, p. 20). Å forstå fagstoff gjennom kombinasjoner av ulike uttrykksmåter, for eksempel skrift og figurer kan være utfordrende. De multimodale tekstene elevene møter i skolen er ofte digitale. Viktigheten av digital og visuell kompetanse vises også i fagplanene i kunst og håndverk. Faget har endret seg fra å være material og prosessorientert til å ha fokus på oppbygging av barn og unges visuelle kompetanse. I formålet for faget i LK06 fremheves

betydningen av visuell kompetanse som grunnlag for deltakelse i demokratiske beslutningsprosesser der flere og flere avgjørelser besluttes på grunnlag av visuelle representasjoner. Dette hovedområdet er beskrevet slik:

”I visuell kommunikasjon er praktisk skapende arbeid med todimensjonal form og digitale bildemedier vektlagt. Form, farge og komposisjon samt idéutvikling, problemløsning og symbolbehandling er sentrale emner i hovedområdet. Eksperimentering med visuelle virkemidler står sentralt i arbeid med visuell kommunikasjon i ulike medier” (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, p. 130).

Kompetansen skal styrkes gjennom at elevene utformer ulike visuelle medier, og gjennom vurdering av hvordan skrift og bilde fungerer i en kontekst. Bruken av bilder har økt betydelig i både trykte og digitale medier, og i det offentlige rom. Skolens læremidler er også påvirket av denne utviklingen noe som utfordrer generelle verdier knyttet til synet på tekst og bilde. Akademia har tradisjonelt forholdt seg til verbaltekst og oppfattet andre tegnsystemer som mindreverdige. Mens de har undervurdert bildets betydning har den kommersielle kulturindustrien forstått og brukt den. Motsetningen kan bunne både i skolens tradisjoner og i en mangel på kunnskap om og erfaringer med multimodale tekster.

1.2 Problemområde og problemstilling

I dag finnes det knapt noen tekster som ikke er multimodale. Hvor vi snur oss, i fritidskulturen, i skolen og i arbeidslivet, må vi tolke og forstå multimodale uttrykk. For å innta et reflektert og kritisk standpunkt i møte med den multimodale tekstkulturen trengs det tolkningskompetanse. Ferdigheter for å lese dagens digitale tekster bygger på en stor grad av innsikt i metakommunikasjon. Å lære med tekster som støtte er blitt et mye mer komplekst fenomen.

”Det vil si evner som handler om å avgjøre hvordan en skal forstå, og hva som er relevant. Det dreier seg om å kunne velge, bedømme, granske kritisk og forstå teksters kopling til andre tekster og framstillinger, samt deres relasjon til verden omkring... Det dreier seg også i betydelig grad om å gjenkjenne de spillereglene som en benytter for å skape institusjonelt relevant, spennende og produktivt innhold” (Säljö, 2006, p. 204).

Det er gjensidighet mellom redskapene og den måten vi bruker dem på, og menneskers lese- og læremåte. Leseren interagerer med informasjonsrike semiotiske domener og teknologier som krever semiotisk forståelse, allsidige erfaringer og kunnskaper. Sensitivitet til mangfoldet av uttrykksmåter vi møter er viktig for å utvikle kompetanse til å forstå det samfunnet vi lever i. Dette stiller krav til å kommunisere ryddig og effektivt ved hjelp av for eksempel skrift, lyd, film, illustrasjoner og bevegelse. En mer effektiv

kommunikasjon gjennom multimodale tekster kan skapes ved at brukeren har større bevissthet om hvordan slike tekster fungerer og oppleves. Visuelle medier og tekster blir lest og forstått på en annen måte enn verbale tekster, og derved påvirker endringen menneskers meningsdannelse på et grunnleggende nivå. Problemstillingen er som følger:

På hvilke måter skaper elever mening i multimodale tekster?

Implisitt i problemstillingen ligger et spørsmål om hvilke forhold som bør ligge til grunn for å kunne utvikle multimodale tekster, samt hvilke didaktiske konsekvenser det medfører. Dette vil gi kunnskap til designprosessen og til undervisning av elever i deres utvikling av multimodale tekster.

1.3 Begrepsavklaringer

Meningsskaping er det som skjer når menneske produserer, gjenskaper og oppfatter mening i ulike former for kommunikasjon (Løvland, 2006). Meningsskapingen forstås som kreative handlinger, hvor man omskaper allerede eksisterende representasjoner. Å transformere informasjon og å skape representasjoner er en meningsskapingende prosess og er et uttrykk for hvordan individet orienterer seg mot og engasjerer seg i verden. Selander og Kress hevder meningsskaping og læring kan sees på som to sider av samme aktivitet (Selander, Kress, & Skytte Christensen, 2012, p. 29).

Modalitet tar utgangspunktet i de ulike ressurser som er tilgjengelig, for å tolke verden og å skape mening. En meningsfull verden skapes gjennom de måter vi tildeler mening. De tegnverdenene som mennesker utvikler kan bestå av: lyd, gestikulering, bevegelsesmønstre, linjer og punkter, overflater og fargeskalaer, matematiske tegn, noter, maleri, tegninger, film osv. De kan kombineres på forskjellige måter i bøker, tidsskrifter, radio og tv eller digitale medier.

Ordet *tekst* kommer fra det latinske ordet *textere* som kan tolkes som å veve eller å flette sammen. I mediekulturen er tekst sett på som budskap eller uttrykk (Schwebs, 1994). I denne oppgaven brukes ordet i vid betydning. Det vil si at det inkluderer utsagn formidlet gjennom alle typer tegnsystem, både verbale (muntlig og skriftlig), auditive og visuelle (Aamotsbakken & Knudsen, 2011).

Multimodale tekster er kommunikasjon ved hjelp av forskjellige slags tegn og forskjellige slags medier. Begrepet omfatter både analoge og digitale medietekster, eksempelvis film, billedecollage, tegning, dramatisering, musikk og sang, multimediepresentasjoner, websider, grafer og tabeller osv. *Literacy-begrepet* er utvidet til å omfatte ikke bare lesing og skriving av verbaltekster, men evnen til å lese og tolke visuelle og andre kulturelle uttrykk (Aamotsbakken & Knudsen, 2011). I mangel på et begrep som tar opp i seg taktilitet interaksjon og bevegelse med visuelle uttrykk sees literacy-begrepet som en utvidet forståelse av multimodale tekster.

VISUALISERING AV ARBEIDSPROSESSEN:



Figur 1 Modell over arbeidsprosessen

1.4 Avgrensning og presisering av oppgaven

Første del av teorikapittelet tar for seg teorier om semiotikk og multimodale tekster. Modalitet i denne oppgaven er knyttet opp mot digitale tekster, men ser også på området ut fra teorier som omhandler en bredere forståelse av begrepet. Når ulike teksttyper settes sammen oppstår ny mening. Dette samspill vil bli sett på ut fra teori om kohesjon i multimodale tekster. Teorien består av fire prinsipp som vil bli brukt for å analysere eget skapende arbeid. Oppgaven tar i liten grad for seg teorier innen grafisk design, kommunikasjon. Det presiseres likevel at disse har ligget som bakteppe under utarbeidelse og undersøkelse av produkt. Oppgavens praktiske del består i å utvikle en læringsapplikasjon for iPad.

For å utvikle en applikasjon må en som utvikler innta ulike roller. Blant disse er man redaktør, forfatter, designer og programmerer. Det presiseres at jeg ikke er profesjonell utøver innen noen av disse områdene, men at jeg som lærer ønsker å tilnærme meg fagfeltet gjennom feltundersøkelser. Det har vært viktig for meg å inneha alle rollene i utviklingsarbeidet fremfor å sette bort hele eller deler av utviklingen til profesjonelle utøvere. Jeg ønsker gjennom designprosessen å undersøke noen av mediets didaktiske muligheter. Designprosessen vil ligge i mellomrommet mellom grensesnittdesign (teknologi), visueldesign (estetikk) og mediets formidlingsevne. Forskingen kombinerer tekstanalyse, tekstkonstruksjon og designproduksjon. I tillegg gjennomføres en brukerundersøkelse av prototypen hos elever på 10. trinn i grunnskolen. Forskingen skal resultere i en læreapplikasjon produsert i InDesign. Programmene som brukes vil i begrenset grad bli berørt i oppgaven og er underordnet designutviklingen. For å kunne designe denne typen digital lærebok er det viktig å ha kunnskap om mediet de skal brukes på, det vil si kunnskap om grensesnitt, interaksjon og digital estetikk. Dette er derfor områder som teoridelen tar opp i seg, men som vil bli drøftet videre i liten grad.

De didaktiske mulighetene som ligger i mediet er svært viktige for oppgaven. Teorikapittelet vil se på læring og læring gjennom digitale læringsressurser. Nettbrett er mobile og innehar mange funksjoner som gjør at læring vil endres. Mobil læring tar opp i seg disse aspektene og kan derfor være en måte å se på læring fremover.

2 Forskningsdesign og metode

Oppgaven har som hensikt å undersøke hvordan elever leser multimodale tekster. Det vil si hvordan de skaper mening og forståelse ut i fra innholdet. Det er sett på hvilke implikasjoner det medfører å utvikle slike tekster og hvordan multimodale tekster kan gi læring. De metodiske valgene er gjort ut fra et vitenskapsteoretisk nivå og et mer detaljert nivå for å finne svar på problemstillingen. Oppgaven handler om å forstå og fortolke elevers møte med en applikasjon i en faglig kontekst på et kvalitativt grunnlag. Det er derfor anvendt feltundersøkelser som tilnærming til området. ”Feltmetodikk handler om å utvikle virkelighetsnær forståelse og å samle inn data ved å oppholde seg i det feltet som studeres” (Hammersley & Atkinson, 1996, p. 10). For å få en forståelse av feltet og fenomenet er det tatt utgangspunkt i teoristudier og eget praktisk estetisk arbeid. Det er benyttet kvalitative undersøkelser bestående av egne refleksjoner av praktisk arbeid, observasjoner av elever under bruk av applikasjonen og intervju av elever i etterkant av bruk. I kvalitative studier finnes det en interaksjon mellom induksjon og deduksjon, samt mellom forsker og informant. Forskeren fokuserer på informantenes perspektiv, og dette perspektivet avgjør om forskerens antagelser opprettholdes eller ei. Nye forhold som forskeren ikke hadde tenkt på trekkes inn, mens antakelser blir bekreftet eller avkreftet. Forskeren utvikler sin forståelse av forskningsfeltet og forskningsdeltakerne gjennom meningsutveksling. Interaksjonen mellom antakelser og data skaper økt innsikt og forståelse. I pedagogisk og samfunnsvitenskapelig forskning utvikler forskningsprosessen seg gjennom et komplisert og gjensidig samspill mellom teori og empiri. En slik frem og tilbakegang mellom empiriladet teori og teoriladet empiri kan sees på som en prosess hvor både deduksjon og induksjon inngår som tilbakevendende delelementer (Hjardemaal, Tveit, & Kleven, 2002, p. 36).

Min subjektive oppfatning om multimodale tekster påvirker meg som forsker. Denne forforståelsen er preget av erfaringer, tradisjoner og kultur. Intensjonen er å undersøke andres opplevelser, og da må jeg være oppmerksom på min egen forforståelse, og min egen rolle i forskningsprosessen. Hvilken sosial, kulturell og historisk bakgrunn jeg har legger vesentlige premisser for hvordan jeg forstår det som sies til meg. Derfor vil vi alltid gå inn i en fortolkningsprosess med hele vår forforståelse som grunnlag (Hjardemaal et al., 2002, p. 43).

Oppgaven har en hermeneutisk tilnærming. Det vil si en tekstfortolkning som foregår ved en vekselvirkning mellom del og helhet. ”Det innebærer at vi forstår delene ut fra teksten som helhet, men også helheten blir forståelig for oss på bakgrunn av vår forståelse av de enkeltdelene” (Hjardemaal et al., 2002, p. 41). En slik vekselvirkning mellom del og helhet er et sentralt prinsipp om hvordan vi forstår en tekst, og hva vi mener med begrepet tekst.

Forskningen skal være pålitelig. Ved å gi leseren en inngående beskrivelse av konteksten, og en åpen og detaljert fremstilling av framgangsmåten under hele forskningsprosessen kan forskeren styrke påliteligheten i den kvalitative undersøkelsen. Det skal være mulig å spore data, metoder og avgjørelser gjennom hele prosjektet, inkludert det endelige resultatet (Johannessen, Tufte, & Kristoffersen, 2010, p. 199).

2.1 Metodisk praksis

Figur 2 visualiserer en modell for forskningsdesignet. Den viser gangen i forskningsprosessen på en lineær måte. Realiteten er annerledes da fasene på enkelte områder er vevd sammen og infiltrert på ulikt vis. Modellen er et forenklet bilde av virkeligheten som kan gjøre det lettere å se sentrale elementer og sammenhenger.



Figur 2 Modell over forskningsdesignet

2.2 Formålsutvalget

Ved kvalitative undersøkelser er formålet å komme nært inn på personer som tilhører målgruppen. Hvem og hvor mange informanter som velges ut, er avhengig av forskningsspørsmålet. Strategisk utvelging vil si at forskeren har bestemt hvilken målgruppe og enkelt personer forskningen skal rettes seg inn mot. Utgangspunktet for denne utvelgelsen av personer/informanter er ikke representativitet men hensiktsmessighet. Intensive utvalg kjennetegnes ved at de består av personer som er preget av et kjennetegn uten å være ekstreme. Kriterier for å bli valgt ut kan være evne til detaljert, personlig og informert refleksjon (Johannessen et al., 2010, pp. 107-108). Det valg ut fire informanter fra grunnskolens 10.trinn, tre jenter og en gutt. Bakgrunnen for å velge disse elevene til undersøkelsen er kjennskap til at elevene vil kunne bidra med refleksjoner rundt tema.

Antall informanter gjør at denne undersøkelsen kan gi noen indikasjoner på hvordan elever skaper mening og forstår multimodale tekster. Den kan også gi oss signaler på hvordan de selv vurderer læring fra denne typen medier.

2.3 Innsamling av data

For å få fram ulike perspektiv har jeg benyttet refleksjonsnotat fra eget arbeid, observasjon og intervju. Elever fra 10. trinn ble observert under bruk av applikasjonen for deretter å bli intervjuet om deres opplevelser av bruken. Observasjonene og intervjuene utgjør dataene som er utgangspunkt for analyse og refleksjon.

2.3.1 Eget praktisk-estetisk arbeid

Refleksjonene underveis i arbeidet og i etterkant er sentrale for å få en forståelse for hvordan den kreative designprosessen i denne typen arbeid foregår. Ved å gå inn i feltet med et åpent søkende sinn har fenomenet vist seg fra flere sider, og det har blitt klarere underveis hva som skulle bli fokusområde i undersøkelsen. Under utvikling av en læringsapplikasjon har det vært svært mange hensyn å ta både ift innhold, utseende og didaktikk. Hva er lurt å gjøre for å skape læring? Hvilken multimodalitet eller hvilke semiotiske ressurser skal brukes for å skape læring? Applikasjonen har kapitler med ulik arkitektonisk oppbygning, ulik layout og til dels ulik multimodalitet. Hvordan blir de enkelte semiotiske ressursene opplevd og forstått av informantene?

2.3.2 Observasjon

Observasjon innebærer at forskeren er tilstede i situasjoner som er relevante for studien og registrerer sine iaktakelser på bakgrunn av dette. Gjennom observasjon registreres data ved å skrive ned det som skjer, under eller etter observasjonen. Dataene kan også registreres elektronisk ved hjelp av lyd eller videoopptak. Observasjon er i denne sammenheng valgt som metode for å få svar på forskningsspørsmålet. Johannessen påpeker betydningen av ekstern tolkning, da forskeren kan se og forstå, på en annen måte enn informantene. Det er ikke sikkert at det vi sier at vi gjør, er det vi faktisk gjør. ”En setting, situasjon og en interaksjon gir informasjon på flere nivåer, både det som direkte observeres og forskerens fortolkning av å være i settingen” (Johannessen et al., 2010, p. 118). I dette forskningsprosjektet er det brukt video-observasjon for å dokumentere informantenes møte med applikasjonen i forhold navigasjon og interaksjon. Informantene benyttet hodekamera for å filme håndbevegelser og interaksjon.

Forskeren kan enten være ren tilskuer til de situasjonene som observeres, eller selv være en deltaker. I denne sammenhengen er åpen ikke-deltagende observasjon benyttet. Det vil si at forskeren er tilstedeværende observatør og deltar i liten grad i den ordinære samhandlingen mellom informant og applikasjon. Forskeren engasjerer seg gjennom samtaler og intervjuer, men ikke som deltaker (Johannessen et al., 2010, p. 127). I forkant av observasjon og intervju fikk informantene kunnskap om hvordan undersøkelsen skulle foregå, men ingen tidsbegrensning. Informantene fikk bruke så lang tid følte var nødvendig for å gjøre seg kjent i applikasjonen uten inngripen. Det tok mellom 20 og 40 minutter.

2.3.3 Intervju

Det kvalitative forskningsintervjuet blir karakterisert som en samtale med en struktur og et formål. Hva slags informasjon som samles inn er avhengig av forskningsspørsmål som intervjuene skal gi svar på. Spørsmålene kan være, beskrivende, fortolkende eller teoretiske (Johannessen et al., 2010, p. 135). Denne undersøkelsen har fortolkende spørsmål. Det vil si spørsmål hvor informanten oppfordres til å fortolke hendelser og handlinger. Bakgrunnen for et kvalitativt intervju er en forståelse av at menneskers kunnskap, forståelser og erfaringer gir mening til det som undersøkes. Ved bruk av intervju forsøker forskeren å forstå meningen med den erfaringen eller det fenomenet han studerer.

De kvalitative intervjuet kan være mer eller mindre strukturert. Et semi-strukturert intervju har en overordnet intervjuguide som utgangspunkt. I denne typen intervju kan spørsmål, tema og rekkefølge varieres fordi forskeren beveger seg frem og tilbake. Intervjuguiden er ikke et spørreskjema, men en liste over temaer og generelle spørsmål som gjennomgås i løpet av intervjuet. Temaene tar utgangspunkt i de forskningsspørsmålene undersøkelsen skal belyse (Johannessen et al., 2010, p. 139). Styrken til denne intervjuformen er at den fanger opp variasjonen i intervjupersonenes oppfatning og forståelse om et tema.

Forskningsdeltakerne ble først observert med hodekamera mens de prøvde ut applikasjonen. Deretter ble informantene stilt generelle spørsmål fra den overordnede intervjuguiden. Informantene ble så forevist en oversikt over innholdet i applikasjonen før de ble stilt omtrent likelydende spørsmål om hvert enkel kapittel og om læring i multimodale medier. Tanker som kom fram i et intervju, og som syntes naturlige å drøfte videre, ble tatt med videre i neste intervju. På den måten bygde intervjuene på hverandre. Intervjuene varte mellom 45-60 minutter. Til sammen med observasjonen tok hver undersøkelse ca. 1 1/2 time. Målet med intervjuene var å få en forståelse av hvordan elever opplever, leser og forstår multimodale tekster.

2.4 Valg av analysemodell

Utfordringen i kvalitative forskningsopplegg er å få noe fornuftig ut av en stor mengde ustrukturerte data. Det er nyttig å redusere informasjonsmengden så den blir håndterlig. Dette gjøres ved å identifisere mønstre og lage rammeverk. De fire intervjuene ble i sin helhet transkribert. Under transkriberingen av lyd materialet er det i hovedsak ordene som er nedtegnet. Ved å gå bak det som kommer frem i intervjuteksten er det forsøkt å identifisere intervjuobjektene forståelse og meningssskaping. For å få tak i meningsinnholdet er det vanlig først å organisere datamaterialet i kategorier som gis en kode. Kategoriene angir hvilke temaer som er viktige for å abstrahere meningsinnholdet. De delene av teksten som er kodet, det vil si de som er meningsbærende, hentes ut. (Johannessen et al., 2010, p. 158). Analysen i denne oppgaven tar utgangspunkt i Van Leeuwens tanker om multimodalt samspill. Theo Van Leeuwen har skissert ulike prinsipper for hvordan man kan etablere samspill eller kohesjon i multimodale tekster. Disse prinsippene kaller Theo Van Leeuwen for *Rythm, Composition, Information linking* og *Dialogue* (Van Leeuwen, 2005, p. 179). For å se hvordan leseren kan forstå den multimodale teksten er det praktisk-estetiske arbeidet analysert ut fra disse prinsippene. Hvert enkelt kapittel inneholder store mengder data og det er derfor kun de overordnede og de mest karakteristiske modalitetene som blir analysert. Intervjuene som er gjort med elever i ungdomsskolen er transkribert organisert etter de samme prinsippene. Observasjonene, som er gjort under bruk av læringsressursen, kan gi signaler om hvordan elever organiserer lesingen og fortelle hvor de møter motstand eller hvor det oppstår misforståelser med innholdet. Gjennom å sammenligne uttalelser i intervjuene og egne observasjoner ble det mulig å se fenomenet fra flere sider. I hermeneutikk er forholdet mellom helhet og del det man fokuserer på. Det ble også viktig i møtet med dette materialet. Det enkelte utsagn måtte sees ift den helheten som kom fram i henholdsvis applikasjon, intervju og observasjon.

Fortolkende lesning betyr at forskeren arbeider med å vise hva han tror data betyr og representerer, eller hva han mener han kan slutte fra data. Denne typen lesning innebærer å forsøke å forstå hvordan informantene fortolker og forstår det fenomenet som studeres. Det er også vanlig at forskeren fokuserer på sin egen fortolkning av det han studerer. Ved å lese reflektivt plasserer forskeren seg ift datamaterialet (Johannessen et al., 2010, p. 160). I arbeidet med å analysere datamaterialet ser kan jeg ha formet datainnsamlingen og fortolkningsprosessen gjennom min rolle som forsker. I boka Introduksjon til

samfunnsvitenskapelig metode vises det til Kvale (2001) som skiller mellom partisk og perspektivisk subjektivitet ved tolkningsforskjeller. Når vi kun ser det som støtter egne meninger kalles det for partisk subjektivitet. Da velges kun tolkninger som kan begrunne egne konklusjoner, og det som kan gis andre tolkninger ignoreres. Ved perspektivisk subjektivitet stilles ulike spørsmål til den samme teksten (Johannessen et al., 2010, p. 170). I analysen er det forsøkt å ha en perspektivisk subjektivt tolkningsblikk for å få frem ulike konklusjoner og tolkninger.

2.5 Vurdering av metoden og egen forforståelse

Mennesker møter fenomen eller ulike tekster med et sett forutinntatte holdninger og meninger. Dette er den forforståelsen mennesker bringer med seg inn i ulike situasjoner. Denne forforståelsen kan avgjøre hva slags mening vi finner i en tekst eller handling. ”Vi overfører forutsetningene våre, forforståelsen vår, til fenomenet og tror at fenomenet der ute er slik vi ser det” (Johannessen et al., 2010, p. 81). Det er derfor viktig at forskeren forsøker å forstå og å være oppmerksom på sitt eget tolkningsmønster og hvilken kultur han tilhører. Min bakgrunn som lærer i kunst og håndverk og som interessert i mediefag og IKT gjør noe med min oppfatning av det visuelle språket i mediedesign og om læring. Det er umulig å unngå slik subjektiv påvirkning. Det er etterstrebet å møte materialet med åpent sinn. Jeg har forsøkt å la informantenes opplevelse av fenomenene bli formidlet på en sannferdig måte.

Det er et sentralt forskningsprinsipp at deltakelse skal være frivillig. Forskeren som er en del av en organisasjon kan komme i en rollekonflikt med de som observeres og intervjues. Det kan være vanskelig å skille hva som er hva, og informantene kan ha problemer med å skille mellom forskerens roller. Forskeren må være varsom og opptre ydmykt overfor informantene slik at ingen føler at tilliten blir utnyttet. Forskerens posisjon overfor informantene og informantenes pliktfølelse kan også føre til feilinformasjon. En risikere at relasjonen mellom forsker og informant blir avgjørende for de dataene som blir samlet inn. I denne oppgaven er det ikke opplyst til informantene som hvem som har produsert applikasjonen.

Forskning kan påvirkes gjennom den virkelighetsoppfatning og kunnskap den formidler. Denne påvirkningen kan skje gjennom folks forståelse av seg selv, eller gjennom påvirkning av andres menneskers forståelse av en. Undersøkelser kan endre vaner eller etablerte handlingsmønstre som følge av at de fortolkes på en ny måte. Dersom

undersøkelsene fører til at folks oppfatning av seg selv endres drastisk, kan det få alvorlige konsekvenser for dem det rammes (Johannessen et al., 2010, p. 92). Som lærer til forskningsobjektene har det vært avgjørende å skille mellom lærerrolle og forskerrollen. Det å forholde seg nøytralt til elevene er et uttalt mål. Elevene gjøres oppmerksom på at deres refleksjoner ikke har betydning av min vurdering av dem, som lærer i en faglig kontekst.

2.6 Restriksjoner og personvern

Etikk dreier seg om en vurdering av hvorvidt handlinger er riktig eller gale. Innen forskning handler dette om prinsipper, regler og retningslinjer for hva forskeren kan og ikke kan gjøre mot andre mennesker. Etske problemstillinger oppstår når forskningen direkte berører mennesker, spesielt i forbindelse med innsamling av data. Dette kan være i forbindelse med observasjon, intervju eller eksperimenter. Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora har vedtatt forskningsetiske retningslinjer. Retten til selvbestemmelse og autonomi, respekt for privatliv og å unngå skade er hensyn som en forsker særlig plikter å tenke gjennom (Johannessen et al., 2010). Informantene skal være uttrykkelig informert og frivillig samtykke til å delta, og de skal på hvilket som helst tidspunkt kunne trekke seg fra deltagelse uten begrunnelse. Elevene som var med i studiet var under 16 år. Det ble derfor sendt ut et informasjonsbrev til foresatte og elev med forespørsel om tillatelse til å utføre undersøkelsen. Videre er skolens rektor informert og har godkjent undersøkelsen.

Forskning innebærer ofte at det samles inn informasjon om identifiserbare enkeltpersoner. Lydopptak av stemmer ansees som personopplysninger og må dermed behandles som sensitiv informasjon. Opplysninger som helt eller delvis er registrert ved hjelp av elektroniske hjelpemidler som video eller lydbånd er meldepliktig. Dette forskningsprosjektet er meldt og godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD).

3 Teorigrunnlag

Teorigrunnlaget er i strukturert i fem hovedområder. I kapittel 3.1 er lesing, og multimodalitet forsøkt definert og gitt et teoretisk fundament. Kapittel 3.2 vil bli gjøre rede for hvorfor det å forstå og å tolke tekster er en del av den digitale kompetansen. Kapittel 3.3 og 3.4 tar opp temaet læring. Kapittel 3.4 fokuserer på design av grensesnitt og hvordan dette påvirker meningsskapingen til leseren.

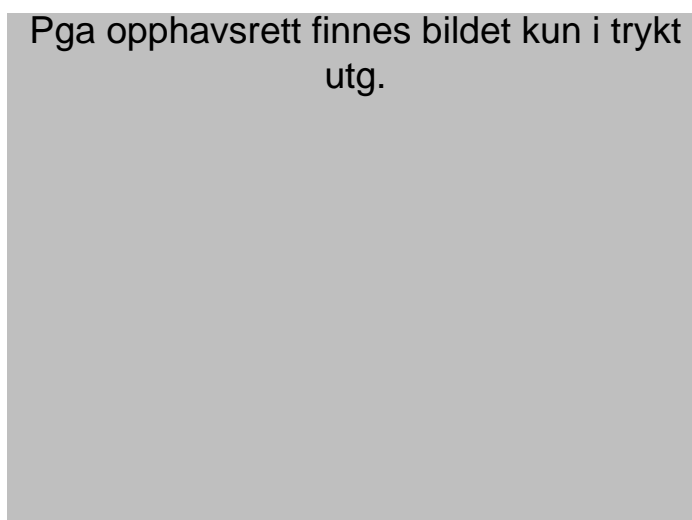
3.1 Sammensatte tekster

3.1.1 Lesing og leselighet

Lesing er en term som dekker mange ulike medierende praksiser. Lesing er det som skjer når en kaster et raskt blikk på et reklameskilt, til det som skjer når en student bruker flere måneder til å sette seg inn i et komplisert filosofisk arbeid. I dagens samfunn er det umulig å klare seg uten å kunne lese, og den som er en god leser har langt større muligheter til et rikt og meningsfylt liv enn de som ikke er gode lesere. Säljö hevder at lesing kan forstås som en situert aktivitet, som en del av ulike virksomheter og som noe som er lokalisert i rommet mellom tanke og tekst og mellom mennesker i deres aktiviteter. Det er ikke noe som kun finner sted i hodene til individene. En må se på samspillet mellom samfunn, institusjon og individ for å forstå hvordan læring er koblet til ulike tekster og hvordan en skaper mening ved hjelp av disse tekstene. (Säljö, 2006, p. 187).

Det finnes flere teorier rundt lesing. De to mest omtalte teoriene er, den sekvensielle og den holistiske. Den sekvensielle leseteorien forklarer lesing som en prosess der leseren identifiserer hver enkelt bokstav, og setter dem sammen til ord. Deretter konverteres ordet til lyd (Dalby, 1983). Leseren blir betraktet som en ”passiv” aktør som mottar stimuli i form av visuelle signaler, og forutsetter at leseren får hele informasjonsgrunnlaget fra teksten. Den holistiske teorien tar utgangspunkt i leseren som et mer aktivt, målsøkende og tolkende individ. Ved å gå inn i teksten med hele sin viten om tekstens tema, språk og struktur kombinerer leseren de to informasjonskildene, den interne informasjonen og den eksterne, visuelle informasjonen. En grunnleggende tanke i denne teorien er at leseprosessen i stor grad bygger på gjetning, dvs. at leseren aktivt hopper over eller unnlater å registrere informasjon som han tror han kan unnvære (Dalby, 1983). Et øye som leser beveger seg i små hopp. Mellom hvert hopp står øyet stille i ca. 2-4 tiendedels sekund. I løpet av denne tiden registrerer øyet den visuelle informasjonene som ligger

innen fikseringsfeltet. Dette feltets størrelse er fysiologisk bestemt, og er det feltet øyet oppfatter som helt skarpt. Med normal leseavstand på ca. 30 cm, er fikseringsfeltet på ca. 18-20 med mer i diameter. Rundt dette feltet ligger et felt hvor øyet oppfatter informasjonene mer uskarpt, og ytterst ligger det perifere synsfeltet der øyet ikke fokuserer, men kun registrerer. Under fikseringen registrerer øyet det som ligger innenfor fikseringsfeltet. I den holistiske leseteorien aktiverer leseren umiddelbart kunnskap og erfaringer og skaper forventning eller gjetninger om hva denne informasjonen betyr. Det vil si at leseren ikke bare avkoder, men avtolker informasjonen og oppstiller en slags hypotese om betydningen av informasjonen. For å teste "hypotesen" søker leseren så mer informasjon, og øyet gjør et hopp til neste fikseringsfelt. Lesing innen den holistiske teorien kan også være målrettet og informasjonssøkende. Denne formen for lesing, *effeent* lesing kan være mer eller mindre springende, søkende og selekterende. Det vil si at leseren har stor fleksibilitet når det gjelder avkodning (Rannem, 2005). Denne lese måten handler om å gå til teksten for å hente det en trenger. Det vil si at teksten har en umiddelbar nytteverdi ved å svare direkte på spørsmål vi trenger svar på.



*Figur 3 Hva er dette?
Illustrasjonen demonstrerer hvordan vi avkoder og
avtolker, utilstrekkelig informasjon (NTNU).*

Det er flere faktorer som påvirker leserens mestring av de ulike aspektene ved lesing. Ytre forhold som tekstenes karakter og medium, og indre forhold som engasjement spiller inn. Avkodingsferdigheter, leseflyt, vokabular, forkunnskaper og bruk av strategier har også betydning for leseforståelse. Når vi skal lese en ny tekst, er vi avhengig av mønstre fra tidligere tekster. Intertekstualitet er et fenomen som peker på gjenkjennelse av noe en

tidligere har lest, sett eller erfart. Det indikerer at alle tekster er skrevet og blir lest på bakgrunn av mønstre fra tidligere tekster. I 2000 delte PISA-undersøkelsene lesestrategier i tre kategorier: innhenting av informasjon, tolkning og konkludering, samt elevenes refleksjon over den leste teksten. Disse lesestrategiene er beskrevet i relasjon til før-lesing, under lesing og etter lesing (Lie, 2001). Strategier som anvendes i før-lesing er knyttet til målet for lesingen i konkrete lesesituasjoner og fungerer som aktivering av tidligere kunnskap. Bakgrunnen for god leseforståelse er gode strategier kombinert med gode kunnskaper. Leseren må kunne finne frem til informasjonen i teksten, overvåke egen leseprosess, reflektere over form og innhold og kunne bruke strategier tilpasset formålet med lesingen (Aamotsbakken & Knudsen, 2011).

Judith Langer skiller mellom to måter å orientere seg mot mening: 1) å utforske horisonter av muligheter og 2) å holde fast ved et referansepunkt. Videre formulerer hun fire posisjoner som leseren kan veksle mellom etter behov for å få best mulig grep om teksten: 1) utenfor på vei inn, 2) innenfor på vei gjennom, 3) ut igjen for å revurdere det en vet, og 4) ut igjen for å objektivere den nye erfaringen. Det er ingen fast rekkefølge mellom disse posisjonene. Når en leser begynner lesingen handler det om å skaffe seg oversikt. Når lesingen er i gang, må leseren fange opp mest mulig av det teksten inneholder, og bygge ut en tekstforståelse som er dypest mulig. Underveis og etterpå vil leseren relatere teksten til det han tror og vet, og reflektere over tekstens innhold. Det fjerde punktet handler om at leseren forholder seg til lesingen av teksten som helhetlig erfaring. De ulike posisjonene understreker betydningene av fleksibilitet som leser for å få et best mulig grep om teksten. Lesing i et slikt perspektiv handler altså om å se den mest hensiktsmessige måten å forholde seg til en teksten på (Utdanningsdirektoratet, 2012).

Ungdom lever i en informasjonsflom fra et mangfold av teksttyper, både papirbaserte og digitale, og trenger opplæring i å mestre dem. Lesere må forholde seg til en enorm mengde informasjon som de må orientere seg i, navigere og velge mellom. I tillegg må leseren forholde seg til tekster hvor innholdet er strukturert på forskjellige måter.

Sammenhengende tekster på papir er statiske og lineære med en start og en slutt. Digitale tekster kan ofte være ikke-lineære, dynamiske og interaktive. De legger også ofte til rette for en diskontinuerlig, oppstykket lesing som spenner over ulike modaliteter (for eksempel tekst, lyd, bilde, grafikk, animasjoner, film). Navigeringen foregår gjennom interaksjon i et nettverk av informasjon. Medieforsker Gunther Kress kaller dette for ”reading as design” (Kress, 2003). Det vil si at leseren konstruerer tekstens struktur, forløp og velger ut hva

som er relevant. Det er ingen fast organisering av stoff og det er mye konkurrerende informasjon. Disse tekstene må tolkes og knyttes sammen ut fra tekst, lyd og bilde. I digitale lærebøker varierer det multimodale samspillet fra å være enkelt og med et tydelig budskap til å være komplisert med liten grad av redundans. Informasjonen i modaliteten er ofte overlappende og må samleses. Løvland (2011) mener at når fagtekster er satt sammen av flere modaliteter, som skrift, illustrasjoner, figurer etc. kan dette hjelpe elever i læringsarbeidet (Løvland, 2011). Når leseren får informasjonen presentert gjennom flere kanaler vil forståelsen for fagstoffet øke eller utvides.

Elever møter mange ulike teksttyper som er bygget opp på forskjellige måter. Det er derfor viktig at elever får lese tekster av ulike typer, at de får opplæring i å kunne sette sammen informasjon fra mange kilder, og at de kan lese bilder og samlese ulike modaliteter.

Løvland hevder at det multimodale samspillet i tekster er viktig for hvilken lesestrategi som velges. Hun stiller spørsmål ved om komposisjonen som i all hovedsak brukes i lærebøker og andre fagtekster, har gitt eleven en egen tekstkompetanse for slike tekster, eller om leserne tar i bruk multimodal tekstkompetanse de har fått gjennom andre medier i denne lesingen (Maagerø et al., 2006). Hun viser til at lesing er en aktivitet som relaterer seg til denne typen semiotiske ressurser som vi tar inn gjennom synssansene, særlig grafiske ressurser. Hun ser derfor på lesing som avkoding av og forståing av grafiske symbolske tegn. Denne forståelsen er videre enn en avgrensing som definerer lesing som lesning av skriftspråk. Løvland forstår symbolske tegn som ulike typer figurer, tabeller og tegninger som har sterke fellestrekk med lesing av skriftspråk (Løvland, 2011, pp. 20-21). Modaliteter som lyd, bevegelse og haptisk (taktil) kommunikasjon er modaliteter som gjør seg gjeldende i nye medier og er derfor en del av leseforståelsen av multimodale tekster i denne oppgaven. Kress (2010) argumenterer for at de ikke finnes noen teori som dekker hvordan verden kommuniserer i dag. Derfor finnes det ikke adekvate kategorier som vi trenger for å beskrive det vi ser. På grunn av fraværet av en dekkende teori brukes tanker som er arvet fra tidligere perioder. Dette er teorier og forklaringer som tilhører språket, og hvordan tegn er forstått innen disse teoriene (Kress, 2010, p. 7).

3.1.2 Semiotisk blikk

Ferdinand Saussure og Charles Sanders Peirce brukte begrepet semiologi om læren om tegn. Saussure introduserte tanken om at språket ikke gjenforteller virkeligheten, men at språket bygger vår forståelsen av virkeligheten. Denne teorien var i utgangspunktet benyttet på verbalspråket, men er i dag også brukt for å analysere andre typer tekster.

Semiotikk er ikke en rendyrket selvstendig teori, men et teoretisk perspektiv som støtter seg på ulike teorier. Semiotiske ressurser kan forstås som alt vi gjør eller bruker for å kommunisere. Visuelle representasjoner, tegn og relasjonen mellom verbaltekst og bilde har spilt en viktig rolle i denne teorien. Sosiosemiotisk perspektiv hevder at tekster ikke blir til i et vakuum, men i et samspill mellom tekst og kontekst. Modalitetene, uavhengig av form, er alltid organisert i enten tid eller rom. Sosiosemiotikken er derfor opptatt av helheten i prosessen, produktet og effekten av kommunikasjon. Meningsskapingen er det som skjer når menneske produserer, gjensker og oppfatter mening i ulike former for kommunikasjon (Løvland, 2006).

Den sosiosemiotiske skolen, som bl.a. er utviklet rundt arbeidet til lingvisten Michael Halliday, tar utgangspunkt i Saussures tanker om språket som tegnsystem. Halliday ser på språk som både system og prosess, og de ulike språkssystemene som en del av den sosiale samhandlingen. Løvland (2006) viser til Halliday teori om mening, tekst og kontekst. I følge Løvland mener Halliday at det er en nær og systematisk sammenheng mellom tekst og kontekst. Sammenhengen er dialogisk; konteksten tilfører teksten mening, og teksten tilfører konteksten mening. En kan se på tekst som semiotiske ressurser som har en funksjon i en eller annen kontekst. Denne semiotiske ressursen er viktig å se som mening og ikke som ord og setninger, eller som andre tegn. Meningen blir kodet i strukturer av ord og setninger, eller andre tegn og realisert i en eller annen materiell form (Løvland, 2006, p. 47).

En multimodal tekst er satt sammen av modaliteter som igjen er satt sammen av ulike modaliteter som er representert gjennom ulike objekt på ulik måte. Filosofen Peirce introduserte et begrep som er satt sammen av tre komponenter: tegnet, den forestillingen som blir skapt hos mottakeren og det tegnet står for. Peirce kaller modaliteter som representerer et objekt gjennom likhet for *ikoniske tegn*. Denne typen modalitet krever ikke samme strategi for meningsskaping som modaliteter som representerer objekt i form av en konvensjon. Denne representasjonen kaller Peirce for *symbolske tegn* (Peirce, Dinesen, & Stjernfelt, 1994, p. 117). Et annet sentralt trekk ved tegnteorien til Peirce er at meningsskaping er en serie av representasjoner. Den forestillingen som blir skapt mentalt er på samme tid en ny representasjon som igjen kan skape nye forestillinger (Løvland, 2006, p. 30).



Figur 4 Symbolsk tegn



Figur 5 Ikonisk tegn

Ulike kulturer har ulike elementer som representerer en gjenstand eller en ide. Disse representasjonene er fulle av mening. Forskjellen mellom visuelle ikon og ord er at ikon kan ha variert likhet ift det de skal representere. En tegning av en løve og ordet løve fremstår svært ulikt, og den visuelle representasjonen har en annen betydning enn den språklige. Den visuelle representasjonen kan være en fremstilling av en løve, men også være en henvisning til den norske regjering. For å forstå disse meningene må leseren være kjent med assosiasjonene de ulike ikonene representerer (Machin, 2013, p. 21). Gunther Kress (2003) fremholder at det er bruken av tegnet som gir mening. Bruk av tegn bygger på en dobbel metafor. Først velger vi noe ved en gjenstand som vi vil si noe om, og deretter velger vi et tegn som representerer det vi er interessert i å uttrykke ved gjenstanden. De to metaforiske operasjonene gjør at det ikke kan være fullstendig sammenfall mellom det en ønsker å formidle, og det som blir uttrykt (Kress, 2003, p. 42).

Fra Bakhtin stammer vår forståelse av tekster som sammensatte av mange stemmer (heteroglossia, polyfoni). En lærebok er som regel en polyfoni av stemmer fra fagets indre diskusjoner og diskurser, blandet med stemmer som prøver å nå elevene i deres erfaringspråk. Halliday og hans medarbeidere gir oss et mer spesialisert redskapsarsenal til å analysere tekster og kontekster med. Han omtaler språket som et meningspotensial, og det er en tanke som kan overføres andre semiotiske ressurser. Modalitetens muligheter og begrensninger blir ofte sett på som modal affordans. Denne affordansen kan komme av vanetenkning og tradisjonell bruk av modaliteten, eller ha sammenheng med modalitetens egenskaper. Meningen blir oppfattet ulikt, avhengig av om modaliteten er organisert i tid, som skrift, tale og levende bilder, eller om den er organisert i rom, som stillbilder. Modaliteter som er organisert i tid forstår man over tid, en skrift må leses og meningen forstås etter hvert. Modaliteter som er organisert i rom slik som bilder forstår man ofte umiddelbart og bilder kan derfor oppnå rask kontakt med leser (Maagerø et al., 2006, p.

110). Det kan hevdes at tale- og skriftkulturen i skolen og vektleggingen av å utvikle verbalspråklig kompetanse hos elevene gjør at det ikke tas i bruk modaliteter som kunne egnet seg bedre i noen sammenhenger. Løvland nevner elevens muntlig fagtekster som eksempel på dette (Maagerø et al., 2006).

Kress (2003) mener at det ofte er en funksjonell spesialisering mellom modalitetene, og at modalitetene kommuniserer ulike deler av den fullstendige meningen. Det er derfor ikke alltid slik at modalitetens affordansen preger helheten av teksten. Halliday deler inn språket i tre typer mening, ideasjonell (utsier noe om verden), mellompersonlig (etablerer relasjoner mellom aktører) og tekstuell (skaper kommuniserende tekster). Løvland hevder at den første typen kan sees svært tydelig i lærebøker fordi disse formidler fagkunnskap, eksempel gjennom verbalspråk og fotografi. Hun viser til at det er stor forskjell mellom lærebøker og andre fagbøker for barn som leses på fritiden. Det multimodale uttrykket som brukes i disse, for eksempel store bilder og spennende layout har som mål å få kontakt med leseren og å skape en spennende leseopplevelse. Løvland hevder at dette er nedtonet i lærebøker, og at lærebokforfatterne ofte bruker åpne tekster og bilder i innledningen til kapitler, og små illustrasjoner som gjennomgangsfigurer (Maagerø et al., 2006, p. 112).

”Det visuelle ved skriften er i seg selv bærer av mening, som sidelayout og bokstavenes utseende, størrelser og farger. Dessuten inngår jo illustrasjoner og andre grafiske elementer i den skrevne teksten, og det verbale og visuelle danner sammen et semiotisk system som er betydningsbærende” (Schwebs & Otnes, 2006, p. 111). Uavhengig av uttrykksform vil enhver tekst formidle mening om verden rundt oss og i oss. Den vil også skape mening om forholdet mellom dem som kommuniserer gjennom teksten, og om hvordan teksten henger sammen som en meningshelhet. Kommunikasjon blir sett på som semiotisk praksis, det vil si handlinger ved tegn. Verdien eller betydningen av tegnene blir skapt i ulike kommunikasjonssituasjoner. En semiotisk ressurs som farge kan være en tydelig definert modalitet. For å avgjøre hvilke semiotiske modaliteter som brukes i en tekst, må en vurdere hva som er meningsbærende i ulike kommunikasjonssituasjoner. En kan skape mening på uendelig mange måter. Stemmekvalitet og kroppsspråk kan fortelle mye om intensjonen med ytringen. En kan også uttrykke mening gjennom farger, musikk, typografi, scenografi, grafikk og påkledning. I noen kulturer er det å ha på hvite klær i begravelser et tegn på respekt. Andre steder er forventes det at en skal ha sorte klær på som et uttrykk for sorg. I hverdagen kan farger eller tegn på klærne gi andre meningsbærende betydninger som politisk tilknytning, status, osv. Selv innen samme kultur vil ikke det som gir mening i en

situasjon, nødvendigvis gjøre det i en annen. Når en kombinerer flere slike uttrykksmåter i en multimodal tekst, er det som å legge flere lag av lysark over hverandre. Hvert lag blir ikke forstått isolert, men spiller sammen (Løvland, 2011, p. 17). Gunther Kress (2003) er særlig opptatt av at lesing og skriving i vår tid krever en evne til å tolke og produsere multimodale tekster. Han ønsker å tydeliggjøre at dagens tekstkultur krever at elevene behersker både de semiotiske modalitetene som formidler mening, og de mediene vi bruker for å produsere og distribuere tekster (Kress, 2003, p. 23).

I oppsummeringen av DeSeCo snakker man om et innovativt literacy-begrep i PISA-programmet: "PISA's innovative literacy concept concerned with the capacity of students to analyse, reason and communicate effectively as they pose, solve and interpret problems in variety of subject matter areas" (DeSeCo, 2005, p. 3). Det dreier seg her om en literacy som rommer mer enn å lese og skrive i snever forstand. Den svenske lese- og skriveforskeren Caroline Liberg snakker om betydningen av å kunne "bevege seg i tekster" og "å sette tekster i bevegelse" (Liberg, 2004). Dette er en beskrivelse av literacy begrepet som omhandler den kompetansen som setter barn og unge i stand til å bruke tekster i meningsfylte sammenhenger.

Hallidays medarbeider, Ruqaiya Hasan, har drøftet literacy begrepet på en måte som kan belyse DeSeCo tankegangen om nøkkelkompetanser. Hun beskriver literacy som en sammensatt kompetanse som må utvikles på flere nivåer. For det første må tekstbrukeren kjenne tegnene og være i stand til å tolke dem (recognition literacy). Når det er snakk om lesing og skriving, dreier det seg om å kunne bokstavene og forstå hvordan de kan kombineres og brukes til å uttrykke ord og setninger. I multimodale tekster kommer andre konvensjoner i tillegg, for eksempel om hvordan fenomenet avbildes, hvordan sideuttegningen styrer leseren, eller hvordan man navigerer. Det andre nivået i en sammensatt tekstkompetanse dreier seg om å kunne bruke tekster til ulike formål (action literacy). Dette kan vi knytte til situasjonskonteksten, gjerne ved at ulike kommunikasjonssituasjoner stiller ulike krav til hvordan vi leser og skriver, uttrykker oss og fortolker tekster. Det tredje nivået i en fullt utviklet tekstkompetanse dreier seg om å kunne reflektere over sin egen tekstpraksis (reflection literacy). Dette krever en kritisk bevissthet om den kulturkonteksten som våre liv med tekster er en del av.

Refleksjonskompetansen kan for eksempel føre til at vi stiller spørsmål om hvorfor skriften står så sterkt i skolen, når bildene spiller så stor rolle i både tekstopplevelser og tekstskaping på fritiden (Tønnessen, Bjorvand, Maagerø, Løvland, & Roe, 2002).

Innen sosialsemiotisk teori er det etablert multimodalitetsteorier som gir begreper for å analysere og å forstå samspillet mellom kultur, situasjon og multimodale uttrykk. To sentrale forskere på området Gunther Kress og Theo Van Leeuwen har begge beskrevet modaliteter som fenomen, både sammen og hver for seg. De ser også på hvordan grupper av semiotiske ressurser kan utgjøre modaliteter som spiller sammen på ulike måter (Løvland, 2011, p. 16). Multimodal teori tar utgangspunkt i Hallidays tanker, selv om teoriene til Kress og Van Leeuwen har tatt mange skritt bort fra Halliday er det ytre rammeverket for teorien, og det sosialsemiotiske grunnsynet er fremdeles preget av det synet denne skolen har på meningsskaping.

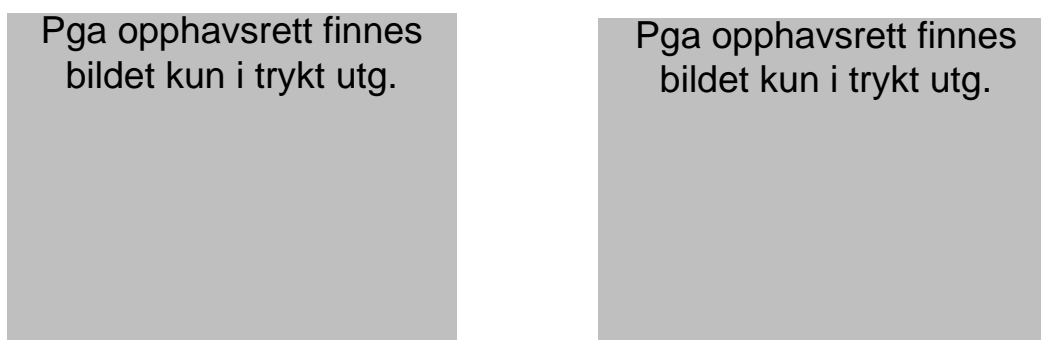
3.1.3 Multimodalitet

Ordet *mode* kommer fra det latinske ordet *modus* og er kjernen i ordene modalitet og multimodalitet. Multimodalitet betyr å skape mening ved å kombinere ulike semiotiske ressurser. En forstår da semiotisk ressurs som handlinger, materiale og kulturprodukt en bruker for å kommunisere. Det kan være ressurser vi produserer fysisk, for eksempel med stemmen eller ansiktsmusklene eller teknologisk med penn og papir eller dataprogram (Van Leeuwen, 2005, p. 285). Løvland (2007) definerer multimodalitet slik: ”Multimodale tekster kombinerer enheter som skaper mening på forskjellig måte. Det kan for eksempel handle om kombinasjonen av ord som vi forstår fordi vi kjenner det verbalspråklige systemet og fotografi vi forstår fordi vi synes det ligner på noe virkelig” (Løvland, 2007). Hun hevder at når man kombinerer uttrykksmåter som farger, musikk, typografi, scenografi og grafikk i en multimodal tekst, er det som å legge flere transparente meningslag over hverandre. Lagene kan ikke sees isolert, men spiller sammen og danner en helhet. Multimodale tekster kan også forstås som tekster der stemme, kropp eller andre medium er sentrale. For at noe skal kalles en tekst, må det handle om representasjon i en kommunikasjonssituasjon. Det tekstlige uttrykket må brukes til å uttrykke en mening i en aktuell situasjon (Løvland, 2007, p. 12).

Meningspotensialet og grensen for hva en kan uttrykke gjennom en modalitet, blir kalt modal affordans. Begrepet betyr både det som er mulig, og det en ikke kan få til å uttrykke gjennom en modalitet. Det kan være den materielle formen og organiseringsmåten som avgjør hva modaliteten er best egnet til å formidle (Kress & Jewitt, 2003, p. 15). En viktig forskjell mellom modaliteter som er organisert i tid (tale, skrift og levende bilder) og modaliteter som er organisert i rom (ulike typer stillbilder) er knyttet til hvordan mottakeren oppfatter meningen. Den tidsrelaterte meningen bli oppfattet og forstått over

tid. Den romlige organiserte modaliteter blir oppfattet og forstått mer eller mindre samtidig. Dette gir romlige modaliteter til å etablere rask kontakt med leseren.

Mening kan skapes på mange måter. Stemmekvalitet og kroppsspråk kan fortelle mye om hva en ønsker å fortelle. Farger, musikk, typografi, scenografi, grafikk og klær kan gi andre bidrag til meningsdanningen. Forskjellene mellom modalitetene blir ofte kalt modal affordans, og handler om det forståelsespotensialet de ulike modalitetene har. Løvland (2011) viser dette gjennom hvordan en epleskrott kan bli forstått. En modalitet som ligner noe som er virkelig, som et fotografi av en epleskrott, kan kommunisere selv om en ikke har lært å lese eller skrive. Ordet epleskrott krever verbalspråklig lesekompetanse, men for en utrent leser vil det ta tid å skape mening gjennom denne modaliteten. På en annen side er det vanskelig å fremstille næringsopptaket hos epletreet som fotografi: Slike prosesser kan lettere fremstilles gjennom en stilisert tegning, eller gjennom en skriftlig forklaring. Forskjellen henger sammen med at modalitetene har ulik affordans. Det vil si at de har ulik mulighet til å skape ulike typer mening, og at de ulike modalitetene krever ulik tolkningskompetanse (Løvland, 2011).



Figur 6 Samme motiv –ulike modaliteter: maleri av Dolceacqua av William Scott og foto fra samme sted ("Granada Travel Info,").

De kulturelle organiseringsmåtene vi kjenner til og kan bruke, endrer seg over tid. Det skriftspråksystemet vi kjenner i dag er ulikt runealfabetet. Organiseringsmåtene varierer også sterkt i forhold til hvor regelbundet de er og hvor presis mening de uttrykker. Trafikklyset utnytter enkle fargealternativ på en presis måte fordi fargene kombinert med plassering og rekkefølge er regulert av klare kulturbestemte regler. Et fotografi og et maleri av det samme motivet, kan uttrykke my av den samme meningen gjennom organiseringsmåten. Komposisjonen kan ha mange likhetstrekk, men kommuniserer likevel ikke det samme fordi den materielle formen er ulik.

To sentrale forskere på området Gunther Kress og Theo Van Leeuwen har begge beskrevet modaliteter som fenomen, både sammen og hver for seg. De har spesielt sett på det visuelle språket, men også på hvordan vi kommuniserer med en rekke andre semiotiske ressurser. For Kress og Van Leeuwen er multimodalitet brukt for å vise at en skriftlig tekst har flere egenskaper eller modaliteter. Bokstavenes utseende, størrelse, farger og layout er i seg selv meningsbærende. Multimodalitet blir av Kress og Van Leeuwen (2001) definert som flere semiotiske modi i et design av et semiotisk produkt eller handling (Kress & Van Leeuwen, 2001). Det er ikke lett å dele teksten opp i meningsdeler for å finne ut hvilke modaliteter som er virksomme i den, eller for å klassifisere modalitet. Modaliteten kan variere ut fra kommunikasjonssituasjon eller kulturell kontekst. Bevisst bruk av religiøse farger vil for eksempel ikke være meningsskapende innen kulturer som ikke kjenner til det meningsbærende i disse fargene. Gunther Kress (2003) ser den materielle formen og den kulturskapede organiseringsmåten som viktige sider ved modalitetene som kan gjøre det mulig å skille disse fra hverandre. ”Mode is the name for a culturally and socially fashioned resource for representation and communication. Mode has material aspects, and it bears everywhere the stamp of past cultural work, among other things the stamp of regularities of organisation” (Kress, 2003). Det vil si at klassifiseringen ikke bare kan skje på grunnlag av materiell form eller organiseringsmåte, men også på grunnlag av kombinasjoner mellom dem.

3.1.4 Multimodalt samspill –når tekster settes sammen

Det multimodale samspillet i tekster kommer til uttrykk på ulike måter. I følge Kress finnes det ulike former for samspill. Den ene går ut på at de ulike modalitetene spesialisierer seg for ulike oppgaver, mens den andre er ulike former for sammenheng som oppstår mellom modalitetene. Han hevder at å definere modalitetene i en multimodal tekst er et redskap for å beskrive og å forstå den multimediale meningsskapingen, men at det er analysen av det multimodale samspillet som er det mest interessante. Han viser til at det er to hovedtyper av multimodalt samspill. 1) Multimodal redundans; de ulike modalitetene i en tekst formidler den samme informasjonene, men på forskjellige måter. Denne redundansen handler ikke om identisk gjentakelse, men om at meningsinnholdet blir uttrykt gjennom de ulike modalitetene. 2) Funksjonell spesialisering; de ulike modalitetene har spesialiserte oppgaver og funksjoner i kommunikasjonshandlingen. Her er det ikke en overlapping, men en sterkere utnyttelse av modalitetenes betydningspotensiale, det vil si modalitetenes affordans (Kress, 2003). De ulike uttrykksmåtene brukes til forskjellige ting.

Et fotografi viser hvordan en person ser ut, mens skriftspråket forteller hva personen heter. Et kart kan vise avstand og målestokk, mens et fotografi forteller hvordan landskapet ser ut. Ved å bruke modalitetenes ulike affordans kan en utnytte det de ulike uttrykksmåtene fungerer best til. Ulike former for funksjonell spesialisering kan feste seg som en norm i en kultur. Dette kan være en kombinasjon av modaliteter som har vist seg å fungere så godt i en situasjon at en ikke vurderer andre kommunikasjonsmåter. Men en kultur kan være styrt av andre mål enn de som fremmer den beste kommunikasjonen, det er derfor ikke slik at en kulturell norm nødvendigvis utnytter den modale affordansen på best mulig måte (Løvland, 2007, p. 28). Når ulike modaliteter brukes sammen oppstår det et samspill mellom dem som er viktig i forhold til modalitetenes betydningspotensiale. Sosialsemiotikere Theo Van Leeuwen har skissert ulike prinsipper for hvordan man kan etablere samspill eller kohesjon i multimodale tekster. Disse prinsippene kaller Theo Van Leeuwen for *Rythm, Composition, Information linking* og *Dialogue* (Van Leeuwen, 2005, p. 179).

Rytme: Bøker, filmer eller sanger er multimodale tekster som er lineære og strekker seg ut i tid. Rytme er knyttet til tekstens tidsdimensjon gjennom at det etableres et rytmisk samspill mellom modalitetene når teksten går over tid. Van Leeuwen hevder at menneskelig handling fra naturens side er rytmisk og koordinert. Det menneske oppfatter om sentralt i en tekst henger sammen med om teksten er rytmisk fordi rytme er grunnleggende i menneskelig persepsjon. Den rytmiske organiseringen bygger på motsetninger som sterk og svak, stor og liten, dag og natt. Rytmen deler tiden opp i takter, fraser og sekvenser slik at de utgjør et mønster. Sekvenser er store eninger som inneholder flere fraser som igjen er bygget opp i takter. Den rytmiske utviklingen i mange bøker skapes av vekslingen mellom bokstavstørrelser i overskrifter og i brødtekst. Når det er en form for gjentakelser av elementene i en tekst som er sammenhengende opplever vi at den har rytme. Det rytmiske mønsteret som gjør teksten sammenhengende letter interaksjonen og lesingen fordi pulsen fremhever den informasjonen som er viktigst i den gitte konteksten. Gjennom grafiske valg skaper sammenheng og rytme i teksten. Det kan være spesielle systemer som at alle kapitler starter likt, at farger brukes i spesielle sammenhenger, at sammendrag og oppgaver står på bestemte steder, eller på en bestemt bakgrunn. Hvor tekst og overskrifter er plassert og hvordan disse er markert med ulik font og størrelse, samt hvor verbaltekst og bilder eller illustrasjoner er plassert skaper rytmen i teksten. Denne rytmen kan være en hjelp i selve leseprosessen. Dersom rytmen blir for repeterende, vil leseren lett oppleve den som monoton og kjedelig, mens enkelte brudd i rytmen får leseren til å skjerpe oppmerksomheten. Slike brudd kan derfor brukes til å framheve viktig informasjon. Den

rytmiske organiseringen kan bygge på en veksling mellom motsetninger som sterk og svak, stor og liten, lys og mørk. Rytmene kan også gjøre seg gjeldene gjennom ulike modaliteter, visuelle, auditative, taktile, bevegelige osv. Den kan bestå av et mønster som går igjen, eller bilde-elementer som gjentas. Ofte vil alle modalitetene som samspiller i teksten være synkroniserte etter den samme rytmen, men modalitetene kan også ha ulik eller overlappende rytme (Løvland, 2006, p. 39).

Komposisjon er i en multimodal tekst er relatert til den romlige organiseringen, det vil si hvordan elementene er arrangert i flate eller rom. Dette kan gjelde både to- og tre-dimensjonale rom som boksider, skjermflater, landskap eller arkitektoniske rom. Samhandlingen som kan oppstå mellom kjent og ny informasjon, det virkelige og det uvirkelige, det sentrale og det marginale, kan også uttrykkes gjennom romlig plassering. Med tekstens komposisjon menes den følelsen vi har av balanse og ubalanse som forteller hvordan de ulike modalitetene, som skriftlig tekst og bilde plasseres. De ulike elementenes fordeling på en flate eller i et rom kan vise brukeren hvilke deler som hører sammen. Denne organiseringen kan gi signaler om hvordan leseren bør orientere seg i den multimodale teksten.

Kress og Van Leeuwen viser hvordan trekk ved komposisjonen kan gi signaler om hvilken informasjonsverdi de ulike delene av teksten har og hvilke deler av teksten som hører sammen. De hevder at leserne blir interessert i de ulike elementene i teksten fordi elementene har blitt fremtredende gjennom plassering, størrelse, farge eller lignende. Komposisjonen gir signal om hva som er sentral informasjon og hva som er mindre viktig (Kress & Van Leeuwen, 2006, p. 175).

Gruppering og markering av ulike deler av den sammensatte teksten hjelper også leseren til å finne en fornuftig lesesti. Leseretningen i vår kultur gjør at en ofte plasserer det som er nytt og oppsiktsvekkende på høyre side, mens det en forventer at leseren er kjent med fra før, ofte blir plassert til venstre. I andre komposisjoner er det mest sentrale stoffet plassert i sentrum. Noen ganger har senderen med vilje laget komposisjoner på en slik måte at leseren må lete på egenhånd. Slike komposisjoner håper på innsatsvillige, nysgjerrige og motiverte lesere. Faglitteratur for barn har ofte komposisjoner som forventer energi og kreativitet i læreprosessen (Løvland, 2007, p. 34). Reklamebransjen er flinke til å utnytte trekk ved komposisjonen som vekker interesse og undring. Det kan være blikkfang eller en komposisjon som tydelig skaper mening. Avisenes forsider sier noe om hvilke bilder og overskrifter som hører sammen, samtidig som den gir signaler om hvilke saker som er

viktige. Mange av prinsippene her er kjent fra analyse av visuell kommunikasjon. Nærhet og avstand, størrelse og farge er viktig i en komposisjon. Komposisjonen markerer sammenheng, uttrykker hvilken informasjonsverdi de ulike elementene har og hvilken lese måte som er hensiktsmessig. Løvland hevder at i lærebøker er ofte bilder plassert i forhold til skriftlig tekst, mens i fritidslitteraturen kan verbaltekst, bilder og grafikk leses uavhengig av hverandre (Løvland, 2006, p. 40).

Informasjonskobling handler om sammenhengen mellom informasjon som uttrykkes gjennom forskjellige modaliteter. Denne informasjonskoblingen representerer en systematisering av hvordan de ulike informasjonsbrokkene forholder seg til hverandre. Bakgrunnen for en slik systematisering er at en alltid tolker det en leser, ser eller hører ut fra konteksten av andre relaterte tekstdeler. Koblingen kan være mellom deler av monomodal informasjon eller mellom deler som representerer ulike modaliteter. Samspillet eller kohesjonen av informasjonskoblingen er ikke relatert til tid eller rom, men til den meningen modalitetene kan skape. Uttrykk kan i utgangspunktet romme flere betydninger. Deler av meningspotensialet blir fremhevet gjennom samspillet mellom de ulike uttrykksmåtene. På avissider og i reklame utnyttes ofte slike meningsmessige samspill mellom overskrifter og bilde. I filmer utnyttes ofte det meningsmessige samspillet mellom bilde og lyd til å fremheve en stemning. En ellers nøytral filmscene kan oppfattes som trist eller lystig alt etter hvilken type musikk som blir lagt over. Informasjonskoblingen kan resultere i en utdyping av det betydningspotensialet som ligger i de enkelte modalitetene. Det kan også oppstå en utvidelse av det totale meningsinnholdet når modalitetene kobles. De verbale lenkene bygger på etablert lingvistisk kohesjon som utdypning (elaboration) og utviding (extension). Utdyping kan være spesifisering eller fortolkning som fører til en innsnevring av tekstens mening. Utviding derimot, kan være en avløsning eller kontrastering som kan gjøre meningspotensialet større (Løvland, 2006, p. 40). Van Leeuwen sammenholder disse begrepene med etablerte begreper som beskriver kobling mellom verbale og visuelle uttrykk eller rene visuelle uttrykk. Dette viser han i en modell som viser sammenhengen mellom begrepene og de ord-bilde-lenker han kommer frem til.

| Informasjonskobling (image-text relations) | | | |
|--|-------------------------------|---|---|
| Utdyping (elaboration) | Spesifisering (specification) | Informasjonen som er uttrykt gjennom en modalitet, gjør informasjonen som er uttrykt gjennom en annen modalitet mer spesifikk. (The image makes the text more specific [illustration]. The text makes the image more specific [anchorage]) | Eksempel: Navnet "Per" under et barnebilde i et album viser at dette er Per og ikke den eldre broren Tor. |
| | Tolkning (explanation) | Informasjonene som er uttrykt gjennom en modalitet, tolker informasjonen som er uttrykt gjennom en annen modalitet. (The text paraphrases the image [or vice versa]) | Eksempel: De små verbaltekstene som kommer frem når en peker på ulike ikon i et dataprogram, tolker den ikke verbale fremstillingen. |
| Utviding (extension) | Omskriving (similarity) | Informasjonen som er uttrykt gjennom ulike modaliteter, er omskrivninger av hverandre. (The content of the text is similar to that of the image) | Eksempel: En brukerveiledning med verbaltekst og bilder sier ofte det samme, men på hver sin måte. |
| | Kontrastering (contrast) | Informasjonen som er uttrykt gjennom ulike modaliteter, kontrasterer hverandre. (The content of the text contrasts with that of the image) | Eksempel: Et filmklipp av en idyllisk situasjon kan kontrasteres a filmmusikk som varsler at situasjonen likevel kan være farlig. |
| | Utfylling (complement) | Informasjonene som er uttrykt gjennom ulike modaliteter, utfyller hverandre fordi de representerer ulike deler av den samlede informasjonen. (The content of the image adds further information to that of the text, and vice versa ["relay"]) | Eksempel: turistbrosjyrer fremstiller ofte praktisk og konkret informasjon gjennom verbaltekst, mens illustrasjonene formidler positive holdninger til kultur og natur. |

Figur 7 Van Leuweens modell av ulike former for informasjonskobling (Løvland, 2007, p. 37)

Dialog i multimodale kohesjon handler om relasjoner som kan oppstå mellom modaliteter. Det kan handle om interaksjon mellom de ulike modalitetene på samme måte som i en samtale. Det vil si en dialog i form av et initiativ og en respons. Modalitetene som er tilstede i ulike digitale spill kan bl.a. være koherente på denne måten. Brukerne blir invitert til å respondere på grafiske fremstillinger og lyd initiativ med tastetrykk, lyd eller kroppsbevegelser. Dialog bygger på musikalske samspillsteorier. Kohesjonen mellom modalitetene kan minne om samspillet mellom ulike stemmer eller ulike instrument. Modalitetene kan gjennom dialog ha ulike roller slik at en modalitet blir framhevet mens andre blir liggende i bakgrunnen.

3.1.5 Indikatorer for multimodalitet i bilder

Kress og Van Leeuwen (1996) utviklet indikatorer for modaliteter i bilder. De følgende visuelle representasjonene i bilder viser til graden av visuell modalitet.

Graden av artikulasjon av detaljer: Denne indikatoren handler om hvorvidt det er mulig å se detaljer på elementene i et bilde. Denne detaljrikdommen går fra den enkleste strektegning til et finkornet fotografi.

Graden av artikulasjon av bakgrunnen: Variasjoner fra helt blanke bakgrunner, via svake illustrasjoner eller ufokuserte bilder, til maks skarphet og detaljrikdom.

Graden av dybde: Graderinger fra ingen dybde, via overlapping til perspektivisk gjengivelse.

Graden av lys og skygge: gradering fra ingen til maksimalt utbytte av dybde ved hjelp av lys og skygge.

Graden av fargetone: Gradering fra to ulike fargetoner, svart og hvit, eller lys mørk versjon av andre farger, til maksimal gradering av fargetoner.

Graden av fargenyanser: Gradering fra flat farge til representasjon av alle nyansene i en farge. Skyggevirksomheter i et klesplagg, samme farge, men ulike nyanser.

Graden av fargemetning: Gradering fra svart og hvit til maksimal metning av fargene.

Graden av ulike farger: Gradering ut fra hvor mange ulike farger som er tilstede.

Graderingen går fra maksimal ulikhet, som i naturalistiske bilder til monokrome bilder .

Alle disse visuelle representasjonene er gradert i forhold til tilstedeværelse i bilder. De ulike parameterne kan forsterkes eller tones ned noe som resulterer i mange ulike modalitetskonfigurasjoner. Disse konfigurasjonene forteller leseren om hvor ekte et bilde, eller deler av et bilde er. Aviser og tegneserier har en tendens til å ha en redusert grad av detaljer, bakgrunn, dybde, lys og skygge, og ingen gradering av farge. Det er viktig å legge til at redusert modalitet ikke alltid resulterer i redusert virkelighet (Van Leeuwen, 2005, p. 167). Løvland viser til Barthes som var opptatt av hvordan virkeligheten blir tilbudt gjennom semiotiske ressurser. Mennesket har et behov for å autentifisere virkeligheten gjennom for eksempel fotografi, reportasjer og utstillinger. Begrepet virkelighetseffekt blir brukt om dette behovet for autentifisering (Løvland, 2011, p. 64). Van Leeuwen viser til at ulike diskurser tilbyr sannhet gjennom ulike uttrykksmåter. Disse fremstillingsmåtene for visuell kommunikasjon kan overføres til ulike andre semiotiske ressurser, som for eksempel til lyd. Han deler uttrykksmåtene opp i fire grupper: en naturalistisk, en abstrakt, en teknologisk og en sansebasert. I mange sammenhenger er *naturalistisk* modalitet dominant. Den visuelle sannheten ligger i hvor mye en illustrasjon eller bilde ligner den

virkelige verden. Han hevder at den naturalistiske fremstillingsmåten inviterer til gjenkjenning, og at en i mange sammenhenger oppfatter det som ligner virkelige ting og situasjoner som mer troverdig. Den *abstrakte* fremstillingsmåten fremhever det generelle og det abstrakte. I vitenskapen er det krav til generalisering og objektivitet. Det fører til at en i sterkere grad kobler sannhet med en abstrakt fremstilling. Tegninger og grafikk hvor en kan legge vekt på generelle trekk og strukturer oppleves å ha sterkere faktapreg.

Teknologisk fremstillingsmåte er basert på den praktiske nytten av et bilde. Hvis bildet kan benyttes som en blåkopi eller for å hjelpe til en handling har det større modalitet. Kart, søm-mønster, arkitekttegninger og instruksjonstegninger ligger alle innenfor denne fremstillingsmåten. Sannheten ligger innenfor en redusert grad av artikulasjon innen de fleste modalitetsindikatorne. *Sansebasert* uttrykksmåte skaper et inntrykk av at det som er uttrykt gjennom illustrasjonen representerer noe virkelig fordi det engasjerer leseren følelsesmessig. Sannheten blir etablert gjennom opplevelse av gode eller ubehagelige følelser. I fotografi av for eksempel mat, reklame eller i kunst blir virkemidler brukt for å fremheve følelser. Gjennom gradene av modalitetsindikatorne blir enkelte element forsterket til å representere mer en virkeligheten (Van Leeuwen, 2005, pp. 168-171).

3.2 Læringsressurser og digital kompetanse

Gjeldende læreplan opererer med fem grunnleggende ferdigheter som skal utvikles i alle fag. Den ene av disse ”å kunne bruke digitale verktøy” blir ofte knyttet opp mot arbeidet med sammensatte tekster. I boka Digital kompetanse i skolen definerer Ola Erstad digital kompetanse som ”ferdigheter, kunnskaper og holdninger ved bruk av digitale medier for mestring i det lærende samfunn” (Erstad, 2005, p. 132).

3.2.1 Digital kompetanse

Mange av disse komponentene handler om tekniske kvalifikasjoner som kan defineres utenfor tekstkompetanse, mens andre viser at tekstkompetanse er en viktig og selvsagt del av den digitale kompetansen. ”Klassifisering, integrering, evaluering, kommunisering og skapning/kreering er deler av den digitale kompetansen som også krever evne til å forstå, tolke og skape tekster og tekstelement i sosiale og kulturelle rom” (Løvland, 2007, p. 18). Forståelsen av sammenhengen mellom digital kompetanse og tekstkompetanse er viktig for at elever skal oppnå den kompetansen de trenger for å mestre medium som er viktige sosiale og kulturelle arenaer. Ole Erstad systematiserer kompetansemålene slik:

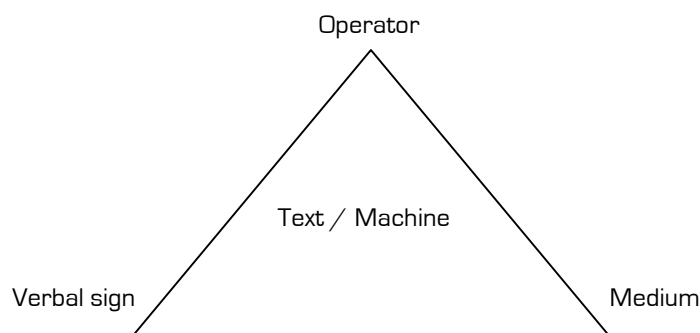
| | |
|---------------------------|---|
| Grunnleggende ferdigheter | Kunne åpne programvare, sortere og lagre informasjon på datamaskinen, og andre enkle ferdigheter i bruk av datamaskin og programvare. |
| Last ned | Kunne laste ned ulike informasjonstyper fra Internett. |
| Søke | Vite om og hvordan man skal få tilgang til informasjon. |
| Navigere | Kunne orientere seg i digitale nettverk, dvs. læringsstrategier for bruk av internett. |
| Klassifisere | Kunne organisere informasjonen i forhold til en klassifikasjon, sjanger eller lignende. |
| Integrere | Kunne sammenligne og sammenstille ulike typer informasjon i forhold til sammensatte tekster (multimodalitet). |
| Evaluere | Kunne sjekke og vurdere om man er kommet dit en ønsket gjennom Internett-søk. Kunne vurdere kvaliteten, relevansen, objektiviteten og nytten av informasjonene man har funnet (kildekritikk). |
| Kommunisere | Kunne kommunisere informasjon og uttrykke seg gjennom ulike medier. |
| Samarbeide | Kunne inngå i nettbaserte lærende relasjoner med andre, og å kunne utnytte den digitale teknologien til samarbeid og deltagelse i nettverk. |
| Skape/Kreere | Kunne produsere og sammenstille ulike former for informasjon som sammensatte tekster, lage hjemmesider, m.m. Kunne utvikle noe nytt gjennom bruk av spesielle verktøy og programvare. |

Figur 8 Komponenter som inngår i digital kompetanse (Erstad, 2005, p. 132).

3.2.2 Multimodalitet og hypertekst

Østerud (2009) hevder at de digitale mediene er bærere av nye kunnskapsformater ved at multimodalitet og hypertekstualitet skaper grunnlag for en rekke ulike uttrykksmåter. Hyperteksten tilbyr en ikke-sekvensiell og en ikke-lineær måte å arrangere de meningsbærende elementene på. Denne måten å tenke tekst på utfordrer den konvensjonelle tekstens lineære forløp. Hypertekst er et resultat av tekststruktureringsprinsipper og en av de vesentlige egenskapene er at den kan synliggjøre og virkeliggjøre et nettverk av forbindelser som ligger implisitt i teksten. Leseren kan gå til utfyllende stoff, skaffe seg alternative fremstillinger, innhente kommentarer eller undersøke betydningen av ord og begreper (Østerud, 2009, p. 96).

Espen Aarseth (1997) viser til at hyperteksten gjør leserne om til forfattere, og at "the reader is allowed to create his or her own story by interacting with the computer" (Aarseth, 1997, p. 15). Aarseth forsøker å etablere en typologi av medietekster som inkluderer det performative ved lesningen og ved bruken av det teknologiske mediet.



Figur 9 The Textual Machine (Aarseth, 1997, p. 21).

Tekstbegrepet Aarseth bruker inkluderer det både det verbale tegnet og den mekaniske innretningen for produksjon. Brukeren utgjør den siste delen av et triangel hvor teksten finner sted. Grensen mellom de ulike delene er flytende, og hvert element kan kun defineres i sammenheng med de andre. Når du leser fra en hypertekst, blir du konstant minnet på at det finnes andre muligheter, andre veier som ikke er valgt. Du vil aldri vite de eksakte resultatene av de valgene du tar, det vil, hva du gikk glipp av.

Hjernen lager koblinger mellom begreper og ting vi allerede vet. Hypertekstuell informasjonsorganisering etterligner slike assosiative prosesser. Et argument for å fremstille meningsinnhold ikke-sekvensielt eller ikke-lineær er at tenkning og læringsprosesser ikke skjer lineært. En hypertekst gir derfor store pedagogiske muligheter, men også begrensninger i forhold til å lette læring (Østerud, 2009, p. 109). Østerud viser til Strømsø og Bråten (2006) som påpeker at dette er antagelser. De mener at navigeringen i de mange lenkene kan være en så stor utfordring at det blir krevende å få fullt utbytte av de forbindelsene lenkene indikerer. Det kan også være fare for at man går seg vill og ikke finner tilbake til utgangspunktet (Østerud, 2009, p. 109). Aarseth hevder at ved gjenlesning av en tekst vil vi lese teksten annerledes. Denne prosessen er ikke redusert til kognitive organisering. Men ved at vi har mulighet til å organisere alle delene av teksttriangelet er det mulig å gjøre teksten annerledes enn ved første gangs lesning (Aarseth, 1997, p. 19).

I en hypertekstorganisert læringsressurs kan brukeren velge å navigere ut fra noder som ligger som alternativer i teksten. Det vil si at eleven kan velge selv hvor han vil navigere

og hva han vil lese. Valgfriheten gir muligheter til ulike individuelle leseforløp som må tas hensyn til i utviklingen av slike læringsressurser. Samtidig bidrar dette til å imøtekomme behovet for differensiering. Når de selv kan velge blir de delaktige i sin egen læring, og de kan undersøke stoffet i sitt eget tempo. Hypertekstorganisering gir muligheter til å lenke stoffet til eksterne sider og til andre læringsressurser. Dette kan være YouTube, sosiale medier, blogger etc.

3.2.3 Digitale læringsressurser

Digitale læringsressurser kan defineres som ”elektroniske hjelpemidler brukt i pedagogisk sammenheng” (Bjarnø, Øgrim, & Giæver, 2008, p. 144). Disse læringsressursen omfatter standardprogrammer som tekstbehandlere, regneark og presentasjonsprogrammer, men også fagprogrammer og pedagogisk programvare. Østerud (2009) viser til at det er flere trekk ved digitale læringsressurser som gjør dem velegnet som alternativ til den tradisjonelle læreboka. Formidlingsformer kan varieres ved at de digitale læringsressurser er multimodale. Læringsressursene kan fremme pedagogiske prinsipper som er i pakt med den vekt dagens skole legger på elevmedvirkning, valgfrihet og tilpasset opplæring (Østerud, 2009, p. 135). Interaktivitet, hypertekstorganisering og multimodalitet kan skape større forståelse for ulike fagområder for den enkelte elev. Støtten i læring vises også i forhold til animasjoner. Animerte simuleringer kan være et supplement til tekster som hviler på verbalspråklig fremstilling. De kan også gi elever stor støtte i deres kunnskapsarbeid som ikke er mulig å oppnå i en tradisjonell lærebok. Dette er i tråd med Løvland som viser dette gjennom hvordan en epleskrott er forstått. Forskjellen henger sammen med modalitetenes ulike affordans. Det vil si modalitetenes muligheter til å skape mening.

Østerud viser til medieforsker Elise Sveip Tønnesen som hevder at hvilken medieinteresse som vekker barn og unge er basert på en emosjonelt preget fascinasjonskraft. Denne kraften kan også være virksom når elever bestemmer hvilke nettsteder de stopper på. Ikke verbale egenskaper kan spille en rolle i at læringsressursen holde på interessen til eleven. I en studie viste det seg bl.a. at elever foretrakk nettsider hvor de også kunne høre lyder (Østerud, 2009, p. 142).

3.2.4 Digitale læringsressurser og leseforståelse

Det kan være grunn til å se på de pedagogiske tekstene som brukes. Østerud hevder at lærebøkene kanskje bør suppleres eller erstattes av andre pedagogiske tekster som digitale

læringsressurser. Han viser Jerome Bruner som mener at det er gjennom kommunikative prosesser barnet lærer seg nye kunnskaper. Opplevelser og erfaringer gir liten verdi hvis de ikke kan knyttes til historier. Informasjon i en narrativ sekvens huskes bedre og oppleves som mer meningsfull. Bruner legger vekt på kognitive prosesser kalt skjemaorganisering. Grunnstrukturene for resonnement, bearbeiding av erfaring og lagring av kunnskap blir bedre tatt i vare gjennom fortellinger. De narrative skjemaene er både individuelle og sosialt og kulturelt utformet. Det pragmatiske modus er faktabasert kunnskap, med oppbygning av logiske strukturer og argumentasjon. Bruner hevder at ikke alle mennesker lærer på samme måte. Det er tre måter å lagre eller å representere kunnskap på. Den enaktive kunnskapsrepresentasjonen handler om hvordan man gjør noe. Gjennom handling og bearbeiding av erfaring er kunnskapen representert som handlinger i et lineært forløp. Den ikoniske kunnskapsrepresentasjonen handler om å danne seg bilder og visuelle forestillinger om noe. Kunnskapen lagres og organiseres i form av bilder. Den symbolske kunnskapsrepresentasjonen handler om at vi foretar en eller annen språklig koding av erfaringer og kunnskaper (Østerud, 2009, pp. 151-152). Ser vi på digitale læringsressurser i lys av Bruners ulike kunnskapsrepresentasjoner ser vi at den enaktive representasjonen blir aktivert gjennom at læringsressursen tilbyr eleven handling. Multimodale læringsressurser er også ofte rike på visuelle virkemidler som stimulerer den ikoniske kunnskapsrepresentasjonen. Symbolsk kunnskapsrepresentasjon krever språklige ferdigheter som kan være krevende for enkelte barn. I digitale læringsressurser hviler ikke elevenes forståelse og opplevelse utelukkende på den verbalspråklige. Denne symbolske kunnskapsrepresentasjonen har vært dominerende i den tradisjonelle læreboka.

3.3 Læringsressurser og læring

3.3.1 Læreboka

Fra Gutenberg trykket den første bibelen i 1455 til i dag har verbalteksten hatt en helt sentral posisjon. Men Gutenbergs oppfinnelse førte også til at Comenius i 1658 kunne utgi ”Den sansbare verden i Bilder” Den inneholdt 150 håndskårne tresnitt som skulle illustrere læren om mennesker, dyr, planter og universet. I denne boken, som ble avgjørende innen didaktisk litteratur, ble for første gang bilder brukt for å illustrere fagstoffet. Fra siste del av 1800-tallet ble det utviklet metoder som gjorde det mulig å massefremstille store fargelagte trykk. Trykkene ble laget for flere fag og ble særlig brukt som kart eller undervisningsplansjer. Disse ble etter hvert utkonkurrert av lysbilder og lysark, film, tv og av rikere illustrerte lærebøker. Læremidlene var preget av den verbalspråklige boken helt

frem til 1960 årene. Bilder ble i liten grad benyttet i leseverkene i denne perioden (Skjelbred, 2000). Mye endret seg med utgivelsen av Torbjørn Egners lesebøker. Bøkene var for sin tid rikt illustrert med fargegjengivelser av en rekke verk fra norsk og europeisk malerkunst. I årene fra 1950 til i dag har det skjedd store endringer med læreboka. Bilder har fått en vesentlig plass for å konkretisere faglige problemstillinger.

Det er et klart skille mellom digitale læremidler og den tradisjonelle læreboka. Disse forskjellene baserer seg bl.a. på hvordan de formidler kunnskap og hvordan læreprosessen foregår.

”Mens boka i hovedsak formidler kunnskap og gjør det mer eller mindre ut fra prinsipper om at alle elever skal arbeide med de samme tekstene til samme tid, gir de digitale læringsressursene elevene i prinsippet større frihet og fleksibilitet i forhold til innhold og anvendt tid. Mens bokas innhold er endelig å uforanderlig, har mange digitale læringsressurser et tilbud til de individuelle brukerne som gir dem nye forgreninger de kan skaffe seg kunnskap gjennom” (Østerud, 2009, p. 149).

Lærebøker tar i bruk ulike illustrasjonsmåter. Et grunnleggende skille er mellom denotativ og konnotativ forståelse. Denotasjon er den grunnbetydningen en semiotisk ressurs innehar. Det vil si det en finner i mellom innhold, uttrykk og det tegnet refererer til.

Denotasjon er gyldig for alle aktuelle referenter som kan representeres med det aktuelle tegnet. Konnotasjonen til et tegn er det nettet av kulturelle og subjektive assosiasjoner og tilleggs betydninger ett tegn har (Liestøl, Hannemyr, & Fagerjord, 2009, p. 40).

Konnotasjon har stor betydning for hvordan et budskap blir oppfattet. I utgangspunktet var skillet mellom denotasjon og konnotasjon knyttet til generell semiotikk, men har blitt knyttet til bilder som semiotisk ressurs gjennom arbeidene til Roland Barthes. Han hevder at konnotasjonen i et bilde er bærer av ideologien i diskursen. I for eksempel fotografi kan en finne retoriske figurer som kan minne om de en kjenner fra verbalspråket. Disse ulike retoriske figurene gir leseren ulik tilgang konnotasjonene. Metonymien, det vil si del av helheten, er det mest konnotasjonsrike uttrykket. Slike metonymiske illustrasjoner er mye brukt i lærebøker og bygger på nærhet mellom betydningen til de ulike elementene.

Konnotasjonen kan også flyttes fra et element til et annet. Ofte blir metonymiske bilder benyttet for å konkretisere abstrakte begrep som for eksempel demokrati, familie (Løvland, 2011, p. 59).

3.3.2 Læring

Ved å løsne de tette båndene som tradisjonelt har eksistert mellom læring og undervisning, og i stede definere læring som sosial praksis eller deltagelse i en sosial praksis satte Jean

Lave og Etienne Wengers den lærende som handlende person i fokus. Læringsteoriene i *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation* (1991) bryter ned de potensielle motsetningene mellom elevs læring og deres sosialisering. Læringsprosessen er ikke en ren kognitiv prosess, men en aktiv handling, der den lærende deltar med hele seg. Individets utvikling i samspill med andre deltakere i et praksisfelleskap blir forstått som læring. Sosialiseringstansoner og ressurser for den enkeltes identitetsbygging blir til i slike felleskap. Derfor kan læring skje ikke bare som formell undervisning, men over alt og i mange former (Lave & Wenger, 1991). Denne teorien er en videreføring av Vygotskys tanker om den nærmeste utviklingssonen, at læring kan finne sted overalt og ikke bare i formell undervisning.

Vygotskys mente at barnets utvikling ikke begrenses av indre mentale forutsetninger, men at utviklingen må forstås som sosio-kulturell-historisk praksis. Det handler om interaksjon, aktivitet og utviklingssoner. De prosesser som omfatter forandringer fra lavere til høyere nivå må forstås som kulturell aktivitet. Barnet utvikler kompetanse i relasjon til de utfordringer som finnes i den verden det lever i. Samspill med andre er viktig fordi barnet låner en begrepsverden som de enda ikke har tilegnet seg. Han vektlegger at utviklingssoner kalles frem gjennom instruksjon og imitasjon og gjennom lek (Strandberg, Manger, & Moen, 2008, p. 164). Tilgang til verktøy og tegn er en spesifikk menneskelig faktor i barnets utvikling som Vygotsky kalte barnets kulturelle utvikling. Psykologiske prosesser som tenkning oppstår ikke i hjernen, men vokser frem med barnets interaksjon med den gitte kulturen ved hjelp av artefakter eller verktøy. Vi møter ikke verden direkte, men benytter oss av hjelpemidler i våre aktiviteter. Det vil si at vår relasjon til verden er mediert. Mellom oss og verden finnes det medierte artefakter, som verktøy og tegn, som hjelper oss når vi skal løse problemer, når vi erindrer, når vi utfører en arbeidsoppgave og når vi tenker. Vygotsky snakker om to typer verktøy. Det første er ting vi bruker når vi utfører spesielle handlinger, det andre de tegn vi bruker når vi tenker (Strandberg et al., 2008). En stor del av læring handler om å ”gjøre læring”, å være engasjert i læringsaktiviteten, å utvikle ferdigheter, og det er derfor viktig å gjøre denne læringen enklere gjennom å ta i bruk hjelpemiddel. Alt det som etter hvert finnes i hodet, har tidligere vært ytre aktiviteter sammen med andre og med hjelp av verktøy. Tegnet/symbolet bærer også på historisk erfaring, det inneholder en modell for hvordan vi kan se virkeligheten. Skriftspråket formidler ikke bare et budskap, det organiserer for eksempel tankene våre i sekvenser. Lese- og skriveferdigheter kan derfor regnes med som en av de aktivitetene som foregår i verktøy- og tegnrommet. Kommunikasjon og tegnbruk

er ikke bare noe som støtter opp under læring. I følge Vygotsky er læring kommunikasjon, og læring er tegnbruk. I de digitale verden har disse menneskelige aktivitetene blitt materialisert. IKT har på kort tid omskapt samfunnets tradisjonelle kommunikasjonsmønstre, og digital informasjon er i dag en integrert del av vår kultur. Den er tilgjengelig og den benyttes ved læring. Digitale læringsressurser bruker læringsmetoder som barn og unge er flinke til å bruke, de går forbi tekstbaserte koder og benytter heller ikoner og ”gjør før du vet”. Vygotsky mente at individets kompetanse finnes innbakt i enheten subjekt-objekt-verktøy og der deltakernes aktivitet er nøkkelen til utvikling (Strandberg et al., 2008).

I lys av Vygotskys tanker om å nå utviklingssoner gjennom instruksjon, imitasjon og lek, kan en stille spørsmål om læremidlene bør ligne mest mulig på kulturen utenfor skolen for å fange elevenes interesse. Hans Christian Arnseth (2008) har stilt spørsmål om skolens læringsaktiviteter bør bli mer lik dataspillerens læringsaktiviteter. Han peker på forskning som understreker betydningen av å gjøre praktiske erfaringer, av tilgang til læringsressurser som er tilpasset de oppgavene elevene skal løse, av støtte fra eksperter og av læring gjennom deltakelse i et praksisfelleskap (Arnseth, 2008, p. 92). Arnseth konkluderer med at skolen ikke uten videre bør modellere læringsprosesser direkte etter dataspill. Han mener skolen dataspill må remedieres slik at de blir relevante for skolen. Motivasjon for å fremme elevens læring står sentralt i utvikling av alle læremidler. Utviklere av digitale læremidler stilles overfor valg mellom å følge den sjangeren i den kulturen som elever kjenner fra spill og nett, eller å holde på skolens posisjon som noe annet enn fritidskulturen.

Linderoth (2004) har utført analyser av hvordan barn forholder seg når de samhandler med digitale spill og artefakter. Han hevder de orienterer seg mot et ”her og nå” i spill og mot å følge de reglene som gjelder i den virtuelle verden. Regelorienteringen gjelder i enda høyere grad når spillet inneholder et konkurranseelement (Linderoth, 2004). Säljö (2006) påpeker at fokuset blir konsentrert om å identifisere reglene for å få poeng isteden om tematikken i spillet. Rammene for spillet er derfor ulik de rammene som gjelder for læring, der det vanligvis er temaet som er interessant. Forsøk på å lure mennesker til å lære gjennom å får dem til å spille spill vil bare delvis bli vellykket fordi vi har så ulik holdning til artefakter når vi spiller og når vi lærer. ”Å innta rollen som spiler i datasammenheng innebærer at en tenker og handler ut fra en annen posisjon enn når en ser på seg selv som en som ”lærer” (Säljö, 2006, p. 173). Samtidig påpeker Säljö at digitale teknikker har

potensiale i forhold til læring. Simuleringer, modeller og symbolske representasjoner kan være effektive representasjoner (Säljö, 2006, pp. 171-172). Dataspill kan betraktes som læringsarenaer, der spilleren får øve opp evnen til å resonere og løse oppgaver etter hvert som de stilles overfor utfordringer med økende vanskelighetsgrad. Dette har visse likheter med mesterlære. Mens noen utdanningsforskere har sett på de unges kulturelle aktiviteter som deres viktigste lærings- og sosialiseringarena, har andre rettet blikket mot arbeidslivet og analysert ulike arbeidsplasser som arena for læring. Begrepet mesterlære refererer til måten læringen ble organisert på i middelalderens håndverkslaug. I håndverkslaugene stod de unge i lære hos en mester som innførte dem i ferdighetene, kunnskapene og verdiene som knyttet seg til et håndverk eller et yrke. Denne læringsformen har levd videre og dagens lærlingeordning utgjør en moderne variant av den (Kvale, Nielsen, Bureid, & Jensen, 1999).

Säljö viser til Gee (2003) som hevder at vellykkede dataspill har en inngående forståelse av hvordan læring foregår og hvordan en kan få spillerne til å utvikle kunnskaper. Han viser også til Østerud (2004) som mener den digitale teknikken har muligheter til å utvikle kollektive læreformer og individualisert læring. ”Ved hjelp av slike ressurser kan en bearbeide omverdenen på en annerledes og for ungdommene mer engasjerende og mer realistisk måte. Verden omkring kan da bringes inn i klasserommet og gjøres til gjenstand for analyser og refleksjon... Den nye multimodale teknikken med dens muligheter for animasjon og simulering av prosesser og dens stadige mer utviklede former for interaktivitet mellom mennesker og artefakter er den der mange ungdommer i dag skaffer seg erfaringer med hvordan medierende redskaper fungerer” (Säljö, 2006, p. 174).

Gjennom å spille lærer man å handle i et semiotisk felt som består av skrevne tekster, bilder, symboler og mennesker som snakker og lager lyder, gestikulerer og beveger seg. Det dreier seg om å orientere seg i tekst- og handlingspraksiser (Jewitt, 2006). Dette er den nye generasjons teknikk, og den er radikalt annerledes enn den skrevne teksten og det statiske bildet. ”Den digitale teksten fremstår slik sett som en av de viktigste endringene av medierende redskaper siden trykkekunsten ble oppfunnet og en begynte å spre tekster” (Säljö, 2006, p. 174).

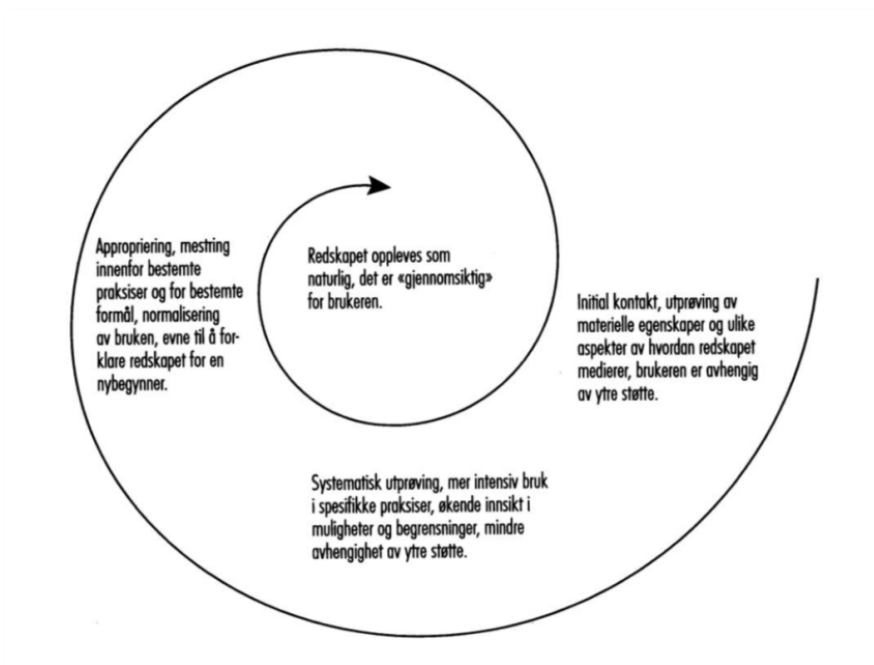
Østerud viser til at et viktig prinsipp for dagens skole er å være delaktig i egen læring. Gjennom delaktige læringsformer lærer vi gjennom aktivt å undersøke et problem og eksperimentere for så å reflektere med egne ord. Nye pedagogiske verktøy gir nye praksiser. Mens lesing og skriving i analoge medier er individuelle prosesser, kan

læreprosessen i de digitale mediene være kollektive prosesser. Elever kan sitte sammen og får mulighet til å samarbeide både om hvilke noder som de skal følge og hva de skal skrive. Kress (2003) mener at måten mennesker skaper innhold på blir mye sterkere styrt av individuelle interesser og preferanser. Den som bruker mediert kommunikasjon beveger seg fritt mellom ulike medier, og læringen består mer i at en gjenskaper personlig interessant ut fra de ulike ressursene en har tilgang til. Læring blir dermed en innovativ og personlig styrt prosess. Det er å skape innhold og mening som er interessant, enn å ivareta opprinnelige versjoner (Kress, 2003). Säljö (2006) viser til denne utviklingen som er betinget av mediene og deres tilbud og utvikling mot nye former for interaktivitet og nye kulturelle redskaper. ”Utviklingen skaper i neste omgang nye lesere og mediebrukere som har nye forventningshorisonter når det gjelder hva som er interessant å holde på med” (Säljö, 2006, p. 209). Det vil oppstå flere og mer komplekse måter å produsere og tolke mening på og vi vil bli et stort antall ulike tolkningsfelleskap. Disse tolkningsfelleskapene vil mest sannsynlig hevde sinn rett til de spesifikke tolkningspraksisene og dermed til andre måter å lære på. Han mener at denne anarkistiske og nyskapende læringsformen vil føre til betydelig autoritetskonflikter (Säljö, 2006, pp. 208-209).

3.3.3 Lære med medier

Roger Säljö hevder at de læreprosessene som tidligere var dominerende i skolen var å trene på separate og klart definerte ferdigheter. Å lære utenat og å repetere stoffet var et uttrykk for at lagring av informasjon var et betydelig problem. I mangel av effektive eksterne hukommelsessystemer måtte informasjonen i stor grad bevares i den menneskelige hukommelsen. I dag har vi et rikt utvalg av medierende redskaper og omfattende eksterne systemer for å lagre informasjon. Dette endrer læringen til å bli mer reflekterende og analytisk. Det er viktig å kunne beherske og vite hva som er relevant og produktiv informasjon i bestemte sammenhenger. Det er viktig å lære hvordan redskaper forholder seg til problemer i omverdenen, og hvordan de kan benyttes som ressurser for å utføre handlingen (Säljö, 2006). Säljö viser til den tekniske og sosiale revolusjonen Internett førte med seg, som både har endret måten vi lærer på, og hva vi lærer. Vår måte å kommunisere kunnskaper og ferdigheter på har fått konsekvenser for hvordan vi kommer i kontakt med og handler i verden (Säljö & Linderöth, 2002). Endringene ser vi i skolens tekster som har et klart skille mellom de nye digitale læremidlene og den tradisjonelle læreboka. Å lære med medier henspiller på de ressursene vi benytter oss av for å lære i og utenfor skolen. Læreboka har til nå vært den viktigste læringsressursen. Etter som nye medier får fotfeste,

skaper dette diskusjoner om ulike mediers rolle integrert i læringsforløpet. Roger Säljö (2003) har problematisert medier som læringsressurs og hvordan mediene kan fungere som stilas som støtter og utfordrer den lærende i sin utvikling.



Figur 10: Appropriering gjennom økende koordinering mellom redskap og brukerkoordinering på individuelt nivå (Säljö, 2001).

Säljö påpeker at læring og utvikling skjer i en verden av artefakter. Første fase er initial kontakt med et redskap som er ukjent for oss, deretter skjer det en gradvis appropriering som handler om personlig tilegnelse av redskapet før redskapet blir transparent eller ”gjennomsiktig” for brukeren. Subjektet må legge merke til det som skjer og være aktivt og interessert for at approprieringen kan skje. I sin modell for appropriering av et kulturelt redskap setter Säljö opp fire faser denne tilegnelsen går gjennom. Han beskriver primære, sekundære og tertiære artefakter. Primære artefakter kan være en datamaskin, som forenkler og effektiviserer våre måter å arbeide på. Sekundære artefakter kan være representasjonssystemer (instruksjoner) som sier noe om hvordan noe skal brukes. Hensikten med sekundære artefakter er å støtte læring og forståelse (Säljö, 2001). Om tertiære artefakter sier Säljö;

«De har en mer indirekte kobling til den primære produksjonen ved at de handler om hvordan en kan fremstille, forstå og analysere verden. Virtuelle verdener i datamaskinen i form av spill, modeller kan være eksempler på slike artefakter. Estetiske objekter og vitenskapelige resonnementer er også tertiære artefakter der kreative uttrykk og forståelse er produkter av aktivitetene...”(Säljö, 2006, p. 93).

Ved bruk av tertiære artefakter i arbeidet med digitale estetiske uttrykk må en beherske aktiviteter som problemløsning for å kunne velge riktig teknikk, og for å kunne kommunisere. Fra et lærings synspunkt er de tertiære artefaktene interessante. For å kunne bruke kreves det ofte forberedelser som er av en annen type enn de som kreves for å kunne bruke primære artefakter. Vi kan med andre ord bruke en datamaskin, en iPad eller et program uten å ha dyp innsikt i hvordan det er bygget opp, det vil si hvilken "real" affordances det har. Erfaringene en gjør med et redskap og overvinnelsen av motstand, avgjør om redskapet blir "gjennomsiktig" eller transparent, og dermed kan arbeide intuitivt i en skapende prosess eller i en læringsprosess. Säljö peker på at en sjelden behersker disse redskapene fullt ut. "Kulturelle redskaper kan en som regel vende tilbake til gang på gang, og stadig lære noe nytt" (Säljö, 2006, p. 217).

Grensen mellom menneskets kunnskaper og ferdigheter slutter ikke ved kroppen. Vi lærer gjennom nye redskaper som øker vårt repertoar av ferdigheter og innsikter. I læringsprosessen blir vi fortrolige med en del generelle aspekter ved de medierende redskapene og får vite hvordan de fungerer i bestemt virksomheter. Det er dette som gjør lesing til et så komplekst og mangesidet fenomen. En leser og forstår på ulike måter i ulike virksomheter. I et komplekst samfunn interagerer leseren med mange ulike kunnskaper under lesingen at det stiller store krav til evnen til å leve seg inn praksiser og hvordan de fungerer (Säljö, 2006, pp. 214-218).

Når en skal agere i nye situasjoner brukes tidligere erfaringer som ressurser for å finne ut hvordan en skal handle. Det bli produsert redskaper som for eksempel tekster, diagrammer, kart eller informasjons-systemer som forutsetter og innbyr til bestemte måter å skape mening på. Mennesker lærer å handle i tråd med disse bestemte mønstrene og å kommunisere på den måten som er forventet innenfor en bestemt virksomhet. Våre forventninger og våre forestillinger om kunnskap og læring, og våre måter å forstå og forholde oss til inskripsjoner på har betydning for hvordan vi agerer. Når vi leser eller skriver digitalt innebærer det at en agerer ut fra situerte identiteter. En handler som "leser", "chatter", "spiller", "informasjonssøker" eller noe annet. Disse situerte identitetene har ulike relevante måter å forholde seg og skape mening på. Säljö hevder at når lesing går over fra å være en relativt begrenset teknisk ferdighet til å bli et samspill av avanserte kulturelle redskaper som benytter ulike virksomhetssystemer, så blir ikke ferdighetene våre lenger generelle. Vi kan lese, forstå og benytte visse typer tekster, tegninger og andre kulturelle redskaper, men ikke alle. Den organiserte pedagogikken må derfor konsentrere

seg om generelle og allmenne ferdigheter i å håndtere kulturelle redskaper. En må vite hvordan informasjon er organisert, og hvordan en ter seg for å få tak i den. Å vite hva som er relevante kulturelle redskaper og arbeidsmåter i relasjon til en bestemt sosial praksis er nå svært viktig. ”Det er i evnen til å se hvilke generelle tenke- og arbeidsmåter en skal benytte i en spesiell lokal kontekst eller overfor et bestemt problem, at de nye måtene å lære og å forstå på er lokalisert” (Säljö, 2006, p. 225). Säljö viser også til Kress (2003) som mener læring får en stadig sterkere karakter av design. Individet designer kunnskap som de selv oppfatter som interessant og viktig (Säljö, 2006, p. 225).

3.3.4 Hvordan kunnskap blir taus

Hvordan kunnskaper forvandles hos individer viktig for å forstå hvordan individet forholder seg til artefaktene. Säljö viser til hvordan kunnskap rundt tekst og andre visuelle representasjoner og den kommunikative og kognitive sosialiseringen som er nødvendig for å håndtere disse er blitt taus. De fleste moderne artefakter utgjør en sammensmeltning av fysiske og skriftspråklige eller visuelle redskaper og de fleste av våre teknikker for mediering bygger direkte eller indirekte på denne formen for kommunikasjon (Säljö, 2006, pp. 214-218).

Nonaka & Takeuchi (1995) hevder at i all kunnskapsutvikling er ”taus” og ”eksplisitt” kunnskap gjensidig avhengig av hverandre. Med *eksplisitt kunnskap* menes kunnskap som kan systematiseres og skriftlig gjøres. Denne kunnskapen lar seg artikulere i et formelt språk og kan overføres til andre. Kunnskapen kan prosesseres av datamaskiner, formidles elektronisk og deles i form av tall, bokstaver eller matematiske uttrykk (Säljö, 2006, p. 183). Begrepet ”taus” kunnskap ble introdusert av den ungarske vitenskaps filosofen Michael Polanyi (1891-1976). Historisk kan uformell læring som begrep dateres til 1960-årenes begrep om taus viten. Polanyi definerte den tause viten som ”det som vi vet, men ikke kan fortelle”, og som er forbundet med implisitt og nonverbal viten (Polanyi, 1967). Han hevdet at menneskelig kognisjon dels er basert på kunnskap som ikke lar seg beskrive. Polanyi mente at kroppen er en helhet og at vi gjennom denne helheten tilegner oss kunnskap. Når en person handler skjer det ut fra taus kunnskap som utgjør grunnlaget for handlingskompetanse og erfaringer. Den tause kunnskapen er grunnleggende sensomotorisk ved at den er nødvendig i tilegnelsen av praktisk ferdigheter (Nonaka & Takeuchi, 1995). Taus kunnskap er erfaringsbasert kunnskap som er innarbeidet i teknikker, ferdigheter, holdninger og verdier, som kan være styrende for hvordan en oppgave utføres. Dette er kunnskap som er bygget opp gjennom personlig erfaring og som

ikke er uttalt eller artikulert (Polanyi, 2000). Nonaka & Takeuchi (1995) diskuterer hvordan kunnskap blir utviklet gjennom interaksjon mellom taus og eksplisitt kunnskap:

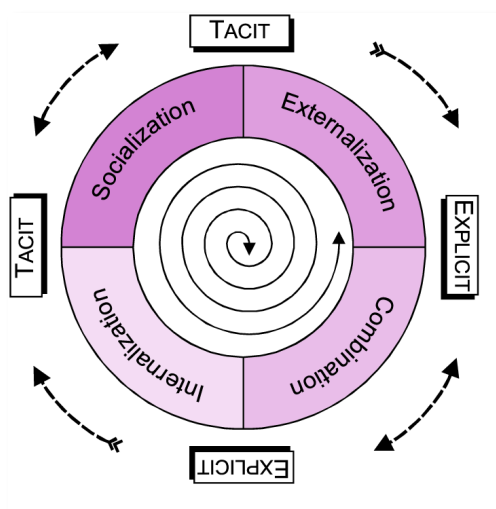
Sosialisering: (fra taus til taus) en prosess hvor man deler erfaringer og får felles mentale modeller og tekniske ferdigheter (mester – svenn).

Eksternalisering: (fra taus til eksplisitt) en prosess hvor taus kunnskap blir overført til eksplisitte konsepter (modeller, verktøy, metaforer, analogier, konsepter, hypoteser).

Kombinering: (fra eksplisitt til eksplisitt) en prosess hvor man kombinerer ulike kunnskaper fra ulike områder (hvordan man bruker en type teknologi i stadig nye applikasjoner)

Internalisering: (fra eksplisitt til taus) prosessen på hvordan man lærer av praktisk utføring av oppgaver (fra innlæring til egen erfaring) (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Videre sier Nonaka & Takeuchi at kunnskapsoverføringsmetodene må kombineres i forhold til det aktuelle tilfelle i en form av en spiral som går fra sosialisering via eksternalisering og kombinering til internalisering, videre til sosialisering. Elevene kommer på et høyere nivå for hver gang spiralen får en ny sirkel (Nonaka & Takeuchi, 1995).



Figur 11 Kunnskapsoverføringsmetoden (Nonaka & Takeuchi, 1995)

Säljö hevder at sjangrer og skrift i ulike former, og menneskers måte å forholde seg til dem på, er svært viktig i forhold til hvordan læring endres og for hvordan mediering har betydning for hvilke ferdigheter og måter mennesker resonnerer på. (Säljö, 2006, p. 184).

3.4 Mobil læring

Det digitale skiftet slår inn overalt i bransje etter bransje. Den nye teknologien gjør at vi må tenke nytt, også innen undervisning og læring. Data og IKT har vært satsningsområder lenge innen skoleverket. Men PCer og laptopper er på grunn av brukergrensesnitt og skjermstørrelse et kronglete leseverktøy. PC-kraft og programvareutvalg har også i mange tilfeller vært for begrenset for å presentere rikt multimedieinnhold. Dagens nettbrett har overvunnet disse problemene og gjort teknologien tilgjengelig for alle. Med taktil navigering, det vil si navigering med fingrene, gjør nettbrettet det mulig for skolen å hente frem potensialet hos flere. Mobil læring er en betegnelse som henviser til alle digitale ressurser som læringsplattformer som gjør det mulig å innhente informasjon, å kommunisere, filme, spille osv. (Selander et al., 2012, p. 55). Vavoula, Pachler, & Kukulska-Hulme (2009) definerer mobil læring som læring som skjer uavhengig av sted, og som benytter seg av læringsmuligheter som tilbys av bærbar teknologi (Vavoula, Pachler, & Kukulska-Hulme, 2009). Denne typen læring gir alle en mulighet til å nå informasjon og læremateriell når som helst og fra hvor som helst. Den lærende har kontroll over når de vil lære og fra hvilken lokasjon de ønsker å lære fra. Det blir viktig å finne informasjon snarere enn å eie den. Læremateriellet og informasjonen blir derfor tilgjengelig for alle uavhengig av hvor de bor, status eller kultur. Mobile enheter kan derfor være demokratiserende ved å gi mange mennesker mulighet for læring, og dermed øke deres livskvalitet.

3.4.1 Mobile læringsbøker

Undervisningsformen i den tradisjonelle skolen har på mange måter appellert først og fremst til de som lærer best ved ”å lytte”, fremfor de som lærer ved ”å gjøre”. Mobile lærebøker gir en umiddelbar tilbakemelding. Det er mindre sannsynlighet for at elever mister fokus hvis tilbakemeldingene fra lærerressursen er direkte, og om de raskt kan se om svaret er riktig. En elevtilpasset læringsressurs som kan gi personlige tilbakemeldinger raskt, kan derfor bidra til eksperimentering, risikotaking og rask læring.

Mobile lærebøker er dynamiske og kan endres gjennom oppdateringer. Når kunnskap endres eller det blir fokus på andre deler av lærestoffet kan en ved enkle metoder endre innholdet. Bøkene kan også finnes i flere ulike utgaver alt etter hva kommunen, skolen, eller klasse fokuserer på. Den tradisjonelle læreboka inneholder mye tekst og en del bilder og illustrasjoner for å supplere teksten. Dette fungerer bra for en god del av det som skal

læres, men andre områder (eksempel.: vise blodløpet i en kropp) er det mest hensiktsmessig å vise gjennom en animasjon. Ulike interaktive animasjoner og mer avanserte digitale simulatorer kan gi elever større forståelse for fagstoffet. Praktiske oppgaver utført på simulatorer er motiverende fordi elevene utfører konkrete oppdrag som gir nyttig innsikt i den virkeligheten de etter hvert skal ut i. Samtidig gjør det ingen ting om de feiler.

Gaming industrien har vist seg svært gode på å skape og å holde på engasjement til brukeren over svært lang tid. Erfaringer fra dette området kan brukes som motivasjonsfaktorer under læringsprosessen. ”Gamification”-elementer, det vil si logikk inspirert fra spillindustrien gi sterke drivkrefter for å stimulere elever til å jobbe videre og løse dem gjennom læringsøkter. Gamification kan holde elevene i en spill-lignende tilstand av ”flow” ved å eskalere vanskelighetsgraden trinnvis, hvor nivåene avsløres én om gangen for å øke spenningen.

Mobile læringsressurser er interaktive og gir brukeren mulighet til å samhandle med og påvirke innholdet i teksten. Interaktivitet dreier seg om dialog og medvirkning gjennom at eleven selv kan styre navigeringen ved å agere (trykke/sveipe/dra) med knapper. Multimodalitet, hypertekstorganisering og interaksjon påvirker den enkelte elev på ulik måte. Ved at den digitale læringsressursen utnytter meningspotensialet i de ulike fremstillingsmåtene treffer de elever som har andre styrker enn den verbale språklige (Østerud, 2009). Howard Gardner (1983) hevder at det er flere relativt autonome typer intelligens. Han skiller mellom syv ulike typer intelligens; språklig, logisk matematisk, visuell-spatial, musikalsk, kroppslig kinetisk, sosial og selvinnsikt-intuitiv (Gardner, 1983). Disse intelligensene viser bredden i intellektuelle evner og bør minne oss på hvor ensidig skolen har fokusert på den verbale språklige og den logisk-matematiske intelligensen (Østerud, 2009, p. 145). Hvis vi ser denne teorien i sammenheng med digitale læringsressurser ser vi at disse har elementer som appellerer til flere enn de tradisjonelle intelligensene. Bl.a. kan vi nevne den romlige intelligensens betydning overfor simulering, elementer som beveger seg, navigering og plassering av menyer.

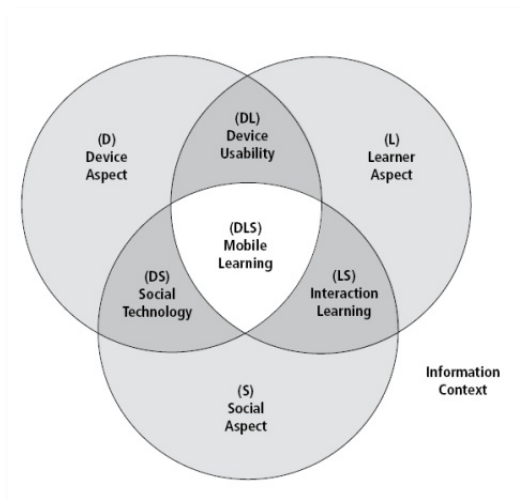
Innen digitale tjenester og produkter brer adferdsstyring av innhold om seg. Det vil si at innhold vises frem basert på kjennskap til brukerens preferanser. Eksempel på dette er nettbutikker som viser ”andre som kjøpte dette, har også kjøpt...” Overført til undervisning gir dette uante muligheter. Adferdsstyring kan brukes ved at læremiddelet viser innhold som man erfaringsmessig vet fungerer bra for en spesifikk bruker eller en spesifikk gruppe

brukere. Innholdet kan ta utgangspunkt i den enkelte elevs forkunnskaper og bygge videre på disse. Dette kan gi en læringsteknologi som lærer seg hvordan du lærer, og som personaliserer innholdet basert på læringsvanene til den enkelte. Gjennom kamerateknologien i nettbrett kan kameraet registrere hvordan elever får oversikt og leser en side, for deretter reorganisere innholdet etter hvordan denne eleven lærer best.

John Traxler (2009) hevder at mobile læringsressurser gir så gjennomgripende endringer i læring at det fører til skifter av både kunnskap og diskurser i samfunnet. Han mener at mobil læring vil endre både formell og uformell læring, og måten læring foregår på. Undervisning som pleide å bli levert ”i tilfelle” kan nå bli levert ”nå, akkurat nok, og bare-for-meg” (Traxler, 2009). Vavoula, Pachler, & Kukulska-Hulme mener at det er vanskelig å plassere mobil læring innen et spesifikt område fordi skillet mellom formell og uformell læring viskes ut. Læringen er uformell ved at den lærende tilegner seg kunnskaper gjennom aktiviteter som er personlig, kontekstuelle, og kontrollert av den lærende. Samtidig kan den være formell ved at den er tilrettelagt og stedsspesifikk med læringsmål utarbeidet av lærer. Læringen foregår ofte som taus kunnskap og som eksplisitt ekspert kunnskap (Vavoula, Pachler, & Kukulska-Hulme, 2009). Traxler mener mobil læring er svært egnet til å støtte kontekstspesifikk, umiddelbar og autentisk læring. Det innebærer at læringen er basert på autentiske problemer eller prosjekter, og at elevene er engasjert i selve undersøkelsen. Han viser til Lave og Wenger som definerer dette som situert læring som finner sted i løpet av en aktivitet, i hensiktsmessig og meningsfull kontekst (Traxler, 2009). På grunn av kompleksiteten i mobil læring er tverrfaglighet og metodisk mangfold ønskelig. Marguerite L. Koole (2009) har på bakgrunn av dette laget en modell (FRAME) for å beskrive hvordan en kan tolke og bruke mobil læring.

3.4.2 FRAME- modellen

The Framework for the Rational Analysis of Mobile Education (FRAME) beskriver mobil læring som en konvergent prosess som følger av mobile teknologier, menneskelig læringskapasitet og sosial interaksjon. Den tar opp moderne pedagogiske problemstillinger rundt informasjonsstrøm, kunnskapsnavigasjon, og læringssamarbeid. FRAME understreker teknologiens rolle ved at den mobile enheten er en aktiv komponent på lik linje med læring og sosiale prosesser.



Figur 12: FRAME

De tre sirklene representerer enheten (D), eleven (L) og det sosiale aspektet (S). Området hvor de to sirklene overlapper hverandre inneholder attributter som tilhører begge aspektene. Der de tre aspektene overlapper (DLS) defineres som den ideelle mobillæringsituasjon (Koole, 2009).

Modellen beskriver en type læring hvor elever kan flytte innen ulike fysiske og virtuelle verdener og dermed delta og samhandle med andre mennesker eller systemer -hvor som helst og når som helst (Koole, 2009). FRAME-modellen ser på læring innenfor en informasjonskontekst hvor en både kollektivt og individuelt bruker og skaper informasjon. Interaksjonen med denne informasjonen skjer gjennom teknologi.

- *Device Aspect (D)* refererer til de fysiske, tekniske og funksjonelle egenskapene til en mobil enhet.
- *Learner Aspect (L)* refererer til individets kognitive evner, hukommelse, forutgående kunnskap, følelser og mulige motiver.
- *Sosial Aspect (S)* refererer til sosial samhandling og samarbeid.

Device Usability Intersection (DL) Denne delen gjelder karakteristikker av mobilenheten, de kognitive oppgavene og lagring av informasjon. Disse prosessene kan påvirke brukerens evner til å få tilgang til informasjon, muligheter til å flytte til ulike fysiske og virtuelle steder, og til å bruke kognitive evner. Fysiske attributter for eksempel størrelse og vekt, antall enheter, og materialene brukt i byggingen av enheten og brukergrensesnittet på programvaren er viktig. Psykologisk-komfort refererer til hvor intuitiv enheten er. Det vil si hvor fort en elev kan forstå og begynne å bruke en enhet. Intuitive, og gjennomsiktige grensesnitt kan bidra til å redusere kognitiv belastning slik at vanskelighetsgraden på en oppgave kan økes. Eleven kan konsentrere seg på oppgaven snarere enn verktøyet. Grensesnitt basert på elevenes tidligere erfaringer eller sosial-kulturell kunnskap gir bedre læring (Koole, 2009).

Sosial Technology Intersection (DS) beskriver hvordan mobile enheter muliggjør kommunikasjon og samarbeid blant flere individer og systemer. Enhet, maskinvare og programvare gir ulike former for tilkobling. Mobile enheter er utstyrt med ulike tekniske evner, slik som meldinger (SMS), telefoni og tilgang til Internett. Det som er av størst betydning er muligheten for informasjonsutveksling og samarbeid mellom mennesker med ulike mål og formål. Samordning av aktivitet kan oppnås gjennom ulike elektroniske teknologier som delte kalendere, elektroniske planleggere og prosjektstyringsverktøy. Når mennesker er i stand til å utveksle relevant informasjon på riktig tid, kan de delta i en rekke samfunn og samarbeidssituasjoner som normalt kan ikke skje på grunn av avstand. Derfor blir det sosiokulturelle omgivelser en integrert del av interaksjon (Koole, 2009).

Interaction Learning Intersection (LS) representeres av læringsteorier og tar opp de behov som påvirker elevens evne til å forstå, forhandle, integrere, tolke og bruke nye ideer som trengs i formell undervisning eller uformell læring. Gjennom teknologi, kan de inngå i problemløsningsaktiviteter med andre elever på forskjellige steder. Betydningen av kontekst og sosiale tilknytning er lagt vekt på av Lev Vygotsky (1978). Den proksimale utvikling er gapet mellom hva en elev er i stand til å gjøre og hva han kan potensielt gjøre med assistanse (Koole, 2009). Læringsoppgavene bør være plassert innen en autentisk kontekst. Det innebærer ikke nødvendigvis at elevene må samhandle direkte med andre elever, men at produktet av læringsaktiviteten er ment for et større fellesskap. I læresituasjonen kan en elev observere hvordan han skal operere innenfor en virkelig og aktuell situasjon. For deretter å ha muligheter til å prøve teknikken i en lignende situasjon. Prosessen krever at eleven reflekterer over og artikulerer sine handlinger underveis. Eleven får gradvis mindre støtte fra mentor, og er etterhvert i stand til å arbeide selvstendig.

Mobil Learning Process (DLS) Mobil læring er definert ut fra et kontinuerlig samspill mellom enheten (D), eleven (L) og det sosial (S) aspektet. Ettersom mengden informasjon tilgjengelig på internett vokser, er det stadig viktigere for elever å kunne identifisere relevant og nøyaktig informasjon og å kunne se sammenhenger mellom fakta. Læringsprosessen er definert av sosiale, kognitive, miljømessige og teknologiske faktorer. Disse læringsprosessene kan hjelpe elever til å få umiddelbar og løpende tilgang til informasjon, og til jevngamle eksperter som kan hjelpe dem til å bestemme viktigheten av informasjon funnet både på internett og i deres virkelige miljøer. Det har skjedd en overgang fra kunnskapsproduksjon til kunnskapsnavigasjon. I kunnskapsproduksjon er det lærere som bestemmer hva som skal læres og hvordan informasjon bør læres. I kunnskaps-

navigasjon er det lærere eller eksperter som hjelper elevene å forstå hvordan de skal navigere gjennom kunnskap og å bruke allerede eksisterende informasjon for unike situasjoner (Koole, 2009).

3.5 Design av mobil læringsressurs

3.5.1 Brukervennlighet

I følge Norman (2004) er emosjonell design et begrep som i utgangspunktet var knyttet opp mot teknologisk utvikling og spesielt innen informasjons teknologi. Datamaskinen er et objekt som forventes å respondere på menneskelig interaksjon, og det er både objektets funksjonelle perspektiv og objektets visuelle fremtoning som appellerer til brukerens emosjoner. Norman mener det er dette emosjonelle forholdet som gir seg til syne når vi klandrer et objekt når det ikke virker som det skal. I følge Norman, gjør vi dette fordi vi gjennom å tillegge menneskelige aspekter i vårt forhold til objekter, samtidig knytter en forventning til prestasjon. Det er naturlig for mennesker å prosjektere menneskelige følelser og tanker og dermed opprette en dialog med objektene. For å beskrive denne prosessen bruker Norman begrepet anthropomorphize. Desto flere signaler et objekt utviser, desto mer øker behovet for brukeren å identifisere mellommenneskelige egenskaper i det. Vi søker å gjenkjenne biologiske trekk i våre objekter. Dette kan brukes som et bevisst virkemiddel i et praktisk estetisk design. Prinsippene for å designe produkter med positiv og effektiv interaksjon mellom produkt og bruker er de samme som gir positiv interaksjon mellom individer. Norman referer til fem sosiale nøkler som kan brukes som et analytisk og praktisk hjelpemiddel. Desto flere sosiale nøkler som inkluderes i en samhandling mellom bruker og produkt, desto sterkere blir det emosjonelle aspektet (Norman, 2004, p. 136).

- Fysisk; ansikt, øyne, kropp, bevegelse
- Psykologisk; humor, personlighet, følelser, empati
- Språk; muntlig, bekreftende, påvirkende
- Sosial dynamikk; svar på henvendelser, samarbeid, skryt
- Sosiale roller; lærer, kjæledyr, lege, teammedlem, opposent

I tillegg til de sosiale nøklene fokuserer Norman på de kognitive prosessene som styrer vårt forhold til objekter. Ved å lage en modell som beskriver hvordan menneskers prosessering av data fungerer på tre ulike kognitive nivå viser han hvordan emosjonelle inntrykk påvirker vårt forhold til objekter (Norman, 2004, p. 63).

Hjernens tre prosesserings nivå:

- Intuisjonsnivået (visceral)
- Atferdsnivå (behavioral)
- Refleksjonsnivået (reflective)

Norman mener at disse tre kognitive dimensjonene er tilstede i all design og er nært knyttet til hverandre. Sensoriske data blir bearbeidet gjennom alle nivåene, før det gir seg utslag i hvordan vi bruker og tolker objektene. For å designe estetiske objekter med en sterk emosjonell tilknytning, må man derfor ta hensyn til alle prosesseringsnivåene. Prinsippene i Visceral design er konsistente og universale, uavhengig av kultur eller menneske. De er attraktive for de fleste, men med et enkelt formspråk. Et godt eksempel på Visceral design er Appel produkter, med sine sterke visuelle virkemidler. Produktene deres berører også mer komplekse perspektiver som identitet, personlighet og livstils fenomen som ligger i atferdsnivået og refleksjonsnivået. De to første nivåene er ikke bevisste og baserer seg på erfaringsbasert adferd. Oppførselen vår tilpasses gjennom en analyse av situasjonen.

Intuisjonsnivået baserer seg på brukerens førsteinntrykk av et objekt. Utseende og taktile sanser er med å definere opplevelsene av produktet. Produktet genererer fysisk handling uten at brukeren reflekterer over disse, eller de konsekvensene artefakten gir. *Adferdsnivået* fokuserer kun på det funksjonelle perspektivet som kan gjenkjennes av fire komponenter. Disse er funksjon, forståelighet, brukervennlighet og taktilitet. Norman påpeker at det funksjonelle aspektet som regel er den primære komponenten. Han påpeker også at produktets funksjon kan være et tiltrekkende ytre. Funksjonalitet kan dermed være rent estetiske aspekter. Sekundært bedømmes forståelighet. Et produkt må til en viss grad være selvforklarende og lett å huske bruken av. Et lite forståelig produkt gir en dårlig brukeropplevelse. For å forhindre dette må man derfor kunne ane det funksjonelle målet med objektet ut fra de estetiske virkemidlene. Tertiært er brukervennlighet, som i følge Norman har flere perspektiv. Et produkt som er både funksjonelt og forståelig, er nødvendigvis ikke brukervennlig. Han viser her til musikkinstrument som er både funksjonelle og forståelige, men ikke nødvendigvis brukervennlige (Norman, 1998). Ulike målgrupper har ulike ferdigheter, og produkter som tilsynelatende er brukervennlige for noen, kan virke vanskelige og uforståelige for andre. Design som er brukervennlig for alle, klassifiseres som "Universal Design". Den taktile følelsen, egenvekt, tekstur og overflate ved objekter er viktig. Taktilitet i den fysiske verdenen kan her til en viss grad overføres til skjermbasert taktilitet på iPad. *Refleksjonsnivået* er det siste og høyeste prosesseringsnivået i Normans teori. Mennesket kan lære av sine erfaringer, og analysere og kommunisere

disse til andre. Dette er en dimensjon hvor man går utenfor estetikk og funksjonalitet og analyserer produktet utover den umiddelbare fysiske tilstedeværelsen, og over i budskap og åndelig mening. Det er særlig to aspekt som gjør seg gjeldende. Hvordan produktet får brukeren til å føle seg og hvordan produktet får brukeren til å fremstå for andre.

Toleransenivået for at objektet oppfyller brukerens forventninger kan variere etter hvor tette emosjonelle bånd det er mellom bruker og produkt. Er brukeren i utgangspunktet svært fornøyd med produktet på refleksjonsnivået, kan det tolerere flere feil på adferdsnivået, før det gir utslag på det refleksjonsnivået (Norman, 2004).

3.5.2 Interaksjon- og grensesnittdesign

Grensesnittdesign er ikke et etablert eller avgrenset disiplinært området, og det finnes flere overlappende felt som gjør grensesnitt til et komplekst og omstridt studieobjekt. Det har vært studert fra så forskjellige områder som informatikk, kognitiv psykologi, medier og kommunikasjon, litterære studier, gaming studier og interaksjonsdesign. Begrepet er ofte brukt om datamaskiner og deres brukere. I sosiokulturell teori er forholdet mellom mennesker og verden sett på som mediert av symbolske så vel som fysiske redskaper og gjenstander. Disse fysiske og intellektuelle redskapene er framstilt i en historisk og kulturell kontekst, og utgjør en integrert del av våre sosiale praksiser. Grensesnittet kan sees på som en symbolsk og kulturell artefakt samt et fysisk redskap som er mediert gjennom menneskelig handling. I tillegg, kan grensesnittet sees på som multimodal tekst. Det vil si meningsfulle artefakter som kommuniserer gjennom ulike medier som for eksempel språklig tekst, farger, bilder, lyd og bevegelse. Forståelsen eller meningen i grensesnittet, ligger like mye i den sosiale, historiske og kulturell konteksten som i selve teksten. For eksempel, vil vi alltid "lese" et grensesnitt mot alle andre grensesnitt og tekster vi har tidligere sett og brukt (Kress & Van Leeuwen, 2001).

Grensesnitt- og interaksjonsdesign kan ha både lik og ulik betydning, og er diskutert av ulike teoretikere. Chris Crawford (2003) definerer interaksjon i form av en samtale. "a cyclic process in which two actors alternately listen, think, and speak" (Crawford, 2003). Her er både brukeren og datamaskinen sett som aktører i en samtale. Eikenes (2010) argumenterer med at interaktivitet kan bli forstått som:

"a process of exchange between a person and an interface that involves a perceived intervention in the interface, in which each exchange responds to previous exchanges, and enables new exchanges to take place. By 'exchange' I mean a unit of dialogue between the parts, employing different sensorial modes, for example sound, visuals or physical contact. By 'perceived intervention' I mean that the user

must perceive a change in the interface in order to support the succession of actions and events” (Eikenes, 2010).

Dette gjelder grensesnitt-interaksjon hvor ulike handlinger blir utført av en bruker og resulterer i en form for løsning eller i en vesentlig endring. Hvis ingen løsning eller endring kan oppfattes av brukeren, brytes aktiviteten og brukeren opplever at det er det ikke er interaksjon. Interaktivitet er derfor til syvende og sist en samtale mellom partene.

Bolter og Grusin (1999) ser på brukergrensesnitt som en metafor som skal imitere det virkelige liv. Virtuelle virkeligheter, tredimensjonal grafikk og grafisk grensesnittdesign søker å gjøre digital teknologi transparent. I den forstand at brukeren ikke lenger opplever at han møter mediet, men er i et umiddelbart forhold til innholdet. ”What designers often say they want is an ”interfaceless” interface, in which there will be no recognizable electronic tools-no buttons, windows, scrollbars, or even icons as such” (Bolter & Grusin, 1999). Bolter og Grusin mener muligheten for interaktivitet kan være den definerende egenskapen ved digitale medier. Men hevder at dette er problematisk, for hvor begynner interaksjonen med mediet (det meningsbærende innholdet) og når hvor slutter interaksjonen med datamaskinen (verktøy for organisering, lagring, effektivisering av oppgaver)? Begrepene Immediacy og hypermediacy kan være nyttige for å skille disse typene av interaksjon. Bolter og Grusin hevder at remedieringen skjer mellom to ulike, men gjensidige prosesser kalt immediacy og hypermediacy. Kulturen ønsker både å multiplisere antall medier samtidig som den ønsker å slette alle spor av medieringen. Immediacy refererer til jakten på et medium som har perfeksjonert overføringen mellom tegn og fortolkning slik at representasjonen oppfattes som tingen i seg selv. Hypermediacy kan beskrives som logikken om synligheten til mediet. Mediets synlighet kan ikke forsvinne til ren representasjon fordi det er nødvendig for å i det hele kunne kalle det et medium. Denne logikken legger vekt på fragmentering og forsøker ikke å skape en enhetlig representasjon. Bolter og Grusin viser til hvordan skjermbildet på datamaskinen har ulike vinduer og hvordan disse definerer hvert sitt perspektiv og har ulikt innhold og funksjoner. Brukergrensesnittet og interaksjonen må derfor leses og tolkes som en helhet av brukeren (Bolter & Grusin, 1999). I denne sammenheng sees derfor grensesnittdesign og interaksjonsdesign sammen. Designet kan forstås som utformingen av grafiske grensesnitt for nettsteder og applikasjoner, og tar opp i seg brukeropplevelse, informasjonsarkitektur og den grafiske utformingen. Ønsket er å effektivisere og å skape gode brukeropplevelser gjennom estetikk og interaksjon. Utviklingen av designet påvirkes

av ulike design-disipliner som grafisk design og produkt design på en side, og programvaredesign på den andre siden.

I boka *The Invisible computer* (1998) kommer Norman inn på hva teknologien gjør med oss i hverdagen, og hvordan den frustrerer oss. Teknologien ikke er transparent nok, det vil si at vi ”ser” den og at den forstyrrer oss i handlingene våre. Han viser til datamaskinen som et eksempel på dårlig grensesnitt. “The personal computer is perhaps the most frustrating technology ever. (...) It should be quiet, invisible, unobtrusive, but it is too visible, too demanding” (Norman, 1998). Norman mener at teknologien aldri blir helt transparent fordi stadige nye utgivelser og forbedringer fra leverandørene, gjør at mennesker må tilpasse seg teknologien. I Donald Norman sin bruk av begrepet transparens ligger det en forståelse av at teknologien ikke skal stå i veien for den oppgaven som skal løses. Grensesnittet skal være gjennomsiktig, det vil si at det skal forsvinne fra brukerens bevissthet og bli like usynlig som blyant og papir. Han mener at målet med et godt grensesnitt er at det er så godt tilpasset brukeren at interaksjonen går av seg selv. For kognitive verktøy vil det si at brukerne skal bruke minst mulig konsentrasjon og kognitiv kapasitet på brukergrensesnittet, og mer til oppgaven eller problemet som skal løses. Først da oppleves redskapet transparent (Norman, 1998).

Donald Norman (1998) ser på brukervennlighet med utgangspunkt i kognitiv psykologi. Han er opptatt av hvordan mennesker sanser, innhenter, bearbeider og anvender informasjon. Norman mener at mennesker opplever og forstår objekter ut i fra deres fysiske form, ut fra menneskenes kulturelle bakgrunn, og ut i fra den konteksten eller omgivelsene mennesket opplever dem i. En artefakt kan gi ulik forståelse og bli brukt til ulike handlinger, og disse mulighetene for bruksområde er objektenes affordance. Opplevelsen vil variere ut fra hvilket bruksområde som vises hos objektet, og ut fra hvem som møter objektet. Affordance er forholdet mellom objektet og den som opplever og samhandler med det. Oppfattelsen av egenskapene påvirkes av den konteksten en er i. Interesser, kunnskap og behov spiller en stor rolle for hvordan en oppfatter et objektet. Norman hevder at affordance inneholder både ”real”, virkelig affordance og ”perceived”, oppfattet affordance. Grafiske, skjermbaserte artefakter handler for det meste om ”perceived” affordance. Det fysiske som er bygget inn i datamaskinen og programvare er ”real” affordance, og ligger skjult for brukerne. Overflaten, det synlige er det som blir oppfattet og er derfor ”perceived” affordance. Videre understreker Norman at alle handlinger som leses ut fra ikonene eller metaforene er symbolsk kommunikasjon. Denne

kommunikasjonen ser han på som ”conventions”, som er ”arbitrary”, ”artificial” og ”learned” (Norman, 1998).

Satt i sammenheng med interaksjonsdesign, handler affordance om hva vi ser som objekts egenskaper. Det kan for eksempel være en metafor formet som en knapp på en menylinje. Hvis det er tydelig hva objektet tilbyr, er det lett å forstå hvordan man skal interagere med objektet. Selv om knappen kan bli oppfattet ulikt, vil affordansen likevel være til stede i objektet som muligheter. Teoriene til Norman kan sees på som universelle og gjeldene for alle typer artefakter. Forståelsen av kognitive verktøy refererer ikke til den sosiale settingen eller kulturelle konteksten artefaktet inngår i, men rettes inn mot individ-artefakt, og hva som gir en mest mulig effektiv utnyttelse av artefaktets funksjon (Norman, 1998). Hans fem grunnleggende prinsipper har vært med på å sette standarden for design av brukergrensesnitt:

- *Prinsippet om synlighet.* Handler om å gjøre ting synlig for brukeren, gjennom synlige ikoner eller åpenbare hint om hva som kan gjøres. Det motsatte er usynlige funksjoner og prosesser som fører til at datamaskiner blir vanskelige å arbeide med.
- *Prinsippet om tilbakemelding.* Brukeren får tilbakemelding gjennom synlige tegn på at maskinen har mottatt en kommando og at arbeider med utførelsen (timeglasset eller dialogboks med meldinger). Dårlig tilbakemelding kan skape frustrasjon og føre til at en operasjon utføres flere ganger. I verste fall kan et program bryte sammen.
- *Prinsippet om affordance (tilpasning/ muligheter/ begrensninger).* ”Dørhåndtak” som metafor. I alle kulturer forstår vi dette som noe som kan trykkes ned for å åpne en dør. Operasjon og handling hører naturlig sammen. Med tilpasning menes de egenskaper ved et verktøy som støtter handlingene som skal utføres. De taktile operasjonene ved bruk av styreflate og interaktiv skjerm må læres og operasjoner må gjentas, dersom bruken ikke er åpenbar.
- *Prinsippet om begrensninger.* Utformingen av grensesnitt må være slik at brukeren beskyttes mot å utføre ”ulovlige” operasjoner. Advarsler som opplyser brukeren om hva som er i ferd med å skje må dukke opp slik at ikke arbeidet eller selve programvaren blir skadet.
- *Prinsippet om natural mapping.* Samsvar mellom representasjonen og virkeligheten. Det bør være en sammenheng mellom kommandoer og den virkelige verden (Norman, 1998).

Crawford (2003) på sin side beskriver utformingen av grensesnittedesign som skjæringspunktet mellom kunst, humaniora og vitenskap, og engineering. Crawford poengterer at en bør være forsiktig med å bruke omfattende miljømetaforer i grensesnitt, som for eksempel skrivebord metaforen. Disse kan bli forstått som omfattende systemer, handlinger eller elementer som til sammen utgjør en perfekt ”match” mellom den fysiske og den virtuelle verden. Faren er at noen av de iboende begrensningene metaforen innehar,

det vil si at noen funksjoner matcher og at noen ikke matcher, gjør forståelsen vanskelig. Videre hevder Crawford at en eksperimentell metafor som er rettet mot konkrete handlinger og elementer kan brukes i abstrakte grensesnittmiljø uten å prøve å ligne noe i den virkelige verden, som fysisk plassering eller et arbeidsområde. På denne måten kan et kinetisk grensesnitt gjøres meningsfylt ved flere eksperimentelle metaforer, uten nødvendigvis å etterkomme en overordnet miljømetafor (Crawford, 2003).

Van Leeuwen (2005) er enig med Crawford og argumenterer for at eksperimentelle metaforer er viktige for å skape nye ideer og nye praksiser. Metaforer kan bidra til videre utvikling når de går utover tidligere metaforer, eller blir brukt på nye måter. Men de kan også begrense vår forståelse. Hver enkelt metafor tilbyr en måte å forstå noe på, men tilslører også andre aspekter. Noe som er viktig å være oppmerksom på i forhold til forskning og design. "Because all metaphors are based on similarity, and as all similarities are partial, all metaphors tend to highlight different aspects of their domain of application, and obscure others" (Van Leeuwen, 2005). Et eksempel på eksperimentell metafor forstått som semiotisk og mediert er nettstedet av Thibaud Van Vreckem, www.thibaud.be. Nettstedet presenterer illustrasjoner av kort som kan sammenlignes med tilsvarende fysiske kort. Hvert kort inneholder tekst, bilder eller videoer, og hver samling av kort representerer en bestemt kategori. Disse samlingene kan dras og flyttes rundt på skjermen og de enkelte kortene kan åpnes på samme måte som fysiske kort.

Pga opphavsrett finnes bildet kun i trykt utg.

Figur 13 Thibaud Van Vreckem, a computer graphics artist from Belgium. Skjermdump fra (Thibaud)

Ved å klikke på en samling eller å bevege musen, blir kortene kastet rundt, og spretter tilbake. Dette er et eksempel på virtuelle kinetikk som vi kjenner fra ekte fysiske opplevelser. Vi kan gripe og kaste ting rundt i den fysiske verden, og de spretter tilbake når de treffer noe. Mange av oss kan også ha opplevd lignende oppførsel i kinetiske skjermbaserte grensesnitt tidligere. Men kortene spretter ikke når de treffer hverandre, de overlapper og legger seg i forskjellige lag uavhengig av hverandre. På denne måten bryter

dette grensesnittet med metaforen fordi den ikke samsvarer med hva som ville skjedd med en fysisk kortsamling. Samtidig fungerer det som en eksperimentell metafor ved at det er vanlig at flate objekter overlapper i den fysiske verden. Slik overlapping er også godt kjent fra ulike GUI (Graphical user Interface), spesielt vindu-baserte grensesnitt.

Bertelsen og Pold (2004) tar et også et oppgjør med synet på grensesnittdesign hvor det teknologiske aspektet er i fokus. De hevder at feltet må analysere ut fra et kulturelt og estetisk syn. De ser på interaksjon som et estetisk felt og argumenterer for at ordinær tilnærming ofte mangler åpenhet og evne til å vurdere de forskjellige aspektene av samhandlingen. De introduserer begrepet estetisk grensesnittkritikk som en måte å endre feltet til praktisk design. PC og Internett har ført til at interaktive gjenstander har spredt seg fra å være effektive funksjonelle verktøy på arbeidsplassen til å bli et medium for kulturell aktivitet. I dag er interaktive gjenstander viktige medier for produksjon, forbruk og samspill med kulturelle data. Videre er interaksjon et kulturelt medium med sine egne premisser, eks. Samhandling ved hjelp av digitale kunstformer som nett-kunst og programvare kunst. Denne interaksjonen er forsterket av en utvikling mot en gjennomgripende og allestedsnærværende databruk. Den en kognitive tilnærmingen er et ønske om et grensesnitt som er enkel og kostnadseffektivt å bruke og å lære. Disse kvalitetene er viktige for at brukeren skal bruke minst mulig av sine kognitive ressurser på forståelsen av interaksjonen med artefaktene. Bertelsen og Pold hevder at den kognitive oppfatningen ikke gir en god nok forståelse av området fordi den forutsetter at brukeren er engasjert i en rasjonell og utforskende læringsprosess når brukeren vurderer en artefakt. Det blir oversett at brukeren istedenfor ofte er engasjert i en hermeneutisk tolkningsprosess (Bertelsen & Pold, 2004). De ønsker å ta estetiske teorier om representasjon, erfaring og fornuft og bruke disse som grunnleggende kategorier. Deres estetiske grensesnittkritikk guide inneholder følgende punkter:

- *Stylistic references*: Analysere stilistiske referanser i grensesnittet (kunst og arkitektur historie).
- *Standards*: Identifisere bruk av standarder og deres samsvar med tradisjon
- *Materiality and remediation*: Tenk på vesentlighet av grensesnittet (for eksempel kode, algoritmer, piksler) og diskuter hvordan de brukes. Tenk på hvordan grensesnittet trekker materialitet fra andre medier (for eksempel tekstsider, fotografi, filmatisk språk, tavler). Diskuter umiddelbarhet og hypermediacy i grensesnittet
- *Genre*: Identifiser og vurderer ulike sjangere i grensesnittet.
- *Hybridity*: Diskuter grensesnittet som en hybrid mellom den funksjonelle (kontroll-grensesnitt) og det kulturelle grensesnittet.

- *Representations*: Identifiser representasjonsordninger og teknikker, og analyser hvordan de fungerer (for eksempel realistiske og naturalistiske fremstillinger versus symbolske og allegoriske fremstillinger).
- *Challenges to expectations & developmental potentials*: Identifiser utfordringer i forhold til brukernes forventninger. Vurder utviklingsmessige potensialer. Hvordan er utviklingen ved bruk støttet? Hvordan kan grensesnittet støtte utviklingen av uforutsett bruk?

Bertelsen og Pold viser til at disse punktene kan brukes som teoretisk analyseverktøy og som praktiske retningslinjer under utvikling av et grensesnitt. De ønsker at guiden skal sette forholdet mellom estetikk, bruk og grensesnitt i fokus (Bertelsen & Pold, 2004).

Murray (2011) mener det er viktig å oppfordre til kreativitet i design, men for å produsere intuitive design må designerne være oppmerksomme på de konvensjonene som brukes. Disse forteller hvordan vi navigerer, bruker verktøy og samhandler med mediene. Designere må bestemme hvilke av disse konvensjonene som passer best i forhold til den artefaktene de lager. Et produkt som kombinerer funksjonaliteter fra telefonen, skrivemaskinen og en kontaktbok kan ikke hente intuitivitet fra alle disse. Grensesnittene blir intuitive eller transparente ved å gi rask tilbakemelding når de brukes og ved å bruke relasjoner som opp/ned på/av venstre/høyre, det vil si en nærhet mellom tanke og bevegelse. Når vi for eksempel skrur på en digital bryter med en opp/ned-knapp vil vi intuitivt skjønne at opp er på fordi vi henter kunnskap fra vår taktile kunnskap med den virkelige verden (Murray, 2011). Et søppelbøtteikon forstår vi intuitivt at er til for å slette filer. Det skjer fordi det ser ut som noe som har samme funksjon i den virkelige verden og fordi det har blitt et standardsymbol som alle kjenner til. Å sveipe mot høyre føles som den intuitive riktige veien å sveipe for å slette en epost fordi denne bevegelsen etterligner bevegelsene ved å børste noe av en fysisk flate.

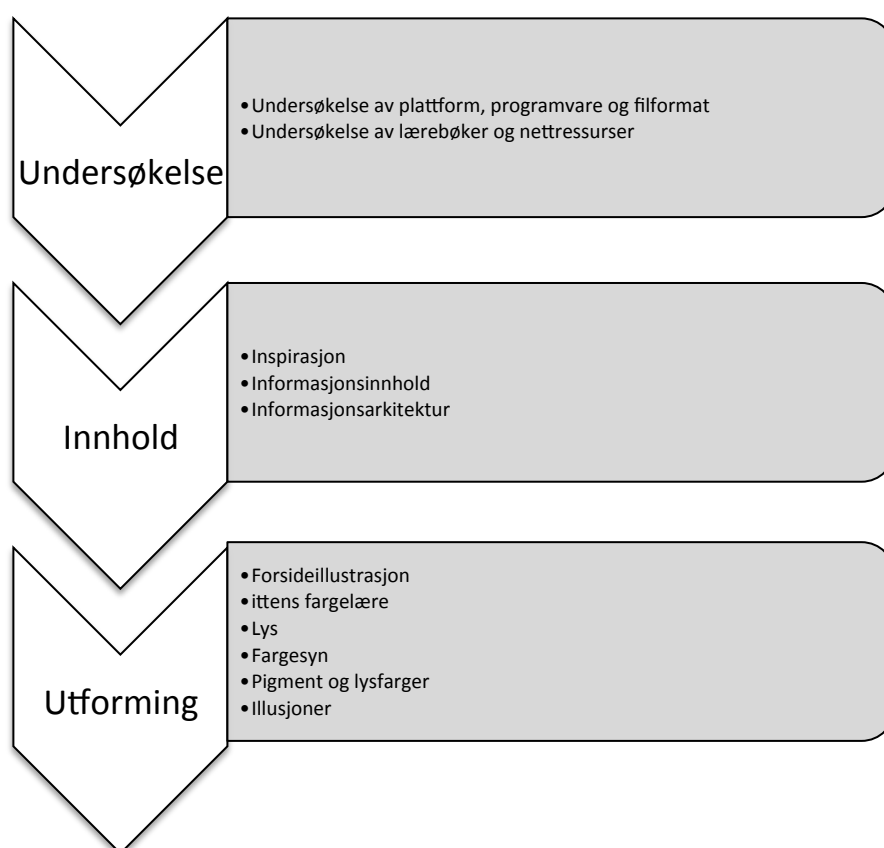
4 Presentasjon av designprosessen

Oppgavens praktisk-estetiske del var å utvikle en læringsapplikasjon. I dette arbeidet har jeg vært forfatter, redaktør, designer og programmerer. Arbeidet har vært praktisk estetisk og endt opp i en applikasjon for IOS (Apple operativsystem) på iPad, direkte knyttet opp mot kunst og håndverksfaget. Kunnskapen om grafisk design og layout er relatert til min utdannelse som faglærer i formgivningsfag. Kunnskap om design, programmering og informasjonsformidling måtte til for å kunne starte prosjektet. Det praktiske arbeidet har derfor vært svært lærerikt. Sluttproduktet er en applikasjon for iPad om temaet farger. Applikasjonen kan publiseres og lastes ned fra Apples AppStore på et senere tidspunkt om ønskelig.

For å kunne gi en best mulig oversikt over arbeidet, deles det inn i tre. Den første delen tar for seg undersøkelser som er gjort for å nærme meg feltet. Del to består i å lage eller å bearbeide illustrasjoner, samt det å skrive tekster og finne ut hvilken informasjonsarkitektur som skal velges. Del tre består av utarbeidelsen av forsideillustrasjon, hovedmeny og de ulike kapitlene. Det praktiske arbeidet har ikke vært en lineær prosess. De ulike delene er vevd inn i hverandre og overlapper flere steder. Under utarbeidelse av de ulike kapitlene blir oppdagelser eller avgjørelser underveis inkorporert. Denne vekselvirkningen mellom de ulike trinnene har foregått gjennom hele prosessen. Gjennom det praktiske arbeidet ønsker jeg å undersøke hvordan elever orienterer seg og skaper mening i multimodale tekstene. De ulike delene i applikasjonen har ulik design, og vil skille seg fra tradisjonelle fagbøker hvor de fleste kapitler bygget opp over samme mal. Jeg har valgt ulikt design for å se om elevene leser disse og forstår på forskjellige måter. Variasjonene i design i applikasjonen vil synes som illustrasjoner bak tekst, illustrasjoner på høyre side kontra venstre side, svart bakgrunn kontra hvit, farget tekst i forhold til hvit tekst, farger kontra gråtoner, bøyd tekst i forhold til rett tekst osv. Bakgrunnen for de designmessige variasjonene er for å undersøke om informantene leser sidene på ulik måte? Eksempler på spørsmål jeg har stil meg underveis i prosessen er; Hvordan er det å lese tekster som har uventete effekter? Hvilken påvirkning har bakgrunnen? Hvordan kan jeg bruke illustrasjoner for å forklare lesevei? Hvilken betydning har sideoppbygningen i forhold til scrolling og leseopplevelse? Hvordan leses ikoner i forhold til navigering og interaksjon? På de ulike sidene er det satt inn *feller*. Det vil si at jeg har latt vær å ta med ikoner, forenklet ikoner eller brukt ikoner som ikke forteller noe om handlingen, for å se om leserne likevel klarer å finne frem i

informasjonsarkitekturen. Det er brukt utradisjonelle måter å plassere verbaltekst og illustrasjoner som både dekor og informasjon. Målet med det praktisk-estetiske arbeidet er å få en forståelse av hvordan elver leser sammensatte tekster og hvilke valg designer må forholde seg til under utarbeidelse av denne typen applikasjon.

Struktur og oppbygning av det praktisk-estetiske arbeidet:



Figur 14 Modell over oppgavens skapende arbeid

4.1 Undersøkelser

4.1.1 Undersøkelse av plattform, programvare og filformat

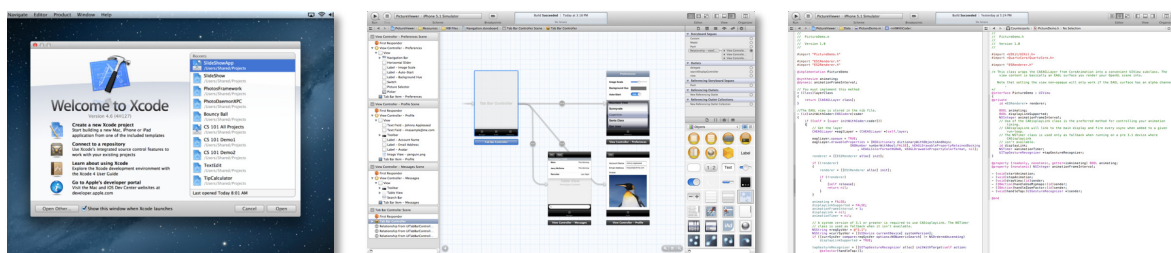
Første del av det praktiske arbeidet gikk ut på å orientere seg i de ulike programvarene som er tilgjengelig for utarbeidelse av applikasjoner. De fleste av programmene er laget slik at de må programmeres med koder. Det finnes fire hovedkategorier applikasjoner å velge mellom, "native" eller plattformtilpassede apper, apper for kryssplattform, HTML5-baserte apper og visuelt fremstilte apper.

Native eller plattformtilpassede apper lages fra bunnen av på hver enkelt plattform. De mest aktuelle plattformene er Android (1) for Windows-baserte produkter og iOS (2) for Apple produkter.

1. Android-plattformen kan utvikles på PC og har ikke medlemskostnader.

Programmeringsspråket er Java og applikasjonsutviklingsverktøyet heter Eclipse.

2. For å utvikle for iOS (Apple produkter) brukes programmet *Xcode* (se fig. 15) og programmeringsspråkene *kakao* og *Objective-C*. Apples iOS SDK som inneholder simulator og verktøy som trengs for å opprette en applikasjon, forutsetter gode kunnskaper til programmeringsspråk og oppbygging av informasjonsstrukturer. For å kunne publisere applikasjoner må en registrerer seg og betale for en utviklerkonto. Det vil også gi tilgang til tekniske ressurser, som iOS referansebibliotek.



Figur 15 Bilder som viser programmeringsprogrammet Xcode, Skjermdump.

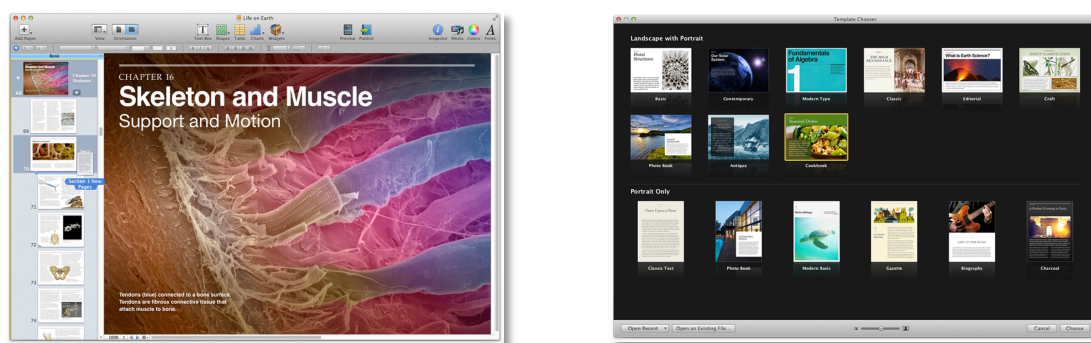
3. Applikasjoner for kryssplattformer er et annet alternativ. Kodene kan skrives en gang og kjøre på flere plattformer. Verktøy som kan brukes er *Titanium Appcellerator* eller *Adobe Flash Builder*. Dette valget gir hverken tilgang til kamera eller GPS funksjon og vil kunne gi lav ytelse og dårlig brukeropplevelse. Det er mulig å bruke programmer som gjør at man

får tilgang til telefonens eller nettbrettets egenskaper ved å kapsle inn HTML sidene. Ulempene kan være at programmet ikke vil føles som en applikasjon, men som en nettside.

4. Det fjerde alternativet er visuelt fremstilte applikasjoner. Her har Apple utviklet program *iBooks Author* (fig. 16) for bl.a. å kunne produsere multi-touch-lærebøker for iPad.

Programmet er satt opp ved bruk av maler, visse typer interaksjon og er enkelt å bruke.

Ulempen er at mye er bestemt på forhånd og at en som designer har liten mulighet til å skape sitt personlige preg. *InDesign* er et program som gir mange muligheter i forhold til å fremstille applikasjonene visuelt. Programmet er laget for arbeid innen grafisk design og gir designeren mange valg i forhold til eget uttrykk. Programmet har begrensede muligheter for interaksjon og for tilgang til telefonen eller nettbrettets funksjoner. For å løse dette problemet er det mulig å bruke HTML 5. Det kan gi noe lavere brukeropplevelse og en følelse av at applikasjonen er et interaktivt magasin eller en bok.



Figur 16 Bilder som viser *iBooks Author*, Skjermdump.

Før det endelige valget testet jeg ut de ulike programvarene for å få en forståelse for mulighetene som ligger i de ulike utformingene. Adobes *InDesign* og *Publishing Suite* ble valgt for produksjon av læringsressursen. Disse programmene inneholder de samme interaksjonsmulighetene som *iBooks Author*, men gir flere valgmuligheter og større kontroll over designutviklingen. Det er begrensninger i *InDesign* i forhold til interaksjon med innholdet og det utfordrer i forhold til å kunne å utnytte berørings-teknologien til en original visuell og navigasjonsmessig god løsning.

Mac, iPad og iPhone er produkter jeg har kjennskap til og kunnskap om. iPad er hensiktsmessig til bruk i skolen grunnet pris, batterilevetid, vedlikehold og gir læreren større kontroll enn ved bruk av private mobiltelefoner. Videre ble iPhone valgt bort til fordel for iPad fordi skjermstørrelsen utfordrer leseren i forhold til multimodalitet.

Adobes *Digital Publishing Suite* (DPS, fig. 17) er laget for å publisere magasiner og bøker. Disse bøkene kan produseres i *InDesign* for så å lastes opp som folier til nettressursen *Folio Builder*. Derfra kan folioene lastes ned og vises i *Adobe Viewer* på iPad eller andre nettbrett. Til distribusjon brukes *DPS App Builder* som konverterer bøkene til applikasjoner, som igjen kjøpes/selges på App Store, Android Market, eller Amazon Appworld. Det trengs en Adobe ID-konto og et *Creative Cloud* medlemskap for å kunne bruke disse ressursene.



Figur 17 Gangen i Adobes Digital Publishing Suite (Adobe, 2012)

Det finnes ulike formater for digitalisering i InDesign (se oversikt bakerst i oppgaven). Det praktiske arbeidet er laget i DPS-formatet fordi dette formatet gir muligheter til at læringsressursen kan være en enkeltstående applikasjon som kan lastes ned fra AppStore. Utfordringen er at denne typen filformat kun støtter enkelte typer interaktive funksjoner. Bl.a. animasjoner støttes ikke direkte. Disse må lages som, eller konverteres til HTML5 for deretter å plasseres i InDesign. Hyperlenker fungerer kun som URL, epost, side og Navto. Tekstanker og delte hyperlenker fungerer ikke. Knapper fungerer kun med slipp opp funksjon. Disse kan lenkes til første/siste side, URL, gå til side, gå til neste/forrige og gå til handling. Klikk og rull over støttes ikke. Audio og videofilene støtter kun MP3 og MP4 med h.264 koding. Disse oversiktene fantes ikke da oppgaven ble påbegynt. Det var derfor nødvendig å kartlegge hvilke formater som fungerer på ulike systemer/plattformer, samt knappefunksjonalitet, bruk av hyperlenker og sideoppbygning. Det valgte formatet dekker behovene for å lage interaktive multimodale tekster.



Figur 18 Folio Overlay Panel (Adobe, 2012)

InDesign bygger sidene (layout) og kapitlene (artiklene) sammen til folier i *Folio Builder Panel*. Folioene kan deretter konverteres til en applikasjon. Mange av de interaktive mulighetene til DPS-formatet ligger programtillegget Folio Overlays Panel. Disse funksjonene kalles overlays (transparenter). Når en lager en folio blir alle de ikke-interaktive elementene omgjort til JPG, PNG eller PDF filer, mens de interaktive elementene blir liggende over som transparenter.

4.1.2 Undersøkelse av lærebøker og nettressurser

For å få en oversikt over hvordan bøker om fargelære er bygget opp og hvilke tema som blir presentert valgte jeg å se på fem forskjellige lærebøker. Disse er Johannes Ittens egen bok om fargelære, Urban Willemsen bok som ble mye brukt i høyere utdanninger, Ingunn Bratteli Moens bok som er beregnet på formgivningsfag i videregående skole og Akantus I og II som er utarbeidet for grunnskolens ungdomstrinn. Bøkene for ungdomstrinnet er basert på to ulike læreplaner (L97 og KL06) og vil representere lærestoffet på ulikt vis. Ulike nettressurser som tar for seg temaet farger er også undersøkt. Svært mange av disse har ulik kvalitet, men gir innspill om hvordan fagstoffet kan formidles digitalt.

Bøkene og nettressursene har ulik oppbygging og til dels ulikt innhold, men noen likhetstrekk er viktige. Bl.a. inneholder de fleste læringsressursene informasjon om fargekontraster. Elever bruker farger i mange sammenhenger og det er viktig at de vet hvordan fargekontrastene virker. De forholder seg til både lysfarger og pigmentfarger gjennom digitalt og analogt arbeid. Derfor er forskjellen mellom additiv og subtraktiv

fargeblanding en viktig del av kunnskapsgrunnlaget. Fysikalske og fysiologiske forhold er ikke nevnt i så mange av læringsressursene. Kunnskapen er grunnleggende for at elevene skal få en helhetsforståelse for hva farger er, og hvordan de virker. Boken Formgivning av Bratteli inneholder et kapittel om fargeillusjoner som elevene kan prøve ut. Gjennom bruk av oppgaver håper jeg å gjøre applikasjonen både morsom, spennende og lærerik.

Forms fargesirkel (Akantus II) bygger på Goethes teori med cyan, magenta og gult som primærfarger, mens Itten (Akantus I) har utarbeidet sin fargesirkel og fargeteori hierarkisk i forhold til hvordan fargene blandes. Oppgaven trekker presenterer Ittens fargesirkel fordi det i større grad er forståelig for elevene.

4.2 Innhold

4.2.1 Inspirasjon

Pga opphavsrett finnes bildet kun i trykt utg.

Figur 19 Forside av magasinet Katachi, Skjermdump (KreativtForum).

Magasinet Katachi har inspirert meg i forhold til utforming av læringsapplikasjonen. Livsstilsmagasinet har mottatt flere priser for sitt interaktive design. Magasinet dekker design, mote, politikk og samfunn på en ny og spennende måte gjennom dynamiske, visuelt stimulerende og interaktive brukeropplevelser. Utvikleren av magasinet mente at InDesign eller andre verktøy for å utvikle magasin for nettbrett ikke fungerte godt nok for å lage interaktive sider. Dermed utviklet de sitt eget publiseringsverktøy fra bunnen av. Verktøyet er så langt jeg har funnet ut ikke til salgs eller tilgjengelig.

Inspirasjon til forsideillustrasjonen er hentet fra ulike designerne som bl.a. Jonathan Yuen, Neil Gaiman, Gary Fernandez, Doug Alves og Ahoythere. Fellesnevneren er silhuettlignende stiliserte bilder med harde kontraster, ofte med få eller ingen farger. Dette fremhever og forsterker det som er av fargeuttrykk. Bildene har mye bevegelse, som snapshots i en animasjon.

Pga opphavsrett finnes bildet kun i trykt utg.

Pga opphavsrett finnes bildet kun i trykt utg.

Figur 20 Jonathan Yuen Skjermdump (Yuen)

Figur 21 Gary Fernandez (ComputerArts)

Pga opphavsrett finnes bildet kun i trykt utg.

Pga opphavsrett finnes bildet kun i trykt utg.

Pga opphavsrett finnes bildet kun i trykt utg.

Figur 22 Sandman, S Skjermdump (Gaiman)

Figur 23 Doug Alves (ComputerArts)

Figur 24 Ahoythere (ComputerArts)

Uttrykkene med stiliserte enkle figurer kan sammenlignes med det som finnes i tegneserier. Dette er en type illustrasjoner som elever i 15-16 års alderen liker. De er ofte fasinert av kunstnere som Lichtenstein og Harring som bruker forenklete motiv. Overraskelser og uventede hendelser med et snev av humor er også virkemidler som spesielt Alves bruker. Dette er noe jeg ønsker å få frem i det praktiske arbeidet.

4.2.2 Informasjonsarkitektur og oppbygging

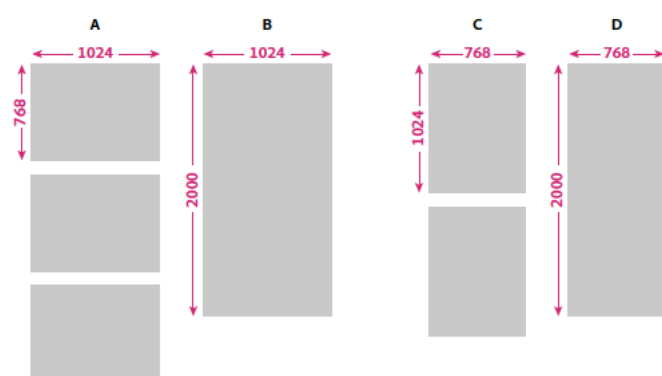
I utvikling av digitale design er det vanlig å utvikle et skjema for å visualisere informasjonen og den interaktive strukturen. Det er tre forhold som gjør seg gjeldende. *Innhold*, *oppgave* og *navigasjon*. *Innhold* er rådata som ikke er fullt ut bestemt, og som kan endres på ulike måter. Det er viktig å skape noen standarder i forhold til innhold for å få sammenheng i designet. *Oppgave* handler om hva brukeren skal gjøre med innholdet. Skal de interageres med eller bare sees på. Det er viktig å bestemme hvilke redskaper som skal brukes og hvordan disse skal brukes. *Navigasjon* handler om hvordan brukeren beveger seg i applikasjonen. Utseende og plassering av knapper, utseende og plassering av informasjon, og utseende og plassering av side er hensyn som det må reflekteres over. Når sidene og kapitlene linkes sammen skaper de ulike mønstre. Det er tre hovedtyper av

mønstre for å sette i sammen større interaktive strukturer. Lineære strukturer, hierarkiske strukturer og åpne strukturer (Crawford, 2003).

De fleste DPS applikasjoner blir lest ved at brukeren sveiper både vertikalt og horisontalt. Kapitlene kan bygges opp som enkeltsider eller som en lang artikkel som scrolles.

Sveiping vertikalt flytter leseren til neste side i kapitlet, mens sveiping horisontalt flytter leseren til neste kapittel. I en bok forflytter leseren seg som regel lineært. Forflytter leseren seg i en applikasjon vil han komme tilbake til utgangspunktet ved neste gangs lesing av samme kapittel. Det vil si at hvis leseren har kommet til side tre i et kapittel, velger å forlate kapitlet for så å komme tilbake, vil han automatisk bli ført tilbake til side tre.

Applikasjoner kan også bygges opp slik at brukeren kun leser horisontalt som i en bok. Det sikrer at brukeren navigerer gjennom alle sidene i applikasjonen. Sidene kan orienteres stående eller liggende, eller begge deler. Fordi de fleste nettbrett har innebygget akselerometer vil skjermen rotere alt etter hvilken retning den holdes.



Page-by-page scrolling and smooth scrolling

A. Horizontal page-by-page scrolling B. Horizontal smooth scrolling C. Vertical page-by-page scrolling D. Vertical smooth scrolling

Figur 25 Sideutforming i InDesign (Adobe, 2012)

Applikasjonen har et liggende format fordi dette gir best uttelling i forhold til bredd på teksten. De ulike kapitlene ligger parallelt slik at leseren sveiper horisontalt for å komme til et nytt kapittel. Når brukeren trykker på skjermen vil standard navigasjonen i DPS komme frem, som bl.a. består av en slider som viser thumbnail-bilde av de ulike kapitlene.

For å plassere fagstoffet og for å organisere de ulike sidene i applikasjonen ble det brukt Post-it-lapper. Lappene ble flyttet rundt og satt sammen på ulik måte for å se hvordan fagstoffet passet best sammen. Deretter ble informasjon og interaktivitet skrevet inn i tabeller som ble brukt som råsisser for det videre arbeidet. En applikasjon blir ikke lest lineært og det er derfor viktig at de enkelte delene kan leses hver for seg. Samtidig er det viktig å bygge opp kunnskapen slik at enkeltdelene kan forstås som en helhet.

| INDEX | INTRO hvordan lese sidene | FARGESYN staver og tapper lysbølger | FARGELÆRE | FARGEKONTRAST ER | PIGMENTFARGER / LYSEFARGER | FARGEBRUK |
|-------|---------------------------------|---|---|--|--|---|
| | | Fargeblindhet | Itten fargesirkel | Kald -varm (animasjon varme kalde farger) Nedtrekk om kontrasten | CMYK (Interaktivitet ved å flytte fargesirkler over hverandre og skape fargeblandinger) | Harmonier (animasjon farger trer frem sammen) |
| | | | Goete fargesirkel | Kald varm 2 (slideshow kunstbilder) | BBG (Interaktivitet ved å flytte over fargesirkler over hverandre) | Faresignal |
| | | | Gråtoner Valører (animasjon; fargene faller på plass) | Lys-mørk Nedtrekk om kontrasten | Bildebehandling Farger på data | Symbolbruk I kunst / arkitektur |
| | | | | Lys- mørk 2 | | |

Figur 26 Informasjonsarkitektur

4.2.3 Innsamling og utarbeidelse av tekst og billedmateriale

For å ha rammer å gå etter har jeg tatt utgangspunkt i tradisjonelle bøker om fargelære. En del av bildematerialet er det samme som Itten benyttet for 50 år siden. Jeg ønsker å undersøke om informantene opplever dette materialet mer spennende og lærerikt ved å sette det inn i et nytt medium. Hvordan vil tekstene forklare og formidle fagstoffet ved at det bl.a. settes i bevegelse. Tema jeg ser på som viktige å formidle til elever er fargekontraster, fargesyn, dvs. hvordan øyet fungerer i forholdt til farger, hva lys og farger er og forskjellen på pigment og lysfarger. Dette er til dels tunge temaer som i bøker har vært formidlet gjennom mye verbaltekst og få bilder. Kapitlene i applikasjonen skal inneholde lite tradisjonell tekst og tekstene er skrevet med tanke på at det er 15-16 åringer som skal lese og forstå innholdet.



Figur 27 Skisser av kapitlene

Illustrasjonene som brukes i applikasjonen er tegnet eller bearbeidet i Photoshop. Noen av disse er hentet fra ulike nettadresser for så å bli bearbeidet videre. Illustrasjonen av øyets tapper er hentet fra <http://www.abcnyheter.no/livet/2012/02/25/slik-virker-lys-pa-kropp-og-sinn> og elektromagnetiske stråler er hentet fra <http://haumyrheia.blogspot.no/2011/03/welcome-to-our-profile-lets-talk-about.html>. Fargesirkel og illustrasjoner som viser additiv og subtraktiv fargeblanding er hentet fra <http://ndla.no/nb/node/28884>. Det er satt inn to filmer fra YouTube for å formidle temaet lysbølger. The Wonderful World Of Colour er en enkel morsom film hentet fra <http://youtu.be/EHMH0uQDEOU>, mens The Electromagnetic Spectrum er fagtung film fra NASA, hentet fra <http://youtu.be/cfXzwh3KadE>. Filmene viser fagstoff som vanskelig lar seg formidle gjennom verbaltekst eller gjennom illustrasjoner.

4.3 Utvikling av applikasjonen

4.3.1 Utforming av forsideillustrasjon

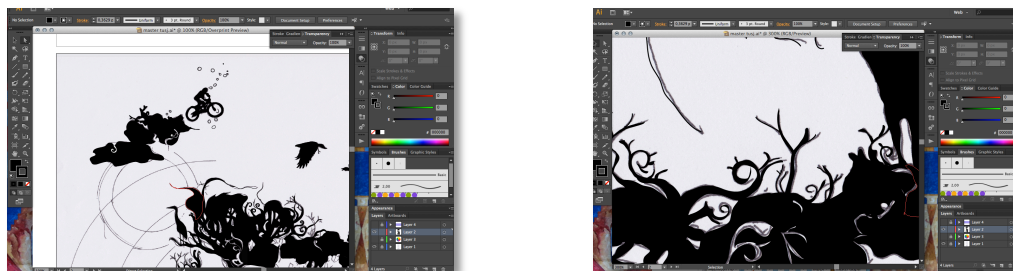
For å lage et grunndesign som de ulike delene av applikasjonen kunne basere seg på ble det utarbeidet en forsideillustrasjon. Illustrasjonen skal brukes som gjennomgangstema i applikasjonen for å skape helhet. Det ble tegnet flere skisser for hånd som senere ble scannet inn og bearbeidet digitalt.



Figur 28 Skisser av forsideillustrasjon

Utgangspunktet for tegningene er treet i Jonathan Yuans design som er tilført enkle silhuetter. For å skape spenning og overraskelser ble silhuettene satt inn i sammenhenger hvor de ikke nødvendigvis hører hjemme. Tegningen illustrerer verden gjennom et slags tverrsnitt av jord, luft og vann. Skissene ble bearbeidet digitalt i tegneprogrammet *Adobe Illustrator* som er basert på vektorgrafikk. Størrelsen på bildet er gitt ut fra størrelsen på skjermen til en iPad, som er 1080p x 768p. Bildet skal gå over tre liggende sider og blir derfor 1080p x 2304p. Det er viktig at bildet som skal lastes opp ikke er for stort slik at det

blir tungt å laste ned. Opplysningen blir satt til 72ppi, som er anbefalt å bruke på illustrasjoner på iPad.



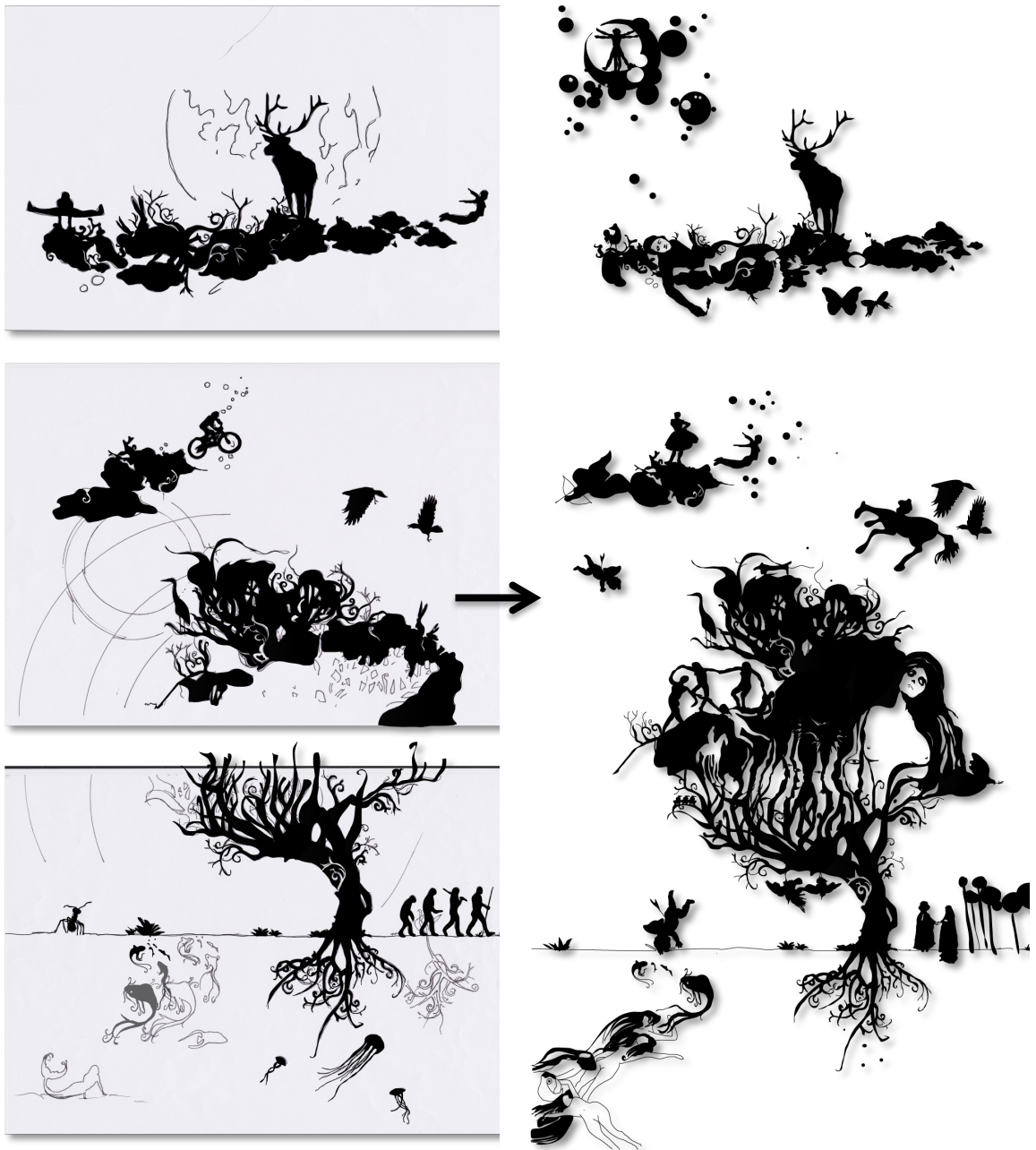
Figur 29 Vektor tegning i Illustrator

Skissene ble lagret som bildefiler (JPG) og lagt inn som bakgrunnsbilde i *Illustrator*.

Layers (lag) ble lagt over før bakgrunnsbildet ble tegnet av digitalt. Bildet består av flere hundre små former som til sammen utgjør hovedformene. Pen tool ble brukt til å tegne de ulike delene, og add+delete anchor point tool for å justere formene. Under ferdigstilling av tegning ble bakgrunnsbildene fjernet og lagene stående igjen.

For å knytte illustrasjonen opp mot kunst og håndverksfaget ble den bearbeidet videre i *Illustrator* og *Photoshop*. Noen av de tidligste elementene ble fjernet og utdrag av bilder hentet fra ulike perioder i kunsthistorien ble lagt inn. For å skape gjenkjennelse hos leserne ble det brukt kjente kunstnere og kjente kunstverk.

På en iPad vises kun en del av bildet når en scroller og dette har stor betydning for hvor enkeltelementer plasseres. Når en arbeider med bevegelige tekster er det viktig å ta hensyn til hva som til en hver tid sees og hvor bruddflatene skapes. Det skapes nysgjerrighet ved at leseren ikke vet hva som kommer. Brudd i komposisjonen er med på å danne spenningsfelt som fremhever enkeltområder. Forsideillustrasjonen er basert på gjentakelse av negative og positive former og den er satt sammen av enkeltelement som er plassert i sammenhenger hvor de ikke nødvendigvis hører hjemme. Samhandling mellom det virkelige og det uvirkelige er brukt for å skape overraskelser og spenning.



Figur 30 Bearbeiding av forsideillustrasjon



Figur 31 Detalj av forsideillustrasjon

For at illustrasjonen skulle få tilknytning til temaet farger, ble det gjort forsøk med å få elementene til å se ut som malingsflekker som flyter ut over arket. Dette fungerer fint på et lite område, men på et større område vil det kunne oppleves som kaotisk.

Oppgaven undersøker hvordan ulike farger påvirker bakgrunn og illustrasjon. Sterke farger sammen med de ulike elementene i illustrasjonen kan gi et voldsomt inntrykk. Både sterke og duse fargeintrykk fikk enkeltelementene til å forsvinne, avveilingen ble derfor å finne en balanse mellom ulike fargeintrykk. Graden av gjennomskinnelighet kalles i oppgaven transparenss og var nok et virkemiddel som måtte tas hensyn til, spesielt i forhold til applikasjonens gjennomgangsdesign. Illustrasjonen får et mykere uttrykk, men mister noe av sin styrke/klarhet.

Oppgaven undersøker hvordan ulike farger påvirker bakgrunn og illustrasjon. Sterke farger



Figur 32 Fargeutprøvinger av forsideillustrasjonen

Gjennom utprøving ender oppgaven opp med å svar/hvitt-utgaven av illustrasjonen. Den er oversiktlig, klar og tydelig. Samtidig inneholder den så mye informasjon i seg selv at farger eller transparenss blir unødvendig.

Forsideillustrasjonen skal brukes som tema gjennom hele applikasjonen. Valg av svart/hvit-utgaven gir større muligheter for bearbeiding av elementene. De ulike

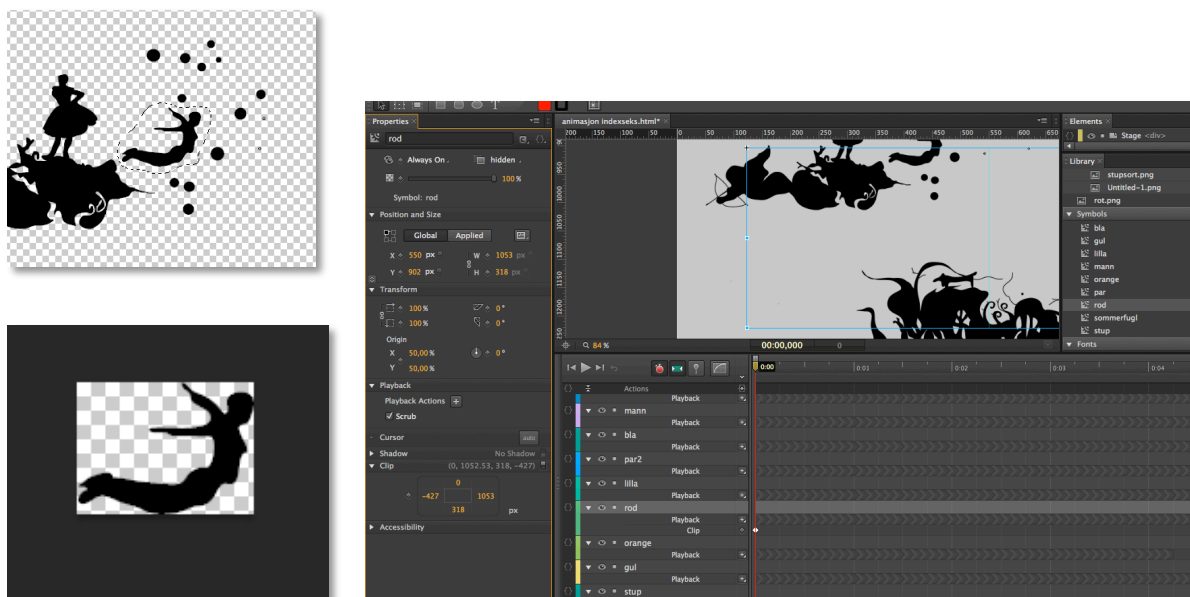
elementene ble kopiert og lagret som egne bildefiler. Deretter ble bildefilene bearbeidet og animert, for å skape overraskelser og bevegelse. Det siste som ble lagt inn på forsiden var tekst og navigasjonsknapper. Programvarene som ble brukt var *Illustrator*, *Photoshop* og *Edge*.

4.3.2 Index

HTML5-koding blir ofte benyttet fordi det fungerer på ulike typer plattformer. *Edge* er et animasjonsprogram fra Adobe basert på HTML5 koding. Da arbeidet med oppgaven startet var *Edge* så nytt at det kun fantes som prøveprogram. *Edge* har tradisjonell animasjonsfunksjonalitet, kombinert med et enkelt brukergrensesnitt, HTML-funksjonalitet og en rekke særfunksjoner. I praksis betyr dette at animasjonen kan skapes på tradisjonell måte gjennom en serie av bilder eller ved hjelp av ferdigprogrammerte bevegelser som skalering, speiling, rotasjon m.m., på tvers av etablerte plattformer. Bakgrunnen for å velge *Edge* fremfor andre animasjonsprogram var et ønske om å legge linker og koder direkte inn i animasjonen. Ved å trykke på en link på forsiden blir man ført til et kapittel. Intensjonen var at det visuelle inntrykket skulle oppleves som om den zoomet inn kapittelet en skulle besøke. Dette viste seg vanskeligere enn beregnet fordi mange av de funksjonene som virket i visningsprogrammet under utviklingen, ikke virket da de ble overført til iPad. Derfor ble animasjonen noe enklere enn jeg i utgangspunktet hadde tenkt.

Animasjoner skulle være et gjennomgående tema i applikasjonen og ble vektlagt i designprosessen. Det viste seg umulig fordi animasjonene kun vises i InDesign som en gjennomskinnelig firkant. Det var verken mulig å tilpasse animasjonen til innholdet på siden, eller å legge inn nye elementer over en animasjon. Dette utfordret utformingen av sidene og ble en så stor begrensning at oppgaven gikk bort fra animasjoner som gjennomgående tema. For å gi animasjonene ønsket funksjonalitet ble elementene kopiert og lagret som egne bildefiler med transparent bakgrunn. I praksis måtte forsiden bygges opp som et hierarki med fire nivåer. På bunnen lå knappene, deretter fulgte illustrasjonen uten de animerte elementene. Nivået over blir dannet av de animerte elementene, mens det øverste laget består av sirkler og verbaltekst. De enkelte figurene ble animert hver for seg for deretter å bli satt sammen til en ny animasjon. Tidsintervallene mellom de ulike animasjonene er viktig i forhold til når skrift og knapp trer frem. Skriften er animert ved å gå fra liten til stor størrelse, og knappene er animere fra transparent til full farge. Figurene er animert i forhold til bevegelse, størrelse og rotasjon. Denne oppbyggingen ble

gjennomført for både forsiden og de kapitlene som har en animasjon. Dette skulle vise seg å være en tidkrevende prosess.

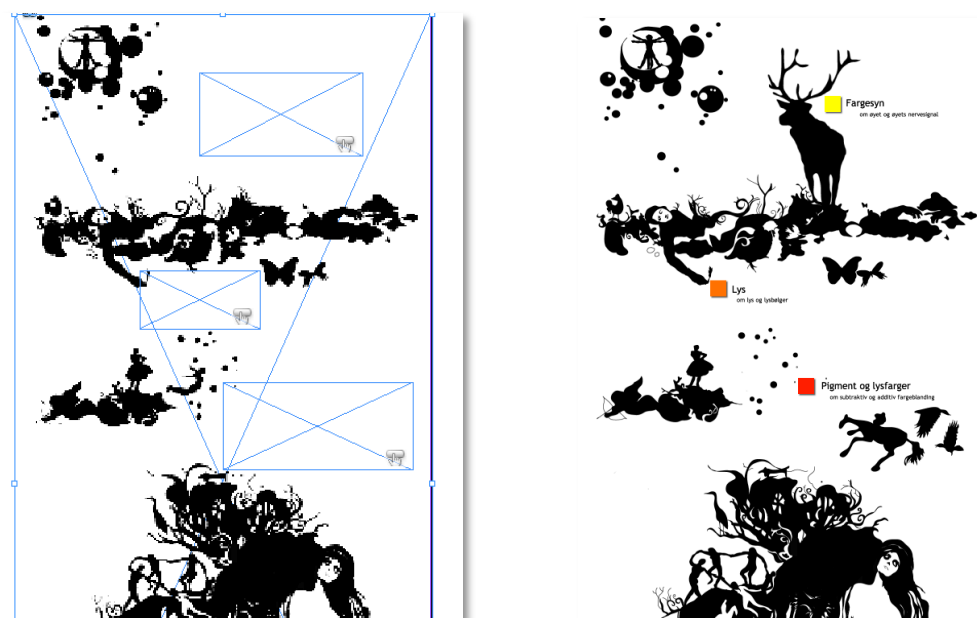


Figur 33 Animering i Edge

Flere valg må gjøres når man utarbeider en animasjon til index-siden. Tid mellom og under hendelsene, nærhet i plassering og størrelsesforhold ble undersøkt, vurdert og justert. Lengden på hver enkelt animasjon må vurderes opp mot antatt tid det tar å scrolle. I oppgavens undersøkende del vil disse vurderingene kunne testes ut mot elevers bruk av applikasjonen. Animasjonen må ikke ta for lang tid da det vil kunne oppleves som et tids-tyveri dersom applikasjonen brukes gjentatte ganger. Tredelingen av forsiden er en viktig del av hovedmenyens design. Leseren får kun se én del av siden og det gir ikke brukeren overblikk over alle navigeringsmulighetene, uten å scrolle. Den første delen er illustrert på en slik måte at det ikke er åpenbart at det er noe mer. I undersøkelsen vil elevene utfordres av dette. Vil de intuitivt oppsøke hele index-siden og få opp alle valgmulighetene, eller vil de kun orientere seg gjennom den første tredjedelen?

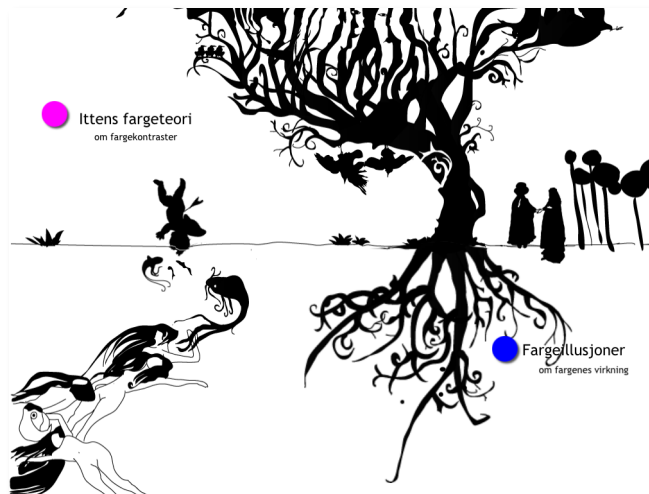
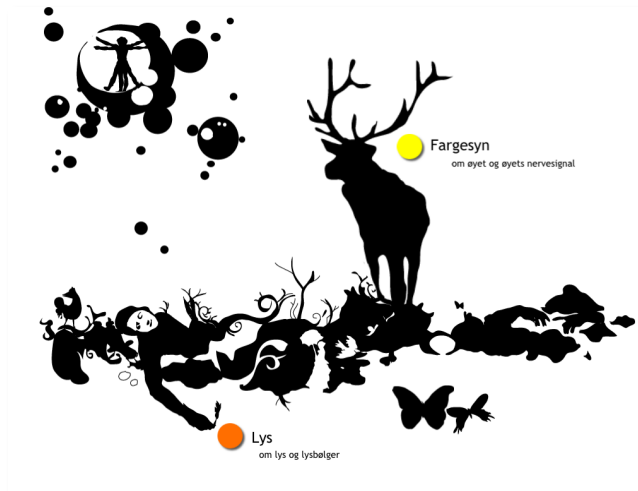
Ved overføring av animasjonen til iPad viste det seg at animasjonen var mindre enn skjermstørrelsen slik at den manglet pixler i ytterkant. Dette skjedde på tross av at de var satt til samme størrelse i de ulike programmene. Bakgrunnen ble derfor fjernet slik at det kun er de animerte figurene som er med i selve animasjonen. Illustrasjonen ble deretter lagt inn som bakgrunn i InDesign med animasjonen som et lag over.

Forsøk på å legge inn linker under animering i *Edge* mislykkes. Linkene fungerer fint i visningsmodus, men ikke når animasjonen ble overført til iPad. For å unngå å bruke for mye tid på dette falt valget på å benytte gjennomskinnelige knapper i *InDesign*. Knappene består av transparente firkanter som ligger bak selve animasjonen. De fungerer uavhengig av animasjonen og kan endres på en enkel måte. Det er mulig å lage firkantene større enn den visuelle knappen slik at problematikken rundt treffsikkerhet og stor fingre minimaliseres. Sirklene og skriften ble animert slik at de vokser ut fra bakgrunnen. Sirklene inneholder få, men sterke farger for å forsterke virkning opp mot den svarte illustrasjonen. For å forenkle navigering har linken samme farge som siden det navigeres til.



Figur 34 Knapper på forside

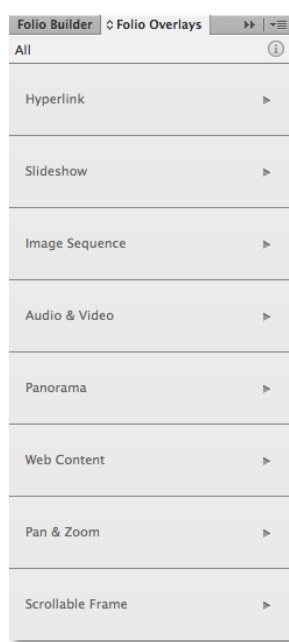
Applikasjonen er ikke lineær som en bok, men har flere parallelle kapitler. Det kan derfor være vanskelig å ha oversikt over hvor en til en hver tid befinner seg. Fargekoder hjelper til med å se hvilket kapittel en befinner seg i. Hovedteksten er større enn underteksten og fremheves ved at underteksten har innrykk. Sirkler og tekst er plassert tett slik at leseren kan se at disse hører sammen. De ulike komposisjonsgrepene gir signaler om hva som er viktig informasjon og hvordan leseren bør orientere seg i teksten.



Figur 35 Forside

4.3.3 Ittens fargelære

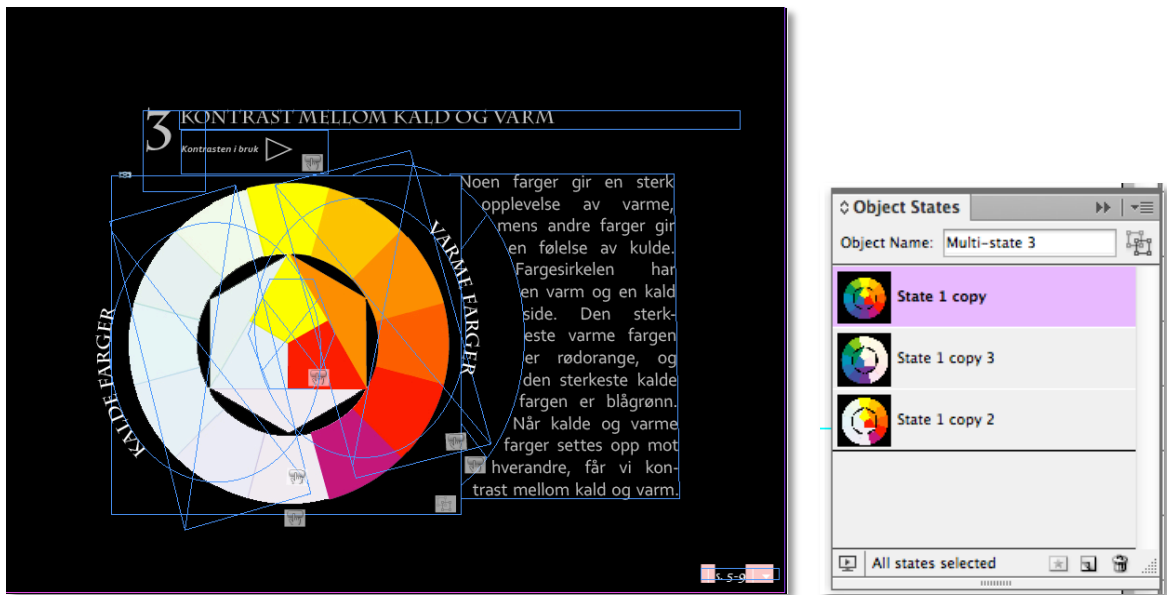
Ittens fargelære var det første kapittelet som ble utformet og mange av utprøvingene gikk ut på å gjøre seg kjent i programmet InDesign. I første omgang ble det gjort undersøkelse av vanlige virkemidler innen design; Komposisjon, farger, bakgrunner, illustrasjoner og fonter ble prøvd ut. For å få sammenheng med index-siden og for å fremheve fargenes egenkontrast ble svart/hvit valgt som tekst og bakgrunn. Fontene i underoverskriftene er Charlemagne, en font med seriffer som er enkel å lese. Teksten i tekstfeltene er Minion, en enkel font uten seriffer og som er valgt som motsetning til underoverskriftene. Den første bokstaven i under overskriften er større enn de andre bokstavene for å skape gjentakelse og rytme. De store bokstavene forteller leseren at her er det et nytt avsnitt. Bakgrunnsbildene er lagt inn for å skape bevegelse og spenning. Leseren føres videre ved at han ser deler av et bilde. Dette gir signal om at de kommer mer hvis man fortsetter å scrolle. Alle kapitlene er gitt en egen farge, for gi en fargevisuell sammenheng, som leseren kjenner igjen fra index-siden og i selve kapittelet.



Figur 36 Folio Overlay Panel, Skjermdump

Utarbeidelse av de første utkastene, gikk i stor grad med til å gjøre seg kjent med InDesign og hvilke muligheter som lå i selve programmet, både når det gjelder layout og interaksjon. Mange av de interaktive mulighetene ligger i programtillegget *Folio Overlays Panel*. *Hyperlink*, *Slideshow*, *Image Sequence*, *Audio & Video*, *Panorama*, *Pan & Zoom*, *Web Content* og *Scrollable Frame* er alle interaktive muligheter. Med unntak av *Panorama* og *Pan & Zoom* ble alle mulighetene benyttet i applikasjonen.

Slideshow gir en mulighet til å legge ulike lag av bilder over hverandre i en transparent ramme. Dette gjøres i *Object State* som fungerer som en konteiner for bildene. Denne funksjonen gjør at kun det bilde eller den delen av et bilde en ønsker skal bli vist, blir trykket frem. Lagene av bilder kan også linkes slik at ønsket bildene vises når linken brukes (figur 37).



Figur 37 Object States, Skjermdump

Ikon for interaksjon er viktig for at leseren skal kunne bevege seg på en enkel og forståelig måte. Disse ble forsøkt laget som enkle ikon, men også som figurer hentet fra forsideillustrasjonen. Ikonet for *Kontrasten i bruk* er visualisert gjennom en trekant som peker mot høyre. I den vestlige verden leses det mot høyre og ikonet blir derfor tolket som gå fremover. Det ble forsøkt å sette draknapper inn i teksten for å undersøke om dette er en hensiktsmessig metode å gi leserne ekstrainformasjon. Informasjonen vil være skjult inntil leseren henter den frem ved å dra knappen ut. Figurene som er brukt på den synlige delen av draknappen er hentet fra forsideillustrasjonen. Vil leserne tyde illustrasjonene som knapper eller som dekorelement?

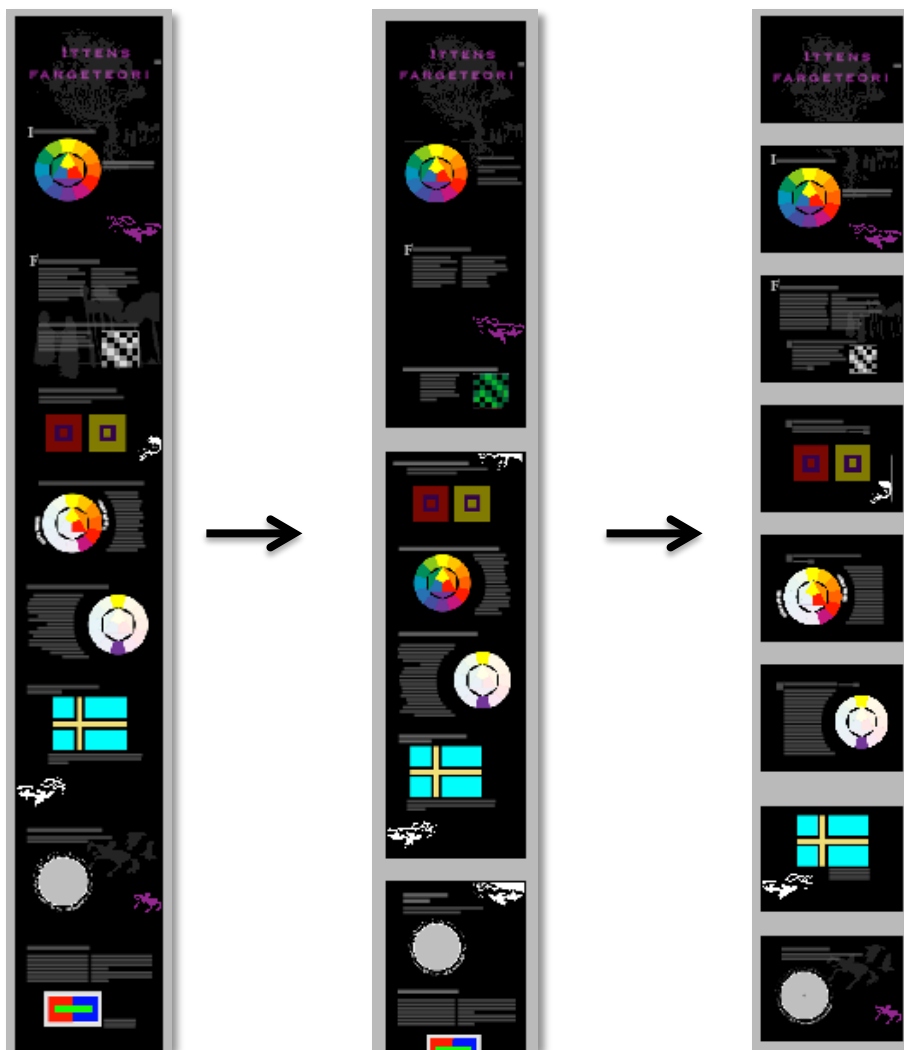
Denne effekten kalles *Scrollable Frame* og ligger i *Folio Overlay*. Ved å plassere innholdet i en gjennomskinnelig ramme kan innholdet bevege seg innenfor rammen. Funksjonen har store muligheter fordi rammene kan inneholde mengder med informasjon som skjules til det dras frem. Innholdet vil ikke være synlig under arbeidet i InDesign-dokumentet og det gjør det utfordrende å endre eller å oppdater informasjonen som ligger der. Det kan derfor være lurt å oppbevare informasjonen i egne *synlige* InDesign-dokumenter som så blir kopiert inn i hoveddokumentet.



Figur 38 Scrollable Frame

I utgangspunktet var det tenkt at applikasjonene skulle ha både stående og liggende format, men av praktiske årsaker valgte jeg kun liggende format. Når sider settes sammen for å danne et kapittel må man foreta valg i forhold til hvordan man beveger seg gjennom kapittelet. Man kan velge myk scrolling (smooth scrolling) eller side-for-side scrolling (page by page-scrolling). Kapittelet om Ittens fargelære er satt sammen av 16 sider, hvor ni utgjør det synlige og scrollbar kapittelet, mens de resterende syv utgjør målet for hyperlinkene i kapittelet. Disse syv sidene illustrer fargekontrastene i bruk gjennom å vise kunstbilder, og har i tillegg en link tilbake til kapittelet. I det praktiske arbeidet ble det mye prøving og feiling før oppgaven landet på denne måten å bygge opp strukturen i forhold til det scrollbare kapittelet og plasseringen av kunstbildene. I utgangspunktet var ønsket at kunstbildene skulle synes som et eget vindu inne på sidene om fargekontraster. Dette er mulig ved å legge vinduet skjult. Problemet er at interaksjonen fremdeles virker, og brukeren vil sveipe bildene inne i det skjulte vinduet istedenfor til neste kapittel (horisontal sveiping).

Det er viktig å unngå å legge interaksjoner over hverandre. Man må også unngå at en interaksjon dras eller skyves over en annen, da dette vil føre til at kun den øverste interaksjonen virker. Det vil i så fall kunne føre til misforståelser med navigeringen og frustrasjon hos brukeren.

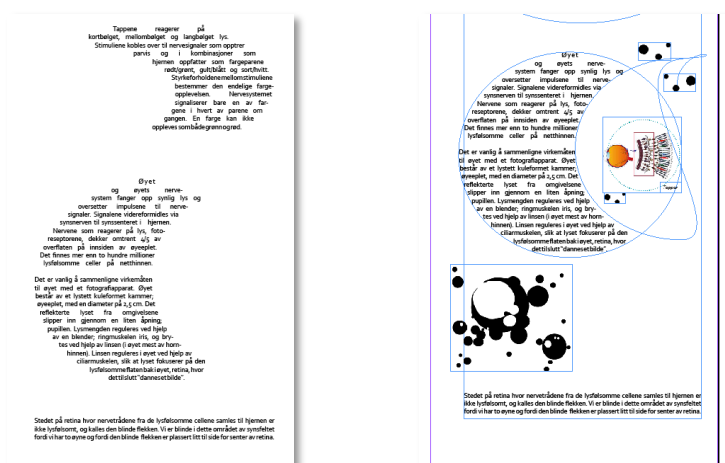


Figur 39 Sideutforming Ittens fargelære

I trykte lærebøker vil det gjøres valg i forhold til bruk av illustrasjoner. Illustrasjoner brukes til å gi en større forståelse av verbaltekst, eller til å forklare noe mer tydelig enn verbaltekst kan. Eks vannets kretslop eller fotosyntese-prosesser i klorofyll. Valg som gjøres i forhold til bruk av illustrasjoner er endelige og leseren har ingen innflytelse i møtet med boka. I det praktiske arbeidet var det viktig at applikasjon ville gi leseren egne valg. Leseren vil selv kunne velge når, hvor ofte og på hvilken måte illustrasjoner skal brukes. Ulike lesere, på ulike nivåer, benytter ulike lesestrategier. Med valgmulighetene i applikasjonen vil leserens egne preferanser kunne bli en del av fagstoffets presentasjon.

4.3.4 Fargesyn

Kapitelet er bygget opp som en enkeltside med bakgrunnsbilde og overliggende tekst. Tekst og illustrasjoner ligger på et transparent lag som kan scrolles. Siden inneholder forholdsvis mye informasjon som kan være vanskelig å lese. Teksten er satt sammen på en måte som bryter regler innen typografi. Dette blir gjort for å se hvordan det oppleves å lese tekstfelt med uvant form. Leseren føres inn i teksten på en kjent måte ved at det første tekstfeltet har rektangulær form. Deretter bølger teksten nedover i halv-sirkler. Det er tatt utgangspunkt i formen på øyet som ligger i bakgrunnen. Når teksten plasseres i en fast ramme kan orddelingen komme på feil sted og det bli store mellomrom mellom ordene. I undersøkelsen vil elevene utfordres av dette. Vil formen på teksten ha betydning for hvordan den oppfattes og vil mellomrom og orddeling påvirke lesingen? Fontene som velges er enkle og tydelige slik at de ikke forsvinner på grunn av fromlikhet med deler av bakgrunnen.



Figur 40 Tekstfelt (Fargesyn)

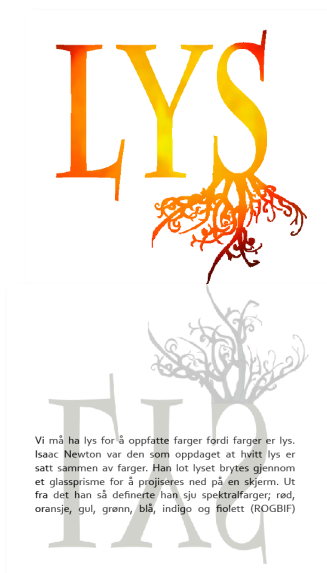
Illustrasjonen over viser tapper i øyet, og har lik form som utformingen av tekstfeltene. Den visualiserer informasjonen som er formidlet i verbalteksten og er med for å forsterke faginnholdet og skape forståelse for teksten. Utforskningen går ut på å se hvordan det oppleves å ha bilde over bilde. Vil det bli vanskelig å se og oppfatte innholdet i illustrasjonen på grunn av bakgrunnen? Kapittelet benytter et bilde som bakgrunn for verbaltekst. Bakgrunnsbildet ble valgt ut fra temaet og fordi det krever mye oppmerksomhet. Vil det forstyrre lesingen eller skape større forståelse for fagstoffet? Hvordan påvirker gjennomskinnelighet på bakgrunnsbilde og skrift lesingen?



Figur 41 Fargesyn

Elgen er plassert på siden som en kontrast til temaet, og for å skape spenning. Den står fast og scrolles ikke sammen med teksten. Vil den skape spenning og nysgjerrighet ved at den bryter med innhold, eller vil den være i veien og vanskeliggjøre lesingen? Sirklene er plassert på siden som dekorelement, men skal også fortelle leseren at det er mer informasjon dersom man scroller nedover. Vil leserne oppfatte dette?

4.3.5 Lys



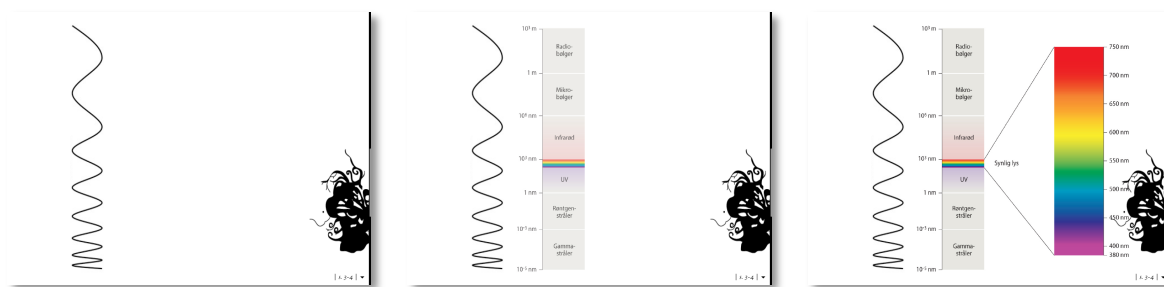
Figur 42 Lys

Kapitlet er bygget opp av enkeltsider slik at brukeren bla seg nedover en og en side (page by page-scrolling). Overskriften er satt sammen av både tekst og deler av forsideillustrasjonen. Roten strekker seg ut og viser vei for leseren. Overskriften er orange for å gi en fargevisuell sammenheng til knappen som fører leseren hit fra index-siden. Bakgrunnsbildet er svart og tilført transparens for å gli inn sammen med bakgrunnen. Bakgrunnsbildet er opp ned for å skape en skyggevirking. Teksten som ligger over bakgrunnsbildet er enkel og informativ.

Fargene som blir omtalt visualiseres gjennom et interaktivt bilde som ligger over teksten og som kan sveipes frem. Bildet har samme form som overskriften og bakgrunnsbildet. Vil

illustrasjonen gjøre det enklere å huske fagstoffet, gjøre fagstoffet lettere å forstå eller kun oppleves som pynt?

Kapitlet undersøker også hvordan film fungerer sammen med andre modaliteter. I utgangspunktet ble det lagt inn video som bakgrunn for tekst i overskriften. Filmen var kort og enkel og skulle gå i loop bak teksten. Rent teknisk å ikke la seg gjennomføre i InDesign. I kapitlet er det lagt inn to linker til filmer som forklarer og forsterker faginnholdet. Den ene av disse filmene ligger i selve applikasjonen, mens den andre ligger på YouTube. Det er fordeler og ulemper med begge metodene. Den ene krever nettforbindelse og den andre kan gjøre applikasjonen tung å laste ned eller oppdatere. Filmene er svært ulike. Den ene er gammeldags, barnslig og med humor. Den andre er seriøs med mye faktainformasjon. Ved å velge ulike filmer ønsket oppgaven å finne ut hva som tiltaler elevene. Vil elevene foretrekke en av filmene, vil de gi uttrykk for at de lærer mer av en av filmene eller at de komplementerer hverandre?



Figur 43 Utdrag fra lysbølgeillustrasjon

Hvor mye informasjon kreves for at leseren skjønner at her kan det være muligheter for interaksjon. Tre bilder som må samleses ble satt inn på side tre. Kun et av disse bildene vises, de andre må trykkes frem. Det er ingen forklaring eller ikon som viser interaksjon. Navigasjonen som ligger i illustrasjonene bygger på intuisjon og tidligere erfaring. Bølgeillustrasjonen står alene på siden med mye luft på høyre side, vil det fortelle brukeren at her er det mulig med interaksjon. Fagteksten til disse illustrasjonene ble satt i en draknapp slik at den er fjernet fra selve illustrasjonen. Vil dette gi mening eller vil teksten oppleves som at den står alene, uten tilhørighet til illustrasjonene eller mulighet til interaksjon?

4.3.6 Pigment og lysfarger

Kapitlet er bygget opp av en enkeltside med en overliggende transparent som inneholder; tekst, illustrasjoner og oppgave. Bevegelsen gjennom kapitlet er myk scrolling (soft scrolling), noe som gjør navigasjonen enklere når kapitlet er bygget opp som en transparent over en enkelt side. Dette medfører at når leseren kommer til kapitlet vil han alltid starte øverst. Den overliggende transparenten lages separat i InDesign for deretter å legges inn på siden i en *Scrollable Frame*.

Under utarbeidelse av det estetisk skapende arbeidet ble de komposisjonsmessige grepene undersøkt. Bakgrunnene ligger fast og scrolles ikke. Utdrag fra forsideillustrasjonen er bearbejdet i Photoshop slik at den skaper en gjentakende rytme og danner en ramme for innholdet. Bakgrunnen er dempet slik at den ikke skal forstyrre lesingen av verbaltekst og bilder. Illustrasjonene er snirklede med mange organiske former. Fonten i overskriften er valgt for å harmonere med formene. Tekst og illustrasjoner er røde, som linken på indexsiden med pekeren til kapitlet. Ved å bruke farger bevisst kan koblingen og navigeringen styrkes. Oppgaven stiller spørsmål om fargen vil forstyrre leseopplevelsen?



Figur 44 Forsøk underveis (Pigmentfarger og Lysfarger)

Kapitlet benytter estetiske virkemidler for å vise leseren navigasjonsmulighetene. Helt konkret er det illustrasjoner knyttet opp mot applikasjonens hoved-design. Andre illustrasjoner blir brukt for å illustrere fagteksten. Fagillustrasjonene er enkle, informative og brukes for å gi leseren større forståelse for verbalteksten.

For å signalisere leseretning benytter oppgaven en illustrasjon uten avsluttende kant. Madonna startet som en enkeltstående illustrasjon, men ble flettet sammen med treet for å knytte de ulike sidene sammen og gi et tydelig signal til leseren om at kapittelet er scrollbart i vertikal retning. Signalet forsterkes ved at fuglene plasseres over tekstfeltet, med hodene så vidt over kanten når kapittelet åpnes. Sammenheng mellom fuglene og Madonna skapes ved å sette en fugl på skulderen hennes. Fuglene er også plassert nederst på siden som en draknapp. Vil elevene forvirres når samme illustrasjon blir brukt både som dekorelement og som knapp?



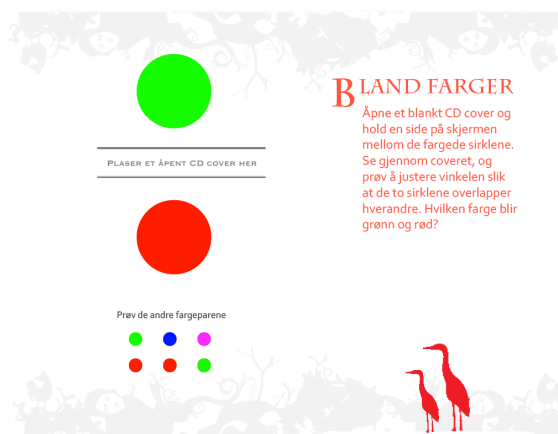
Figur 45 Utsnitt fra Pigment og lysfarger

Verbaltekstene og illustrasjonene utfyller hverandre og formidler faginnholdet. Tekst og illustrasjon er gruppert på en slik måte at leseren kun forholder seg til et tekstfelt om gangen. Ønsket er å se om dette forenkler lesingen. Teksten er kort og konsis slik at elevene på en enkel måte kan forstå og lære innholdet.

En draknapp i teksten undersøker om leseren vil søke ekstra informasjon. Det å plassere *Scrollable Frame* i en *Scrollable Frame* viste seg å være en teknisk utfordring. Det lot seg gjøre, men oppdateringer eller endringer vil kunne være tidkrevende.

Kapittelet er bl.a. bygget opp for å undersøke hvordan elever leser en oppgave inne i fagtekst. Vil leseren oppfatte oppgaver på en annen måte enn fagtekst? Skaper oppgaver forståelse for stoffet og motivasjon for lesing eller har det ingen betydning for læring eller leseopplevelse?

Oppgaven som ble valgt er enkel og visualiserer fargeblanding på en forståelig måte. Fargene blandes i gjenskinnet av glasset på et CD-cover og ved å trykke på fargesirkene kan leseren oppleve ulike fargeblandinger.



Figur 46 Oppgave; Bland farger

Programmet InDesign har begrensninger i forhold til interaksjon som gjør at oppgavene i applikasjonen er enklere enn ønsket. Kapittelet kunne inneholdt muligheter for å blande farger ved digitalt å søle maling eller å hente farger fra en palett. Den kunne gitt brukeren muligheten til å blande fargene slik en ønsket. Det kunne vært lagt inn link til et felles forum hvor elevenes arbeider kan deles og diskuteres.

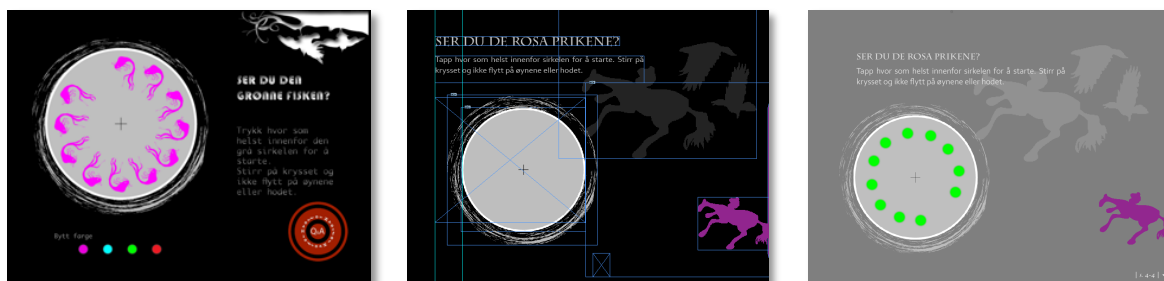
4.3.7 Illusjoner

Kapittelet undersøker hvordan elevene leser oppgaver gjennom fire illusjoner som visualiserer hvordan farger virker. Kapittelet er bygget opp av enkeltsider uten myk scrolling. Det er ikke sammenheng mellom de ulike illusjonene og side for side-scrollingen forsterker forståelsen av at det er fire selvstendige sider som utgjør dette kapittelet.

Animasjonene er utviklet i programmet *Edge* for deretter å bli hentet inn i *InDesign*. Mange av problemene jeg møtte på under utarbeidelse av dette kapittelet var av teknisk art. Dette var utfordringer som fikk betydning for hvordan den visuelle fremstillingen ble. Animasjonen vises kun som er gjennomsiktig firkant i *InDesign* og det gjør at det er vanskelig å plassere den på ønsket sted.

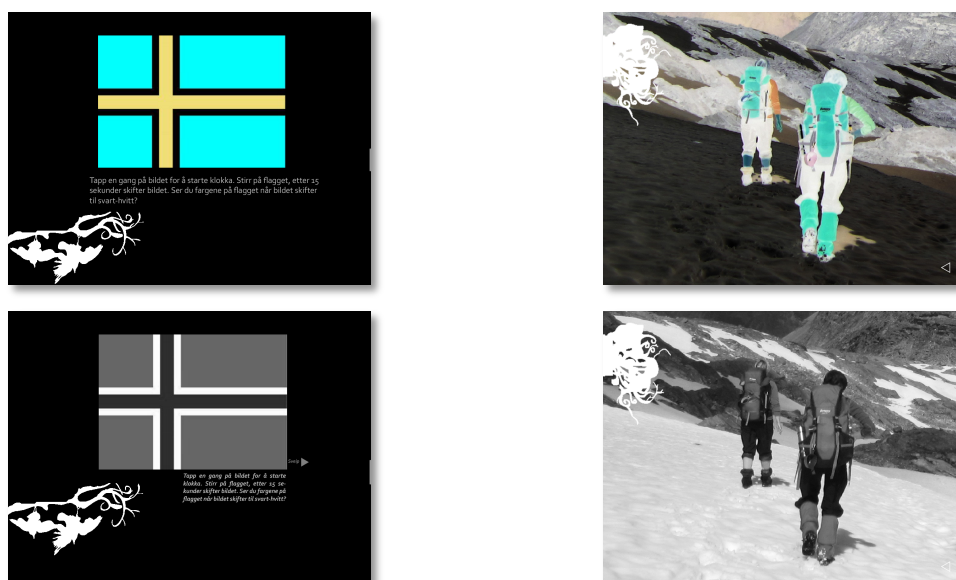
Illusjonen *Ser du de rosa prikkene?* viser etterbildet av fargen når sirkene settes i bevegelse. I utgangspunktet var det mulig å bytte farge på animasjonen, men dette ble gått bort i fra fordi det innebærer at det må ligge fire animasjoner over hverandre. Det vil bli

vanskelig å tilpasse overfor hverandre når de ikke er synlige. Det ble forsøkt å bruke element fra forsideillustrasjonen inn i animasjonen. Dette lot seg gjøre, men etterbildeeffekten vistest bedre ved bruk av sirkler.



Figur 47 Oppgave; Ser du de rosa prikkene?

Illusjonene *Flagget* og *Sett farger på bildet* visualiserer komplementærkontrasten. De er bygget opp slik at leseren først stirrer på bildet med de komplementære fargene til originalen. Når man ser på en hvit eller grå bakgrunn vil øyet kompensere med å henter opp de originale fargene. Illustrasjonene visualiserer det samme så *Sett farger på bildet* ble fjernet fra applikasjonen.



Figur 48 Illusjoner som viser komplementærkontrasten

Rist på fargene tar for seg en effekt som gjør at den ene fargen henger litt etter når du rister på fargene. I utgangspunkt var bakgrunnen hvit med forholdsvis lyse farger. Effekten av illusjonen var vanskelig å oppdage, og oppgaven testet ut ulike bakgrunner, farger og

former på figurene. Utprøvingene viste at effekten ble forsterket med bruk av store sirkler i klare farger på grå bakgrunn.



Figur 49 Oppgave; Rist på fargene

Illusjonen *Når er gul gulere enn gul?* går ut på at øynene blir slitne etter å ha sett på en farge over tid. Dette er visualisert gjennom en gul sirkel og en hvit firkant. Firkanten dekker over en del av firkanten. Når denne fjernes vil den ene siden virke gulere enn den andre.



Figur 50 Oppgave; Når er gul gulere enn gul?

Tekstene som forklarer hva som skal gjøres er enkle, informative og satt ved siden av illusjonene. Draknappene består av en illustrasjon som kan dras frem av leseren. Bak illustrasjonen ligger et tekstfelt som inneholder informasjon som forteller leseren hva som skjer under bruk av illusjonene. Draknappen vil forhindre leseren i å lese løsningen først og miste aha-opplevelsen. I applikasjonen er det lagt inn ulik farge på knappene. Dette gir oppgaven muligheten til å undersøke lesernes reaksjoner på uregelmessigheter.

5 Resultater

Resultatene presenteres i tre kapitler, hvor kapitel 5.1 viser analyse av eget skapende arbeid. Kapittel 5.2 viser analyse av informantenes tilbakemeldinger etter bruk av applikasjonen. Kapittel 5.3 forteller om informantenes navigering og bruk av applikasjonen.

Kapitlene 5.1 og 5.2 er analysert ut fra Theo Van Leeuwens prinsipper for hvordan man kan etablere samspill eller kohesjon i multimodale tekster. Prinsippene er *Rythm*, *Composition*, *Information linking* og *Dialogue* (Van Leeuwen, 2005, p. 179).

5.1 Multimodal koherens i applikasjonen

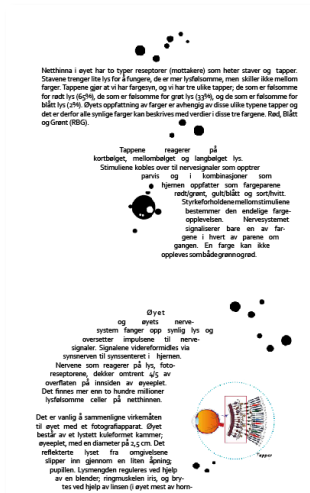
Applikasjonen er analysert ut fra Van Leeuwens prinsipper:

Rytme Komposisjon Informasjonskobling Dialog

5.1.1 Rytme

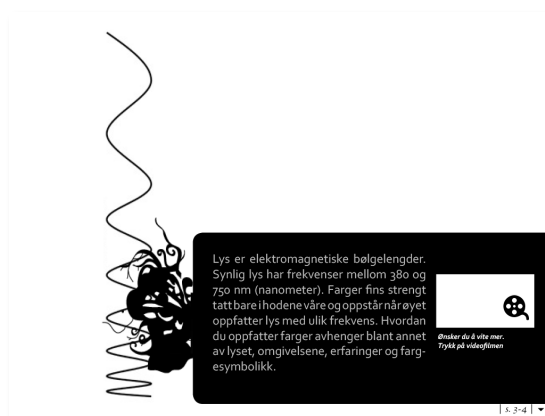
Den rytmiske utviklingen i forsideillustrasjonen er basert på gjentakelse av element. Disse består av negative og positive former. Rytmene skapes av de ulike formene i illustrasjonen, fargene på sirkelene og av teksten. Gjentakelse av figurer inne i andre figurer danner et mønster og skaper sammenhenger. Scrolling og animasjon skaper en ny rytme gjennom bevegelse. Deler av illustrasjonen kommer til syne etter hvert og skaper nye sammenhenger. Håndbevegelse sammen med den taktil berøring skaper en gjentakende rytmisk bevegelse. På grunn av at de ulike elementene har lik og overlappende rytme skapes det spenning i bildet. Fargesirkelene er like i form og størrelse, men har ulik farge. Hovedteksten er større enn underteksten og fremheves ved at underteksten har innrykk.

Rytmen kan gjøre seg gjeldene gjennom ulike modaliteter. I kapittelet om fargesyn skaper formen på teksten en bølgebevegelse når den dras opp og leses. Gjentakelse av tekstfelt og sirkelformede illustrasjoner skaper rytme og fører leseren videre i teksten. Siden markerer en slutt ved at en sirkelformet illustrasjon beveger seg til de lander over øyet. Det rytmiske mønsteret gjør teksten sammenhengende og letter interaksjon og lesing. Samtidig skaper formen klare brudd slik at leseren ikke opplever den som monoton og kjedelig.

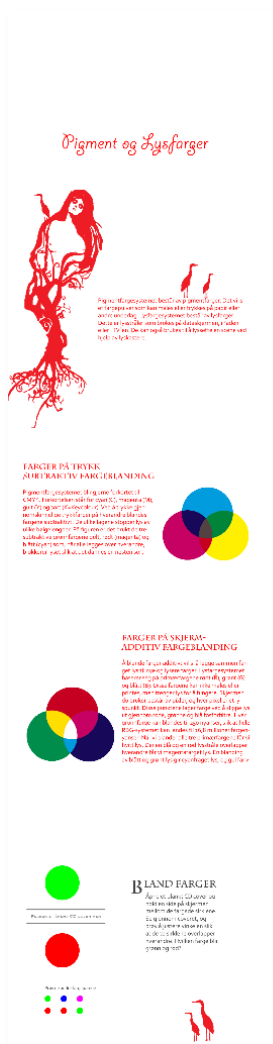


Figur 51 Rytme i tekstflyt

Kapittelet lys er bygget opp med enkeltsider som gir et lite rykk når en scroller i stedet for en sammenhengende myk bevegelse. Rytmen sammen med den visuelle opplevelsen av at siden rister gjør at leseren opplever disse som enkeltstående sider med eget faginnhold. Den rytmiske utviklingen i komposisjonen skjer ved at overskriften blir gjentatt på neste side. Illustrasjonene på side tre må trykkes på for at de skal komme frem. Rytmen består av bilde-elementer som trer frem en etter en og skaper sammenheng med de andre visuelle elementene. Rytme som blir for repeterende oppleves som kjedelig, det er derfor viktig med brudd som fanger leserens interesse. Draknappene kan sees på som slike brudd gjennom sin visuelle fremtoning og ved at de inneholder ny informasjon. De kan dras inn fra siden og samspiller med illustrasjoner, tekst og film.



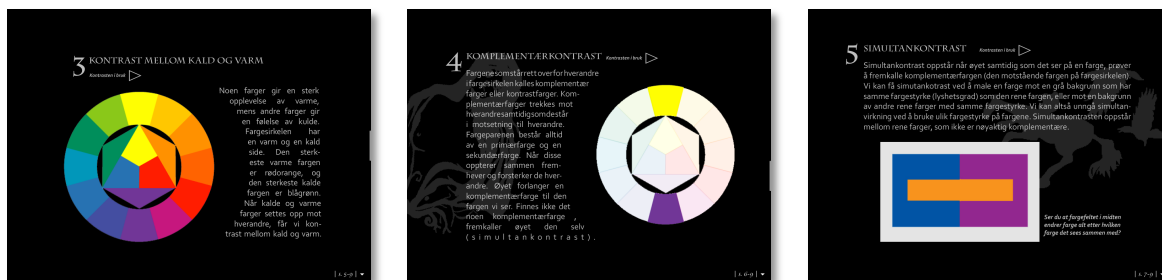
Figur 52 Draknapp (Lys)



Figur 53 Rytme i komposisjon

I kapittelet pigment og lysfarger skaper bakgrunnen en innramming av innholdet gjennom gjentakelser av element. Madonna i treet og fuglene fører leseren nedover i teksten ved at bare deler av illustrasjonen vises. De andre illustrasjonene består stort sett av sirkler som blir gjentatt, noe som forsterker rytmen. Tekstfeltene er plassert på tilsvarende måte og det er dette rytmiske mønsteret som gjør teksten sammenhengende og lett å lese. Oppgaven på slutten av siden har stor bokstav i underoverskriften og teksten er plassert litt annerledes i forhold til illustrasjoner og tekstfelt. Det skjer et brudd i rytmen som brukes for å fremheve ny og annerledes informasjon. Bevegelsen av siden er en jevn scrolling som overlapper og forsterker rytmen i de andre modalitetene. Draknappen er synkronisert med den samme rytmen og samspiller med bevegelsen i scrollingen.

I kapittelet om Ittens fargekontraster er bilder og tekst organisert på en lik måte, noe som gir en overlappende rytme. Den rytmiske utviklingen skapes av vekslning mellom fonttype og bokstavstørrelser i overskrift og brødtekst. Underoverskriftene har tall som er større enn selve teksten og illustrasjonene har farge- og formlikhet. Disse forholdene er også med på å skape en sammenhengende rytme i komposisjonen. Det skjer et brudd ved fargenes egenkontrast fordi siden har et animert bilde og fordi teksten er plassert i en draknapp.

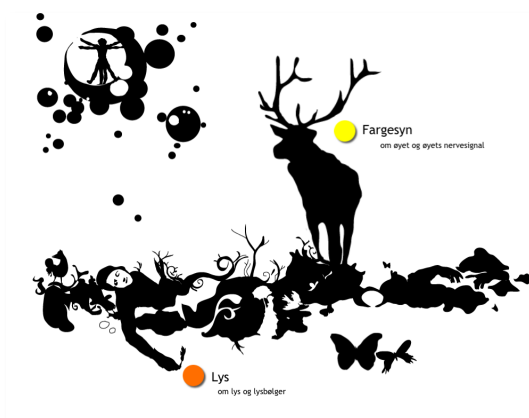


Figur 54 Rytme gjennom skrift, tall og illustrasjoner

Kapittelet om illusjoner er bygget opp av enkeltsider for å underbygge at informasjonen på sidene er selvstendig og skal leses hver for seg. Den rytmiske organiseringen bygger på motsetningene farger/ikke farger og lys/mørk. Underoverskriftene har samme type font, men ulik størrelse og plassering. Det skaper en ujevn rytme som er med på å fortelle leseren hvilken informasjon som er den viktigste. Oppgaveillustrasjonene består av enkle former, hvor de fleste er sirkler som gjentas og skaper en gjentakende rytme.

5.1.2 Komposisjon

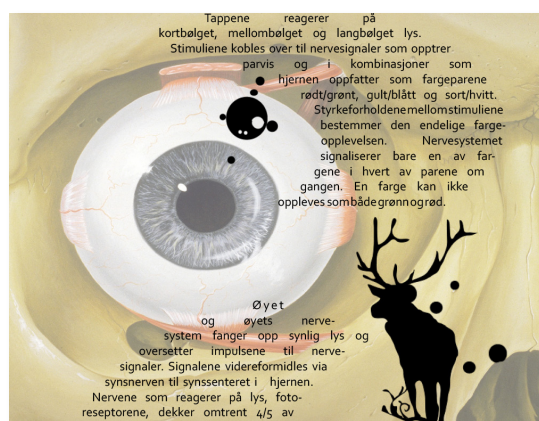
Komposisjon uttrykkes gjennom romlig plassering. På index-siden vil aldri leseren kunne se de ulike delene av tegningen samtidig. Leseren vet ikke hva som kommer, noe som skaper nysgjerrighet. Illustrasjonen er satt sammen av enkeltelementer som er plassert i sammenhenger hvor de ikke nødvendigvis hører hjemme. Samhandlingen mellom det virkelige og det uvirkelige, samt mellom kjent og ny informasjon skaper overraskelser og spenning.



Figur 55 Komposisjonsgrep index-side

Sirkler og tekst er plassert tett slik at leseren kan se at disse hører sammen. Sirkelen kaster skygge på underlaget noe som viser at de ligger på et annet plan enn selve illustrasjonen. Disse ulike komposisjonsgrepene gir signaler om hva som er viktig informasjon og hvordan leseren bør orientere seg i teksten.

I kapitlet om fargesyn fokuseres det først og fremst på tekst og hvordan tekstflyten påvirker lesingen. Den romlige organiseringen er komponert slik at det sentrale stoffet er plassert i sentrum. Med tekstens komposisjon menes den følelsen vi har av balanse og ubalanse. Verbalteksten er plassert i en fast ramme, noe som gjør orddeling vanskelig. Når ordene deles på riktig sted skapes det store mellomrom som vanskeliggjør lesing. Illustrasjoner og tekst er plassert slik at det skapes harmoni og gir signaler om hvordan leseren bør orientere seg. Bl.a. viser sirklene ved overskriften hvilken retning leseren skal scrolle og at det kommer mer informasjon. Elgen skaper spenning og nysgjerrighet ved å bryte med innhold, men den ødelegger for lesingen ved at den står fast på siden og ikke kan scrolles sammen med resten av teksten. Bakgrunnsbildet har et sterkt uttrykk som gjør at det er viktig å få inn element som skaper en sammenheng med de andre sidene i applikasjonene. Sirklene og elgen har tilknytning til forsideillustrasjonen og skaper en helhet i komposisjonen. For at verbalteksten skal bli synlig må bakgrunnsbildet være lyst eller gjennomskinnelig. Her er det brukt lite gjennomskinnelighet noe som gjør at bakgrunnen skaper støy.

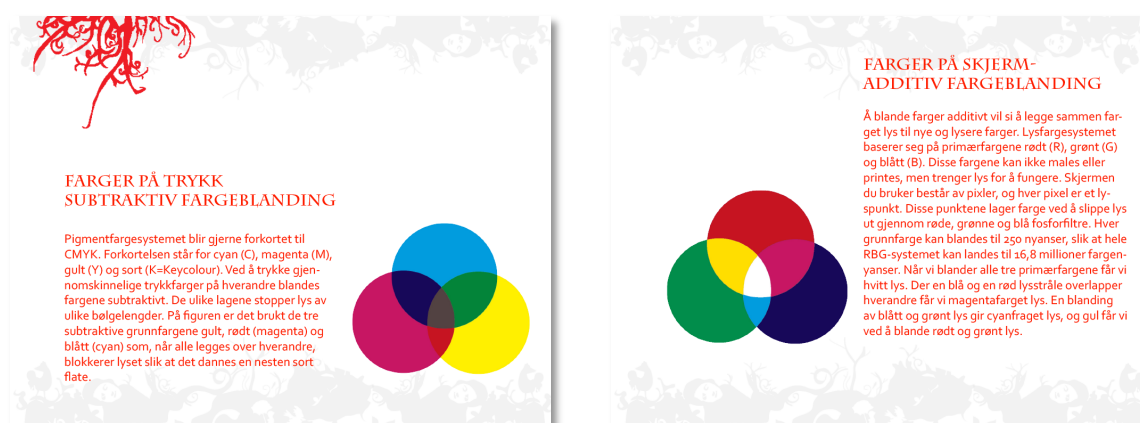


Figur 56 Orddeling (Fargesyn)

De ulike delenes plassering på en flate forteller hvilke deler som hører sammen. Side tre i kapitlet om lys er basert på tre illustrasjoner som er satt sammen og utgjør en helhet. Kun den første illustrasjonen er synlig sammen med en draknapp som inneholder mer informasjon om temaet. Disse illustrasjonene er ikke tydelige og må samleses for å få frem

informasjonen. Draknappen som er lagt på høyre side gir signal om ny og viktig informasjon. Komposisjon gjør at leseren må lete på egenhånd. Slike komposisjoner håper på innsatsvillige, nysgjerrige og motiverte lesere. Den siste siden inneholder kun et ikon for å se på film, her er det ingen annen informasjon og siden kan oppleves som kjedelig og tom.

Tekstfeltene i pigment og lysfarger har illustrasjoner knyttet til seg som visualiserer innholdet i teksten. Disse elementene er plassert sammen med mye luft rundt seg. Det signaliserer at de hører sammen og skal leses sammen. Kun deler av teksten vises om gangen, noe som kan oppleves positivt for enkelte lesere. Noen av illustrasjonene er dekorelement som ikke har noe med faginnholdet. Fargen på disse illustrasjoner forteller at de hører sammen med bakgrunnen og må leses på en annen måte enn illustrasjonene med sterke farger.



Figur 57 Subtraktiv og additiv fargeblanding

I kapittelet om Ittens fargekontraster smelter illustrasjonene inn i bakgrunnen fordi de er mørk grå. Teksten er hvit med noe gjennomskinnelighet slik at den skaper myke kontraster. Draknappene er basert på bilder hentet fra forsideillustrasjonen og er i klare farger. Dette tydeliggjør kontrasten til de andre elementene slik at de blir forstått som knapper. Underoverskriftene har lik plassering og samme type skrift på de ulike sidene. Denne skriften er forholdsvis stor og har et tydelig tall i forkant, for å binde stoffet sammen og fortelle leseren at informasjonen er viktig. Tekstfeltene følger formen på illustrasjonene og viser at disse hører sammen og har lik informasjonsverdi.



Figur 58 Draknapp som kontrast

I kapittelet om illusjoner består oppgavene av form-like element som er store og tydelige i forhold til innholdet. Leseretningen i vår kultur gjør at en ofte plasserer det som er nytt og på høyre side, mens det en forventer at leseren er kjent med fra før, ofte blir plassert til venstre. I dette kapittelet er de fleste av draknappene plassert på høyre side noe som kan fortelle leseren at dette er ny informasjon. Rist fargene-illusjonen har kraftigere fonter enn de andre sidene, samtidig som den første bokstaven er større enn de andre. Dette gjør at denne siden oppleves som viktig. Flagg-illusjonen har ikke underoverskrift og kan derfor forstås som en del av siden over. Draknappen er plassert på venstre side og signaliserer at dette er kjent informasjon. Bakgrunnen i kapittelet er grå og kan fremstå som trist og kjedelig. For å veie opp har illustrasjonene sterke og klare farger. Gruppering og markering av ulike deler av den sammensatte teksten hjelper leseren til å finne en fornuftig lesesti. Tekstblokkene er plassert i sammenheng med illustrasjonene, noe som viser at disse hører sammen og skal leses sammen.

5.1.3 Informasjonskobling

Hvordan de ulike informasjonsbrokkene forholder seg til hverandre forteller hvilken mening modaliteten skaper. På førstesiden forholder tekst og sirkler seg til hverandre gjennom plassering, fonttyper og farger, og leses samen ut fra kontekst og andre relaterte tekstdeler. Modalitetene kobles gjennom at delene har lik utforming, er animert og forholder seg til resten av illustrasjonen på lik måte. Animasjonen leses bl.a. sammen med tekst og sirkler, slik at meningsinnholdet utvides.

Informasjonskoblingene i fargesyn viser hvordan de ulike elementene forholder seg til hverandre. Øyet i bakgrunnen viser til og forsterker temaet i teksten, noe som fører til en

utviding av meningspotensialet. Informasjonene utfyller hverandre og representerer ulike deler av den samlede teksten. Illustrasjonen av tapper i øyet forklarer og utdyper faginnholdet som er beskrevet ved at verbaltekst og bilde spesifiserer innholdet. Elgen derimot er en kontrast til resten av innholdet. Gjennom denne typen kontrastering skapes det spenning og modalitetene fremheves og meningspotensialet utvides.

Overskriften i kapitlet om lys viser lesevei ved at grenen strekker seg mot neste side. På side to kobles tekst og illustrasjon slik at det skjer en spesifisering av meningsinnholdet når fargene som er omtalt sveipes frem. Illustrasjonene på side tre er ufullstendige og må samleses for at informasjonen skal tre tydelig frem. Faginformatjonen som ligger i draknappen tilhører illustrasjonene, men sammenhengen er ikke tydelig. Draknappen inneholder også et ikon for å starte film. Dette ikonet kan samleses sammen med underteksten for at leserne skal skjønne bruken.



Figur 59 Illustrasjon som viser lesevei

Tekst, illustrasjoner, film og lyd skaper multimodal redundans ved at de ulike modalitetene formidler den samme informasjonen på forskjellige måter. Dette fører til en utdypning av meningspotensialet fordi de ulike modalitetene utfyller hverandre. Rytme, komposisjon, innhold og taktil interaksjon er med i dette samspillet og kohesjonen.

I kapitlet om pigment og lysfarger samleses illustrasjonene med tekst gjennom romlig plassering. Denne samlesingen fører til at fagstoffet blir mer håndfast. Oppgaven samleses med resten av kapitlet og fører til en utdypning av innholdet. I draknappen får leseren mer informasjon som skaper en utviding av meningspotensialet gjennom utfylling.

Kapittelet om Ittens fargekontraster er bygget opp av enkeltsider som tydeliggjør at informasjonen som er samlet på en side skal kunne leses for seg. De ulike informasjonsbrokkene forholder seg til hverandre og utgjør en helhet. Dette er spesielt tydelig på enkeltsidene hvor overskrift, verbaltekst, illustrasjon og interaksjon samles og skaper en ny mening. Der skjer en multimodal redundans, det vil si at de ulike modalitetene formidler den samme informasjonene, men på forskjellig måte. Denne redundansen handler ikke om identisk gjentakelse, men at modalitetene utfyller hverandre og representerer ulike deler av den samlede informasjonen. De ulike fargekontrastene er knyttet opp mot egne sider med kunstbilder som viser kontrasten i bruk. Her er det en omskrivning av informasjonen som skaper større forståelse for fagstoffet.

Illustrasjonen til draknappene skaper en kontrastering til den andre informasjonen og leses derfor som bevegelige knapper. Dette kan sies å være funksjonell spesialisering.

Draknappen har en spesialiserte oppgave og funksjon i kommunikasjonshandlingen.

Informasjonskoblingen kan inneholde flere betydninger og deler av et meningspotensiale kan fremheves gjennom samspillet mellom de ulike uttrykksmåtene. Dette skjer gjennom de ulike metodene oppgavene i kapittelet om illusjoner er bygget opp av. Illusjonene er animert og basert på interaksjon med leseren.



Figur 60 Informasjonskobling (Illusjoner)

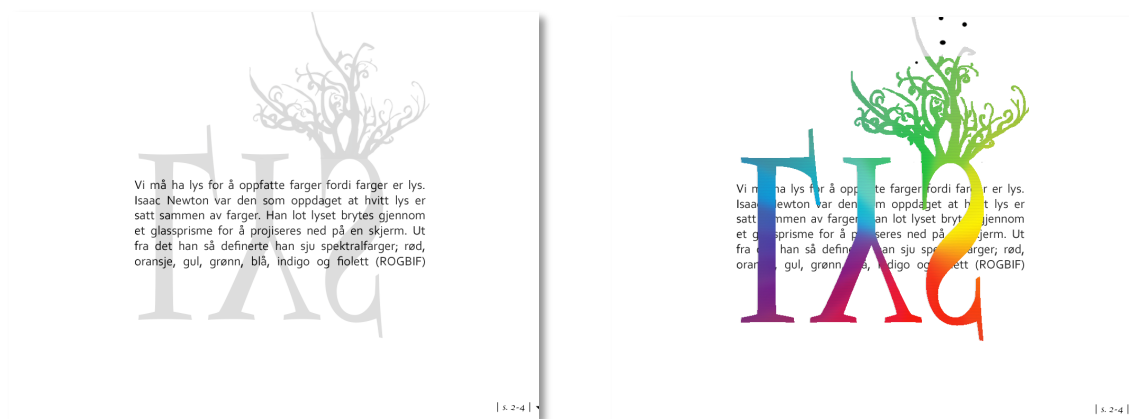
Samspillet mellom de ulike modalitetene skaper mening for leseren og det oppstår en utvidelse av det totale meningspotensialet når modalitetene kobles. Verbalteksten som står ved siden av oppgaveillustrasjonene er kort, informativ og forklarer kun det leseren skal gjøre. Teksten leses sammen med illustrasjonen og skaper en spesifisering av

meningsinnholdet. Draknappene leses i forhold til de andre draknappene og den informasjonen disse inneholder.

5.1.4 Dialog

På grunn av utvidingen av meningspotensialet gjennom informasjonskobling kan dialogen mellom leser og de ulike modalitetene skape usikkerhet. På forsiden kan lik gjennomskinnelighet på knapper og illustrasjoner skape misforståelser i forhold til interaksjon. Leseren inviteres til å respondere på sirkelknappene, men de er ikke tydelige nok til at leseren skjønner det intuitivt. Relasjonene mellom modalitetene fører til dialog mellom bruker og applikasjon. Leseren inviteres til å bevege tekstene gjennom taktil berøring av skjerm. De små sirkelene ved overskriften i kapitlet om fargesyn forteller leseren at det kommer mer informasjon. Ved at deler av illustrasjonen er synlig føres leseren videre i teksten. Det er ingen interaksjon i noen av de andre elementene på siden. Elgen står fast på siden og kan ikke scrolles. Fargestyrken og plassering kan skape misforståelse i forhold til interaksjon.

Modalitetene kan gjennom dialog ha ulike roller slik at en modalitet blir framhevet mens andre blir liggende i bakgrunnen. Dette skjer gjennom at bildet i bakgrunnen er i dusere farger enn teksten som ligger over. Ved å bevege skyggeillustrasjonen (speilvending av overskriften) i kapitlet om lys kan fargene som omtales sveipes frem. Denne interaksjonen er ikke tydeliggjort og kan vanskelig forståes ut fra den visuelle utformingen.



Figur 61 Informasjonskobling (Lys)

Illustrasjonene på side tre gir heller ikke initiativ til at den kan beveges og inneholder ingen forklaring på hvordan brukeren skal samhandle med dem. Dette kan føre til

misforståelser i forhold til om det finnes interaksjon og hvordan en eventuell interaksjonen skal foregå. For å visualisere interaksjon andre steder er det brukt symbolske tegn som kan sees som kulturelle konvensjoner. Ikoner av filmruller forteller leseren at dette er knapper som setter i gang filmer.

Illustrasjonen av Madonna i treet skaper en forståelse av at leseren skal fortsette å scrolle fordi deler av illustrasjonen fortsetter nedenfor det synlige feltet på skjermen. Fuglene forsterker denne forståelsen ved at de er plassert som dekorelement over verbalteksten. Misforståelse av dialogen kan skje ved at samme element brukes på ulik måte. Fuglene brukes både som dekorelement, illustrasjon og draknapp. Sammenblanding av virkemidler kan skape forvirring hos leseren. Kjennskap til draknappene i applikasjonen fører til at leseren forstår dialogen med de andre draknappene på samme måte.

Kapittelet inneholder en oppgave hvor leseren skal blande farger. Sirklene som kan trykkes på for at oppgaven skal skifte farge er plassert tett og er små i størrelse. Det vanskeliggjør interaksjon, spesielt for menn med store fingre.



Figur 62 Bruk av illustrasjoner som dekor- og interaksjonselement

I kapittelet om Ittens fargekontraster blir leseren invitert til å ha interaksjon med bildene. Denne invitasjonen er ikke tydelig uttrykt gjennom tekst eller ikoner og det kan derfor skapes misforståelser. Det er også benyttet ulik type interaksjon (trykk og sveip) i de forskjellige bildene. Dette kan føre til frustrasjoner fordi det man tidligere har erfart ikke stemmer med den nye interaksjonen. Kontrastene har et ikon, i form av en trekant, som forteller leseren at den kan trykkes på for å gå videre. Det samme gjelder sidene hvor kunstbildene blir vist. De har et tydelig kryss som forteller leseren at man lukker vinduet for å gå tilbake til utgangspunkt.

Draknappene i kapittelet om Illusjoner tydeliggjøres ved at de består av en annen farge enn de resterende elementene. Formlikhet med bakgrunnen har ikke betydning for dialogen, så fremt fargen ikke inviterer til interaksjon. Flagget har utfordringer i forhold til dialogen fordi den ikke har nedteiling eller tegn på at oppgaven har begynt. Dialogen kan tydeliggjøres ved å endre litt på fargene eller gjennom visualisering av nedteilingen. Illusjonen i de rosa prikkene er tydelig fordi leseren ser bevegelsene i animasjonen. Rist på farger kan være vanskelig å få til fordi leseren må bevege selve iPaden for å få til effekten. Dette er en annen type dialog enn det som er brukt tidligere og kan lett misforståes.

5.2 Intervju

5.2.1 Rytme

Informantene gir uttrykk for at gjentakelse av element i forsideillustrasjonen skaper rytme. ”Mennesker og dyr gjentas i ulike former og rytmer”, sier informant 3. Damene nederst og sirkelene øverst stikker seg ut i forhold til de andre elementene fordi de har en annen tegnestil og den lange skyen bryter rytmen ved at den er for lang. De gir også uttrykk for at fargeprikkene gir rytme ved å være plassert forskjellige steder og ved at de har ulik farge. Informantene likte best å lese tekst når den har en jevn scrolling. Informant 1, 2 og 4 synes det er morsomt at teksten bølger seg fordi det gir teksten mer spenning. Informant 3 mener teksten blir vanskelig å lese og det blir vanskelig å konsentrere seg.

Informantene hevder at bildene er fint plassert i kapittelet om pigment og lysfarger fordi de gjentas i en jevn rytme og de er i samme farge som teksten. De mener at det er bra at tekst og bilde er plassert ved siden av hverandre og at dette blir gjentatt, fordi det gjør teksten mer ryddig og enklere å lese.

De mener at tallene i kapittelet om Itten skaper rytme. Det gjør sidene oversiktlige og enkle å orientere seg i. Det samme gjør trykkforskjellen på de ulike overskriftene. De synes at de ulike elementene ikke bør plasseres annerledes fordi de henger bra sammen og har fin rytme. De liker godt at teksten føyer seg etter formen på illustrasjonene. Det gir en helhet til sidene sammen med fargene som gjentas.

I kapittelet om Illusjoner synes informantene det er bra at draknappene er gjentatt på samme sted. Informant 2 liker at elementene er plassert forskjellig på de ulike sidene slik at ikke bildet alltid er på venstre side og skriften på høyre. Informanten mener at det skaper en annerledes rytme som gjør teksten mer interessant og å lese. Informant 3 synes teksten

bør vært plassert oppe og fargene nede på alle sidene i kapittelet. Det vil føre til at sidene passer bedre sammen. Teksten på flagget kunne vært større for å skape lik rytme med de andre tekstblokkene.

5.2.2 Komposisjon

Informantene liker godt at illustrasjonen består av mange små illustrasjoner. Det gjør den spennende å se på. De synes at illustrasjonene er bra plassert og de liker at den er i svart/hvitt. De mener at bokstavtypene gir orden og gjør at siden ikke ser så rotete ut. Fontene kunne vært større for å bli enda tydeligere og teksten kunne vært i samme farge som sirklene. Informantene liker at elementene ikke står rett under hverandre fordi det gjør siden morsom å lese. Informant 3 mener at komposisjonen blir litt åpen på siden av treet og at roten er i veien fordi den går over den blå sirkelen.

I kapittelet om fargesyn opplever informantene at siden er oversiktlig, fin og med god størrelse på skriften. De synes det er bra at teksten har lik form som øyet fordi det hjelper dem i å holde fokus på temaet de leser om. Teksten oppleves som mer interessant og morsom å lese når den buer seg. Informant 1, 2 og 4 mener det er like enkelt å lese denne teksten som en rett tekst. Informant 3 mener at mellomrommene mellom ordene gjør den vanskelig å lese. Informantene liker at skriften er svart, men mener det burde vært gjort noe for at den skal synes bedre i forhold til bakgrunnen. Informant 2 er skeptisk til at mengden skrift øker i tekstfeltene. Det gjør at det blir tungt å lese fordi man er urolig for det som kommer. Informantene mener at elgen er morsom å ha med, men at den vanskeligjør lesingen fordi teksten scrolles over. Informant 1, 2 og 4 synes det er fint med øyet i bakgrunnen fordi det hjelper en å holde fokus. Informant 3 er mer skeptisk og mener at leseren vil fokusere bakgrunnen istedenfor på teksten. Informantene mener at et mønster eller et svakt bilde hadde vært mer hensiktsmessig. Informant 1, 2 og 4 er fornøyd med plasseringen av elementene, spesielt at de sorte sirklene. Informant 3 synes sirklene ble for dominerende i forhold til teksten. Informantene er enige i at illustrasjonen av tapper er vanskelig å lese, men mener at den er fint plassert.

Informantene hevder at overskriften og speilingen i kapittelet om lys er spesielt fin. De synes det er spennende at speilingen blir i farger når den sveipes, men mener at fargene burde kommet bak teksten. Informant 1 mener det er stilig at det ikke er så mye på bakgrunnen, mens informant 2 og 4 mener sidene oppleves som kjedelige. Informantene

mener at noe burde gjøres med den siste siden som kun inneholder en knapp for å starte film.

I kapittelet om pigment og lysfarger mener informant 4 at det er fint at overskriften er annerledes enn de andre overskriftene. Informant 3 synes overskriften burde vært i en annen font og at underoverskriftene burde vært større og tydeligere. Informant 2 synes siden er spesielt pen og liker godt den røde skriften og illustrasjonene. Informanten mener at illustrasjonen av Madonna stikker seg ut fordi den tar mye plass og er i farger. Informant 1 liker fuglene som står over skriften, mens informant 4 mener at fuglene forstyrrer fordi man kikker på dem istedenfor på verbalteksten. Informantene mener at siden blir oversiktlig når teksten er plassert i små felt som står litt fra hverandre.

Informantene mener at kapittelet om Ittens fargekontraster inneholder fine farger og at dekor-illustrasjonene er pene. De liker at sammenhengen mellom sidene kommer tydelig frem. Informant 1 synes overskriften er kjedelig og kunne vært litt mer spennende.

Informant 3 og 4 synes det er mye skrift på siden som omhandler fargekontraster og lite skrift på den som omhandler Ittens fargesirkel. De mener at det kunne vært laget en egen side til fargekontraster fordi det er en hovedtekst som forteller hva man skal lese om og se på. Informantene mener det er fint å ha sort bakgrunn når det er mange illustrasjoner og former. De mener det er fint at illustrasjonene er store fordi det gjør at en skjønner at de er viktige. Informant 3 mener at det er vanskelig å lese lys tekst på mørk bakgrunn og at det blir forvirrende med store mellomrom mellom ordene fordi det oppleves som setningene stopper opp når en leser.

Informant 3 og 4 synes at gråtonen på bakgrunnen i kapittelet om illusjoner ble trist siden applikasjonen omhandler farger. De opplever sidene som kjedelige og mener at det burde vært flere tegninger i bakgrunnen. Informant 1 og 4 mener at skriften kunne vært større noen steder fordi skrift som er hvit, på grå bakgrunn, er vanskelig å lese. Informant 2 ønsker at størrelsen på skriften til flagget burde vært lik forklaringen til de andre oppgavene. Informanten mener at det er bra at elementene ikke alltid er plassert på samme sted fordi det skaper en mer interessant og annerledes leseopplevelse. Informantene påpeker at figurene i draknappene er både hvite og lilla. Disse burde ha en gjennomgående farge gjennom hele kapittelet.

5.2.3 Informasjonskobling

Informantene mener at det er bra teksten har lik form som øyet i kapittelet om fargesyn. De mener de forstår mer av faginnholdet og hvordan ting henger sammen gjennom informasjonskoblingen. Informant 3 legger mest vekt på verbaltekst for så å se om det er sammenheng med informasjonen i bildene. Informant 1, 2 og 4 hevder bildene forklarer mer enn om det bare hadde stått verbaltekst. De mener at bilder sier mye og ser ofte på bilder først når de skal orienterer seg.

I kapittelet Lys mener informant 3 at det kan være vanskelig å samlese og å skjønne hva illustrasjonen på side tre handler om. Informant 4 derimot mener at illustrasjonen gjør at man skjønner mer. Informantene er svært positive til filmene. De mener at filmene er interessante og gjør fagstoffet enklere å forstå. De liker at det er to ulike filmer som viser fagstoffet på ulik måte. En informativ og en morsom film.

I kapittelet Pigment og lysfarger mener informant 1, 2 og 3 at de legger mest vekt på verbalteksten. De ser likevel på bildene først fordi de inneholder farger. De mener at illustrasjonene forteller mer om faginnholdet enn det teksten klarer. Informantene mener at tekst og bilde henger sammen og forklarer mer enn verbaltekst alene. Informant 1 og 4 likte veldig godt at det var en oppgave med i kapittelet. De mener at oppgaven er med på å gi forståelse og kunnskap om temaet.

Informantene er svært positive til kapittelet om illusjoner fordi det består av oppgaver. Det gjør at de blir nysgjerrige og ønsker å sette i gang med oppdragene. De ser på de ulike elementene samtidig for å skjønne hva de skal gjøre. Deretter leses verbalteksten få en videre forståelse for hvordan de skal handle. Informantene synes sidene er enkle å forstå og oppgavene gjør at de får mer kunnskap om farger. De synes også at draknappene er informative slik at en skjønner mer av innholdet. Det gir spenning å ikke bare lese synlig tekst.

5.2.4 Dialog

Informant 1 opplevde fargeprikkene på index-sidene som tydelige knapper, mens informant 2 og 3 ikke forstod at dette var linker. De trodde teksten kun fortalte litt om de sidene i applikasjonen og mener det burde vært skrevet en forklaring. Informant 3 mener at knappene burde plasseres ved siden av en illustrasjon som har sammenheng med sidene linken går til. Det vil gjøre forståelsen større og forenkle navigasjon.

Informantene mener kapittelet om fargesyn er enkelt å navigere fordi det består av en lang side som scrolles over et bakgrunnsbilde. Informant 3 mener at elgen burde se annerledes ut fordi den har lik utforming og fargestyrke som knapper som kan beveges. Informanten mener det burde være mer interaksjon i teksten, for eksempel bilder som forandrer seg.

Informant 1 synes det er lett å interagere med knappene og illustrasjonene i kapittelet Lys. Informanten liker ikke fargeillustrasjonen som ligger over teksten fordi den dukker opp når en sveiper siden nedover. Informant 4 syntes illustrasjonen er fin, men at det er vanskelig å sveipe den frem. Informant 2 og 3 opplever at bølgeillustrasjonen fanger oppmerksomheten, men at det er vanskelig å skjønne at den skal trykkes på. De tror likevel at når man først skjønner at en finner ting ved å trykke på skjermen, så ville en finne denne også. Informant 2 synes det bør opplyses om at det går an å trykke på illustrasjonene. Informant 4 synes det var vanskelig å finne fram til draknappen i starten. De kunne vært tydeligere hvis de hadde stått litt mer ut.

Informantene opplever ikke problemer med navigeringen i kapittelet Pigment og lysfarger. De synes det er spennende når det er en oppgave de kan dra eller å trykke på. Informantene mener at sirklene (knappene) for å bytte farge i oppgaven burde vært tydeligere.

I kapittelet Ittens fargekontraster mener Informant 1 at en forstår mer av fargesirkelen når den oppleves. Informanten viser til kontrasten kalde og varme farger og forteller at gjennom interaksjon har det oppstått en større forståelse for stoffet. Informant 2 og 3 mener det burde stå en tekst som forklarer at illustrasjonene kan trykkes eller sveipes. Informant 4 syntes det var annerledes å lese dette kapittelet fordi det var flere ting en kunne sette i bevegelse. Informanten mener det kanskje var litt for mye interaksjon.

Informantene opplever ikke problemer med å lese eller å forstå draknappene som inneholder mer informasjon. Teksten som er til å dra inn i overskriften mener informantene var vanskelig å forstå som draknapp. Informant 4 synes den er vanskelig å lese fordi den må dras ut samtidig som en leser. Alle informantene opplever at sidetall hjelper dem med å orientere seg.

Informant 1, 2 og 4 mener de ikke har utfordringer i forhold til navigering eller problemer med å bevege innhold i kapittelet om illusjoner. Informanten var usikker på om nedtellingen på flagget hadde startet og mener at den bør ha tall for å synliggjøre start og stopp. Informantene fikk ikke til Rist fargene, men mener de andre oppgavene fungerte

svært bra fordi de var enkle med god informasjon. De hevder også at det var nok interaksjon og bevegelse på sidene. Informant 4 var svært fornøyd med at det er oppgaver i applikasjonen.

5.3 Observasjon

Når elevene skal gjøre seg kjent i applikasjonen er de mer eller mindre strukturert, og benytter ulike lesestrategier. En av informantene gjør seg kjent kapittel for kapittel. De andre blar frem og tilbake og tester ut enkeltelementer til de har fått en viss oversikt, deretter går de gjennom og leser sidene mer nøye. Lesingen er ikke lineær, men hopper frem og tilbake mellom de ulike sidene og de ulike kapitlene. Når de mener seg ferdig, blar de så raskt i gjennom applikasjonen på nytt for å se om det er noe de har gått glipp av. Informant 2 og 4 trykker ikke på knappene, men beveger seg sideveis for å komme til de ulike kapitlene. Scrolling sideveis er vanskelig å få til før animasjonen er ferdig. Informantene har ulike utfordringer i forhold til å forstå interaksjon og navigering av applikasjonen. Det er kun informant 1 som ser ut til å lese å forstå de fleste sidene.

Informant 3 er venstrehendt og opplever utfordringer med å bevege siden. Det blir trykket på knappene uten at iPaden ser ut til å respondere. Informant 1 orienterer seg ved hjelp av sideviseren i visningsprogrammet og beveger seg lett frem og tilbake mellom de ulike kapitlene. Informanten har ikke utfordringer i forhold til å sette stoffet i bevegelse. Informant 2 og 4 beveger seg greit mellom de ulike kapitlene, men ser ut til å ha det travelt og hopper derfor over en del sider. De overser også mye av interaksjonen med illustrasjonene på de ulike sidene. Informant 3 er grundig i lesingen og gjennomgangen av applikasjonen, men har store utfordringer i forhold til å sette ting i bevegelse. Bl.a. er det tydelig at informanten blir forvirret av linkene mellom fargekontraster og kunstbilder.

6 Drøfting

Å skape mening i multimodale tekster handler om å lese i flere lag. Leseren må forholde seg til det visuelle og verbale, samt interaksjonen med modalitetene og aktivitetene applikasjonen tilbyr. Alt må leses og forstås. Når elever skaper mening i multimodale tekster vil de både avkode og avtolke informasjon, for så å stille opp en hypotese rundt betydningen av informasjonen. For å teste hypotesen søker leseren så mer informasjon.

6.1 Orientering i tekst

Mine observasjoner viser at informantene orienterer seg på forskjellige måter i teksten og leser innholdet i applikasjonen på ulikt vis. Til tross for dette får de fleste med seg mye av faginnholdet og av applikasjonens innhold. Informantene har ulik måte å gå inn i applikasjonen på og det kan synes som om de mest aktive (trygge?) elevene i størst grad er i stand til å lese teksten. Dette kan vise at hypotesedanningen ikke bare brukes i lesing av den umiddelbare teksten, men også for å få oversikt over helheten. Applikasjonen baserer seg på efferent lesing som kan være både springende, søkende og selekterende. Det er samsvar mellom mine observasjoner og Rannems (2005) beskrivelser. Lesemåten handler om å gå til teksten for å hente det en trenger. Det vil si at leseren har stor fleksibilitet når det gjelder avkodning. Denne måten å lese på kan gi leserne motivasjon fordi teksten har en umiddelbar nytteverdi ved å gi svar direkte på spørsmål (Rannem, 2005). Observasjonene viser at elevene veksler mellom posisjoner for å forstå applikasjonens innhold. Judith Langer formulerer fire posisjoner som leseren veksler mellom for å få best mulig grep om teksten (UDIR, 2012). Posisjonene har det til felles at de starter med å skaffe seg en oversikt, for deretter å prøve å fange opp mest mulig av innholdet. Lesingen handler om å se den mest hensiktsmessige måten å forholde seg til teksten på. Mine observasjoner viser at informantene gjør en søkende lesing som stemmer bra med Langes to måter å orientere seg mot meningsdannelse. Det kan virke som om informantene utforsker teksten både ved å holde fast ved et referansepunkt, samt gjennom å utforske muligheter. Mot slutten av lesingen gjør alle informantene et sveip over sidene for å bekrefte at de har fått med relevant informasjon. Jeg tolker dette som at leserne forholder seg til applikasjonen og teksten som en helhetlig erfaring (Utdanningsdirektoratet, 2012).

Tekstene i min applikasjon er ikke-lineære, dynamiske og interaktive. Den legger til rette for en diskontinuerlig, oppstykket lesing som spenner over ulike modaliteter som tekst, illustrasjoner, animasjoner og film. Navigeringen foregår gjennom interaksjon i et nettverk

av informasjon. Medieforsker Gunther Kress kaller dette for *reading as design* (Kress, 2003). Jeg har vurdert den lesestien elevene valgte i applikasjonen og vurdert dette i forhold til elevenes kommentarer i etterkant. Min tolkning er at dette er forenelig med Kress' *reading as a design*-teori ut fra hva og hvordan de velger å nærme seg informasjonen. Elevene konstruerer tekstens struktur og velger ut hva som er relevant. Et kritisk argument i følge denne lesemetoden er at leseren neppe vil vite resultatene av valgene han gjør, eller kunne være sikker på at han ikke har gått glipp av noe.

Hjernen lager nye koblinger bygget på ting vi allerede vet. All læring bygger på erfaring, helt fra de første taktile erfaringene (lyd/berøring) i mors mage. Hypertekstuell informasjonsorganisering etterligner assosiative prosesser og er et argument for å fremstille meningsinnhold ikke-sekvensielt eller ikke-lineært. Østerud mener at hypertekst gir store pedagogiske muligheter fordi den kan synliggjøre og virkeliggjøre et nettverk av forbindelser som ligger implisitt i teksten. Han viser til Strømsø og Bråten (2006) som derimot hevder at navigering i mange lenker kan være en så stor utfordring at det blir krevende å få fullt utbytte av de forbindelsene lenkene indikerer (Østerud, 2009, p. 109). Aarseth på sin side argumenterer for at ved gjenlesning av en tekst vil vi lese teksten annerledes. Denne prosessen er ikke redusert til kognitive organisering, men ved at leseren har mulighet til å organisere alle delene på nytt er det mulig å gjøre teksten annerledes enn ved første gangs lesning (Aarseth, 1997, p. 19). Sidene i applikasjonen er bygget opp som kapitler som scrolles. Sveiping horisontalt flytter leseren til neste kapittel eller artikkel. Informasjonen blir presentert både synlig og gjemt bak illustrasjoner og draknapper. Informantene var positive til at hovedteksten kom tydelig frem på de enkelte sidene, mens ekstrainformasjon var gjemt bak de ulike draknappene. De mente at dette medfører at sidene ble mer ryddig. Elevene uttrykker at en lærebok kan være forvirrende fordi all informasjon er synlig. Videre var elevene positive til scrolling gjennom tekst, fordi innholdet oppleves som mer oversiktlig når deler av teksten ikke er synlig. I denne sammenheng påpekte en av informantene at det var viktig at ikke de ulike tekstblokkene økte i størrelse. Bakgrunnen var en redsel for at informasjonsmengden ville øke tilsvarende nedover.

6.2 Innsikt gjennom bruk

Ser vi på læringsressursen i lys av Bruners ulike kunnskapsrepresentasjoner er den enaktive representasjonen aktivert gjennom at applikasjonen tilbyr elevene handling. Han

mener at grunnstrukturene for resonnement, bearbeiding av erfaring og lagring av kunnskap blir bedre tatt i vare gjennom fortellinger (Østerud, 2009). Interaksjon med den multimodale teksten og de ulike aktivitetene stimulerer narrative sekvenser som kan huskes bedre og oppleves som mer meningsfulle. Informantene gir uttrykk for dette, men uten egen teoretisk innsikt og med en elevs eget språk; ”Det blir på en måte mer praktisk enn å lese det en gang. Så kan en heller lese og prøve ut litt. Jeg synes det hjelper. Jeg lærte mye av den.”

Den symbolske kunnskapsrepresentasjonen krever språklige ferdigheter som kan være krevende for elever. Multimodale læringsressurser er rike på visuelle virkemidler som i større grad støtter elevenes forståelse, enn utelukkende det verbalspråklige. Organisering av tekst kan derfor være med på å bidra til å imøtekomme behovet for differensiering i skolen. Når elevene selv kan velge blir de delaktige i sin egen læring, og de kan undersøke stoffet i sitt eget tempo. I mitt praktiske arbeid ble det vektlagt at applikasjonen benytter tekst som barn og unge er vant til å bruke. Verbalspråket er tonet ned og applikasjonen benytter ikoner og *gjør før du vet* strategier. Informant 4 beskriver det slik: ” .., kan hende de (elevene) interesserer seg mer i det da.. å sitte med en iPad enn å sitte med en bok å lese...for det er mye bedre, for da beveger ting seg, og du kan trykke på ting. Ja, jeg får faktisk med meg mer av sånn her som jeg liker å gjøre..” Informant 3 på sin side beskriver det slik: ”Man blir litt mer engasjert når det er ting du skal gjøre selv, da. Sånne ting man kan trykke på og sånn. Så er det mye enklere å bli interessert i stoffet, også i forhold til en bok hvor en bare leser, så er det lett å begynne å holde på med andre ting”.

Säljö mener at kunnskap om hva som er relevante kulturelle redskaper og arbeidsmåter i relasjon til bestemte sosiale praksiser er viktig. ”Det er i evnen til å se hvilke generelle tenke- og arbeidsmåter en skal benytte i en spesiell lokal kontekst eller overfor et bestemt problem, at de nye måtene å lære og å forstå på er lokalisert” (Säljö, 2006, p. 225). Når vi leser eller skriver digitalt innebærer det at en agerer ut fra situerte identiteter. Disse situerte identitetene har ulike relevante måter å forholde seg på og å skape mening på. Det vil si at når en skal agere i nye situasjoner brukes tidligere erfaringer som ressurser for å finne ut hvordan en skal handle. I møte med applikasjonen bygger informantenes forståelse seg på tidligere erfaring. Fagstoffet forstås gjennom kombinasjoner av ulike uttrykksmåter som kan være motiverende, men som krever en handlingskompetanse. I det praktiske arbeidet var det viktig å sørge for at applikasjonen baserer seg på visuelle fremstillingsmåter gjennom illustrasjoner, film og oppgaver som elevene først og fremst kjenner fra

fritidskulturen. Ut fra Säljö og Aarseths tekstforståelse, kan det bety at ved andre eller tredje gangs lesing, eller ved erfaring med å lese andre multimodale tekster, vil elevenes meningsskapning være annerledes. Dette kan sees i sammenheng med Nonaka & Takeuchi tanker om taus kunnskap. Her diskuteres hvordan kunnskap blir utviklet gjennom interaksjon mellom taus og eksplisitt kunnskap. Prosessen viser hvordan ulike kunnskap kombineres brukes i nye sammenhenger. Dette foregår i form av en spiral som går fra sosialisering via eksternalisering og kombinerer til internalisering, videre til sosialisering (Nonaka & Takeuchi, 1995). Elevene kommer på et høyere nivå for hver gang spiralen får en ny sirkel. I denne sammenheng vil leseren nå et høyere nivå i forhold til sin leseferdighet, forståelse og meningsskapning. I denne sammenheng er det viktig å ha med seg at resultatene fra undersøkelsen kan være basert på elevenes forståelse av den tekstkulturen elevene er kjent med fra før.

6.3 Brukergrensesnitt

Donald Normans teori om design tar for seg ulike nivåer som er viktig å ta hensyn til i utviklingen av et produkt. *Intuisjonsnivået* baserer seg på utseende og taktile sanser som er med å definere opplevelsene av produktet. I det praktiske arbeidet er det tatt hensyn til leservennlighet og at mottakergruppen vil like de visuelle og taktile virkemidlene som benyttes. De ulike oppgavene og deres utforming er vurdert i forhold til estetisk utforming og faglig innhold. Informantene var tydelige i sine tilbakemeldinger om at de likte den estetiske utformingen, og at de opplevde det å bevege sidene som motivasjonsfaktor i forhold til å lese applikasjonen. Informant fire kommenterte det slik: ” Sånn at man kan gjøre på ting og bevege ting. Det er kanskje bedre. Du får på en måte et helt annet inntrykk da, det er mye morsommere de her. Ting beveger seg og du kan trykke på ting, og dra ut ting”. Informantene la også vekt på at flere av illustrasjonene har overraskelser som gjør det morsomt å lese samtidig som de markerer lesevei. Intervjuene viser at det estetiske uttrykket og valg av illustrasjoner appellerer til begge kjønn og at det treffer målgruppen. Designet er viktig som appetittvekker for å motivere og interessere leserne til å orientere seg mot faginnholdet. Innholdet i forsideillustrasjonen refererer til kunsthistorien. Informantene er undervist i kunsthistorie, men viste liten eller ingen gjenkjennelse eller interesse for disse referansene. *Adferdsnivået* fokuserer på funksjon, forståelighet, brukervennlighet og taktilitet. I det praktiske arbeidet ble det nødvendig å teste ut de ulike kapitlenes tydelighet. De inneholder ulike muligheter for interaksjon og forskjellige knapper og ikoner for å visualisere det interaksjonspotensialet som er mulig. I kapittelet

om pigment og lysfarger er fuglene brukt både som estetisk virkemiddel og som knapp. Elgen i kapittelet om fargesyn er ikke en knapp, men ser ut som om den er det og oppfører annerledes enn de andre dekorelementene på siden. Begge elementene, fuglene og elgen, er laget slik at leseren kan misforstå bruken. Informantene uttrykte tydelig misnøye med at det var ulik bruk av illustrasjoner. Konsekvens i designet er derfor avgjørende for en god brukeropplevelse. Informantenes forståelse for ikoner og hvordan de skulle bevege seg og interagere med de ulike elementene var svært ulik. To tok i bruk interaksjonsmulighetene, mens de to andre hadde synlige utfordringer med å fange opp alle mulighetene som ligger i applikasjonen. Informantene var alle brukere av iPad og mente at de hadde gode forkunnskaper om interaksjon og navigering. Observasjonen viste derimot at enkelte hadde fysiske utfordringer med å bevege applikasjonen. Disse utfordringen så ut til å være mangel på teknikk. Det kan derfor stilles spørsmål om denne informasjonen er reell, eller om de ønsket å fremstå som erfarne brukere. Gjennom observasjon ble det klart at informant 3 er venstrehendt og at dette skapte utfordringer i forhold til å bevege enkelte elementer på sidene. Mye av interaksjonen er lagt til venstre side av nettbretter og kommer i konflikt når venstre side brukes til å scrolle nedover. Informantene mente at det var viktig å ha tydelige og klar kommunikasjon for at det ikke skal skje misforståelser med innholdet. De hevdet at interaksjon som ikke fungerer skaper frustrasjon og ødelegger motivasjonen for å lese videre. *Refleksjonsnivået* er det siste og høyeste prosesseringsnivået i Normans teori. Det er særlig to aspekt som gjør seg gjeldende. Hvordan produktet får brukeren til å føle seg og hvordan produktet får brukeren til å fremstå for andre. Dette området blir ikke gått nærmere inn på, men det er verdt å merke seg at alle informantene var svært positive til applikasjonen, også til bruk i skolehverdagen.

Norman har fem grunnleggende prinsipp om brukergrensesnitt. Dette er prinsippet om synlighet, tilbakemelding, tilpasning, begrensning og samsvar (Norman, 1998). Prinsippet om synlighet handler om synlige ikoner og åpenbare hint om hva som kan gjøres. Dette er områder som informantene mener er viktig i forhold til kommunikasjon. ”Det burde stått noe tekst om noen ting man kunne gjort, da. Hva man skal. Det var litt vanskelig å skjønne hva som var meningen her. Samme med de som man drar ut, så hadde vært noen hint til at det er noe man kan gjøre her”. Det samme er prinsippene om tilbakemelding og begrensning som handler om at brukeren får tydelige tegn på at programmet har mottatt kommandoen. I det praktiske arbeidet blir dette testet ut ved hjelp av *flagget* i kapittelet om illusjoner. Oppgaven går i korthet ut på å betrakte et bilde i 10 sekunder, for så å få visualisert en illusorisk effekt ved at bildet skifter. For å starte det hel trykker man på

flagget, men det gis ikke tilbakemelding til leseren om at nedtellingen har startet. Her er det lagt inn en logisk konsekvens som mangler og informantene får ikke vite at nedtellingen har startet. Informantene forteller at de lar seg frustrere når det er handlinger som ikke fungerer eller når de er usikre på tilbakemeldingen. ”Den var jeg litt usikker på om den starta eller ikke. Den kunne kanskje ha noen tall ved siden av, eller noe som viste at den starta”. Når det gjelder prinsippet om tilpasning og samsvar mener Norman at det er viktig at operasjon og handling hører sammen og at det er samsvar mellom representasjon og virkelighet. Van Leeuwen og Crawford argumenterer for at eksperimentelle metaforer er viktige for å skape nye ideer og nye praksiser. De hevder at metaforer kan bidra til videreutvikling når de går utover tidligere metaforer, eller blir brukt på nye måter. Men de mener også at metaforene kan begrense vår forståelse ved at hver enkelt metafor tilbyr en måte å forstå noe på, men tilslører andre aspekter (Crawford, 2003; Van Leeuwen, 2005). I det praktiske arbeidet er det brukt eksperimentelle metaforer i utformingen av draknappene. Disse representerer ikke samsvar mellom operasjon og handlingen, eks slett-funksjon og bilde av søplebøtte, og har ingen tilknytning til den virkelige verden. Informantene hadde ingen problemer med å forstå eller å bruke disse knappene. ”Jeg syntes de fungerte veldig bra, i vertfall da jeg skjønnte hvordan de fungerte fordi da var de både en illustrasjon, en pynt på en måte når de ikke var dratt opp, og når man dro de opp fikk man mer kunnskap”. Dette viser at eksperimentelle metaforer kan benyttes, men at det er viktig å reflektere over hva de tilbyr og hva de tilslører.

6.4 Avkoding av symboler og ikoner

Filosofen Peirce kaller modaliteter som representerer et objekt gjennom likhet for *ikoniske tegn*. Denne typen modalitet krever ikke samme strategi for meningsskaping som modaliteter som representerer objekt i form av en konvensjon. Denne representasjonen kaller Peirce for *symbolske tegn* (Peirce et al., 1994, p. 117). I det praktiske arbeidet ble det viktig å kunne visualisere interaksjon bl.a. ved bruk av symbolske tegn, også av typer som blir sett på som kulturelle konvensjoner. Observasjonene viste at flere av informantene hadde utfordringer med å lese tegnet **✕** som *lukk*, samtidig som de forstod tegnet **▷** for *les videre*. ”Når jeg så oppe på toppen 1 av 9 skjønnte jeg at det gikk videre nedover i alle fall når det var piler og sånn. Det synes jeg var bra stod der. Det tror jeg gjør at folk skjønner”. Gunther Kress fremholder at det er bruken av tegnet som gir mening og at bruk av tegn bygger på dobbel metafor. Først velger vi noe ved en gjenstand som vi vil si noe om, og deretter velger vi et tegn som representerer det vi er interessert i å uttrykke ved

gjenstanden. De to metaforiske operasjonene gjør at det ikke kan være fullstendig sammenfall mellom det en ønsker å formidle, og det som blir uttrykt (Kress, 2003, p. 42). Det kan for eksempel være leserens forståelse av ✕ som lukk program, istedenfor lukk vindu som har vært bakgrunn for misforståelsen.

6.5 Meningsskaping i tekst

Løvland viser til at lesing er avkoding av og forståelse av grafiske symbolske tegn. Disse tekstene må tolkes og knyttes sammen ut fra tekst, lyd og bilde. Informasjonen i disse modaliteten er ofte overlappende og må samleses (Løvland, 2011). Meningspotensialet og grensen for hva en kan uttrykke gjennom en modalitet, blir kalt modal affordans. Begrepet betyr både det som er mulig og det en ikke kan få til å uttrykke gjennom en modalitet.

Kress og Jewitt hevder at det kan være den materielle formen og organiseringsmåten som avgjør hva modaliteten er best egnet til å formidle (Kress & Jewitt, 2003, p. 15).

Affordansen kan komme av vanetenkning og tradisjonell bruk av modaliteten, eller ha sammenheng med modalitetens egenskaper. Meningen blir oppfattet ulikt, avhengig av om modaliteten er organisert i tid som skrift, tale og levende bilder, eller om den er organisert i rom, som stillbilder. I det praktiske arbeidet var det mange avveininger og vurderinger i forhold til valg av layout. Alt ble vurdert; det visuelle, skrift, bokstavenes utseende, størrelser og farger som bærere av mening. Illustrasjoner og andre grafiske elementer som inngår har også sin betydning. Informantene gir tydelig uttrykk for at layout og komposisjon har stor betydning for deres forståelse av teksten. De har mange og tydelige tilbakemeldinger på hvordan layout bør være. ”Her blir det veldig tett, og det blir kanskje litt mye fokus på de fuglene som står over, fordi de står så nærme, mens den figuren som står ved siden av er... Det gikk liksom greit siden den har samme farge som skriften, og det er mye mer farger her så tar det blikket først, på en måte. Det er jo det en ser med en gang. Overskriften at den kanskje hadde vært litt større og kanskje en annen type skrift for den kan bli litt vanskelig å se”.

Theo Van Leeuwens har utarbeidet prinsipper for hvordan man kan etablere samspill eller kohesjon i multimodale tekster (Van Leeuwen, 2005, p. 179). Prinsippene handler om rytme, komposisjon, informasjonskobling og dialog, og er benyttet som analyseverktøy i undersøkelsene som er gjort. *Rytme* er knyttet til tekstens tidsdimensjon gjennom at det etableres et rytmisk samspill mellom modalitetene når teksten går over tid. I det praktiske arbeidet ble den rytmiske organiseringen basert på ulike motsetninger som stor/liten,

farger/gråtoner og sterk/svak. Den rytmiske utvikling er basert på gjentakelse av element i illustrasjonene og på at enkelte deler av en tekst fremheves. Scrolling skaper rytme gjennom fysisk bevegelse og blir forsterket av applikasjonens bruk av animasjoner. Denne delen av det praktiske arbeidet, hvor valg måtte gjøres, krevde mye prøving og feiling.

Det å skape god og naturlig rytme ble også en utfordring. Under utarbeidelsen av applikasjonen ble det fokusert på tekst og hvordan tekstflyten påvirker lesingen. I kapitlet om fargesyn er formen på teksten laget med utgangspunkt i formen på øyet. Formen gjør at teksten skaper en bølgebevegelse når den dras opp for å leses. Gjentakelsen av tekstblokkene og de sirkelformede illustrasjonene skaper rytme og fører leseren videre i teksten. Avveilingen her er at for mange lesere vil det være en åpenbar fordel med like lange linjer, og at tekstfeltet minner om det som er kjent fra før. Applikasjonen endte likevel opp med tekst i en oval form, for å teste ut varierte former kunne gi økt grad av interesse, motivasjon og lese lyst. Informantene gav tydelig uttrykk for at layout er av betydning, og at den ovale formen på teksten var interessant; ”Også synes jeg det er ganske.., at det er laget i en sånn bølge på en måte, noe av teksten. Det synes jeg var ganske kult. Det gjør det ikke vanskelig å lese. Jeg synes det gir det litt mer spenning på en måte, at en leser rundt et bilde”.

Kapitlene Lys, Ittens fargekontraster og Illusjonerer bygget opp med enkeltsider og utstyrt med en egen effekt ift scrolling. Dette står i kontrast til andre kapitler som har en jevn flyt i sine bevegelser oppover og nedover. Når du scroller i kapitlene beveges innholdet slik at hele felt av tekst blir synlig om gangen. Alle informantene kommenterte rytmen og hvordan gjentakelsen av enkeltelementer får stor betydning for lesestid og leseopplevelse. Brudd i rytmen fremhever enkelte elementer og brukes for å fremheve viktige områder i teksten. Det gjelder ikke kun gjentakelse i grafiske element, men også rytme i scrolling og interaksjon. ”..at det er mer trykk på bokstavene der er veldig positivt for da skjønner man mer av det som står på teksten. Men at det er laget som en og en side det fungerer kanskje her fordi det er sånn, en og en ting man skal igjennom. Men sånn generelt liker jeg best at det er en lang tekst”.

En annen utfordring i forhold til rytme er variasjon. Dersom en rytme kun er repeterende oppleves som den lett som kjedelig. Det er derfor viktig med brudd som fanger leserens interesse. *Draknappene* brukes til å hente mer informasjon om noe leseren synes ser spennende ut. Interaksjonen med draknappene kan representere brudd ved at leseren beveger seg i applikasjonen på en helt ny måte. Draknappene dras inn fra siden og

samspiller med illustrasjoner, tekst og film. En annen effekt for å beholde leserens interesse er bruk av illustrasjoner, hvor kun deler er synlig om gangen.

I det praktiske arbeidet er komposisjon et av de viktigste virkemidlene. Kress og Van Leeuwen relaterer *komposisjon* til romlig organisering hvor samhandling kan oppstå mellom kjent og ny informasjon, det virkelige og det uvirkelige og det sentrale og det marginale. Nærhet og avstand er viktig i en komposisjon for å markere sammenheng. I det praktiske arbeidet er illustrasjoner og tekst plassert slik at leseren kan se at disse hører sammen og skal leses sammen. Samhandlingen mellom det virkelige og det uvirkelige, samt mellom kjent og ny informasjon skaper overraskelser under lesingen. Illustrasjonen av elgen skaper spenning og nysgjerrighet ved å bryte med innhold, men ødelegger også for lesingen ved at den står fast på siden og ikke kan scrolles. For at tekst skal bli synlig må et bakgrunnsbilde være lyst eller gjennomskinnelig. I kapittelet om fargesyn er det brukt lite gjennomskinnelighet, noe som skaper støy i forhold til lesingen. Skyggevirksomhet på underlaget er brukt for å fortelle at enkelte elementer ligger på et annet plan enn bakgrunnen.

Leseretningen i vår kultur gjør at en ofte plasserer det som er nytt på høyre side, mens det kjente ofte blir plassert til venstre. I mitt arbeid valgte jeg å plassere de fleste av draknappene på høyre side, for å indikere til fortelle leseren at dette er ny informasjon. Kapittelet om lys er basert på tre illustrasjoner og komposisjonen er bygget opp på en slik måte at leseren må lete på egenhånd. Slike komposisjoner oppfordrer innsatsvillige, nysgjerrige og motiverte lesere. Andre valg i det praktiske arbeidet angående komposisjon gjaldt farger. Illustrasjoner som forteller at de hører sammen med bakgrunnen må leses på en annen måte enn illustrasjonene med sterke farger. Gjennom farger, størrelse og plassering gjør de leserne interessert. I kapittelet om pigment og lysfarger benyttes et bilde av en *Madonna i treet* i en klar rød farge for å føre leseren nedover, fordi man aner at det er noe mer. Illustrasjonen har ingen ende eller skarp/tydelig kant og viser derfor at det er sannsynlig at her er det en vei videre.

Informasjonskobling og sammenhengen mellom informasjon kan uttrykkes gjennom forskjellige modaliteter og var en viktig del av det skapende arbeidet. Hvordan fagstoffet skulle presenteres og hvilke ulike modaliteter som skulle benyttes ble vurdert. I applikasjonen er det bl.a. brukt multimodal redundans. Det vil si at de ulike modalitetene formidler den samme informasjonen, men på ulik måte. Et eksempel på dette er kapittelet om pigmenter og lysfarger hvor blanding av farger blir forklart ved hjelp av verbaltekst, illustrasjoner og interaksjon med oppgave. Informantene gir tilbakemelding på at dette

forsterker og underbygger informasjonen som blir gitt slik at den blir mer forståelig. ”Illustrasjonene forteller meg mer om faginnholdet. De viser hvordan fargene legger seg over hverandre og blir til nye farger. Og hvis man ikke helt skjønner teksten så viser bildene hvordan ting henger sammen”. Redundansen handler ikke om identisk gjentakelse, men om at meningsinnholdet blir uttrykt gjennom ulike modaliteter. Kohesjonen av informasjonskoblinger skaper utdypning av meningspotensialet slik at det skjer en innsnevring av tekstens mening. I det praktiske arbeidet er det også brukt funksjonell spesialisering, det vil si at de ulike modalitetene har spesialiserte oppgaver i kommunikasjonen. I kapittelet lys er denne typen informasjonskobling utforsket ved at film, lyd, illustrasjon og verbaltekst brukes til å formidle enkeltdeler av informasjonen. Informantene gir tydelig tilbakemelding på at bl.a. filmene er med på å øke forståelsen for fagstoffet. ”Jeg likte veldig, veldig godt at det var film. Det forklarte mye mer, på en måte, og gav liksom andre inntrykk”. Hver for seg kan de ulike modalitetene ha en selvstendig rolle som meningsskaper, mens i applikasjonen vil de sammen utgjøre en helhet og gi økt forståelse.

Det måtte også gjøres valg ift dialog i utarbeidelsen av applikasjonen. *Dialog* handler om de relasjonene som kan oppstå og brukernes respons på grafiske fremstillinger. For eksempel er dette din bevegelse fra venstre mot høyre med pekefingeren når skjermen viser en rektangulær boks med teksten *lås opp* ▷. En slik invitasjon er ikke alltid like tydelig uttrykt i applikasjonen og misforståelser kan oppstå. Ikke alle illustrasjonene viser at de kan bevegges eller hvordan brukeren kan samhandle med dem. Jeg håpet at dette ville føre til at informantene vill stille spørsmål om interaksjon. ”Jeg ble litt forvirra i starten fordi plutselig var jeg et sted som jeg skjønnte ikke hvordan jeg var kommet inn der”. De nevner spesielt at sidetall er viktig for navigering og for å ha oversikt over hvor en befinner seg i applikasjonen. Videre er de opptatt av at element som har lik bruk, har samme fremtoning i forhold til farge og gjennomskinnelighet.

Valgene av visuelle representasjoner av verbalteksten var mange og viste seg å være viktig for forståelsen av informasjonen. Informantene svarer ulikt på hva de oppfatter som viktigst. Dette kan bety at det er den samlede informasjonen som er viktig for deres forståelse, eller at de mangler kunnskap og begreper for å forklare informasjonskoblingene. Visuelle representasjoner ser ut til å motivere elevene, samt gi en økt grad av innsikt i fagstoffet ut i fra en helhetlig tilnærming. ”I forhold til tekst og bilde, og å se, sånn som den med sirkelen hvor en skulle se i krysset, det hjalp deg til å skjønne ting i forhold til det

som stod der”. Informantene er ikke alltid klar over samspillet mellom illustrasjoner og skriftlig tekst fordi de er vant til at verbalteksten uttrykker den viktigste informasjonen. Løvland hevder at inntak av modaliteter og samlesing ikke er en del av literacy praksisen i skolen på samme måte som lesing er det (Løvland, 2011, p. 37). Når læreplanens vektlegging av verbalspråket medfører at skolen kanskje ikke utnytter den multimodale kompetansen elever har fått gjennom andre medier, ønsket jeg å se nærmere på dette. Det viste seg at informantene er positive til bruk av læreapplikasjoner i skolen. De hevder at det vil øke motivasjonen for læring og skape større forståelse for fagstoffet. ”For det har vært en del ting jeg har lurt på, spesielt i forhold til hvordan en ser fargene. Hvorfor det skjer. Det skjønnte ikke jeg ut i fra de bøkene vi har på skolen nå, mens her. Når man både fikk se en film og gode forklaringer, så skjønnte jeg mer og vi har nettopp hatt om farger i naturfag”. ”Det blir på en måte mer praktisk enn å lese det en gang. Så kan en heller lese og prøve ut litt. Jeg synes det hjelper. Jeg lærte mye av den”.

6.6 Didaktiske refleksjoner

Læringsmetodene som er tenkt brukt opp mot det skapende arbeidet kan sees ut fra *mobil læring*. John Traxler hevder at mobile læringsressurser gir så gjennomgripende endringer av læring at det fører til et endret kunnskapssyn. Undervisning som pleide å bli levert *i tilfelle* kan bli levert *nå, akkurat nok, og bare-for-meg* (Traxler, 2009). FRAME- modellen beskriver mobil læring i en informasjonskontekst hvor man kollektivt og individuelt bruker og skaper informasjon og hvor elever kan flytte innen ulike fysiske og virtuelle verdener og dermed delta og samhandle med andre mennesker eller systemer hvor som helst og når som helst (Koole, 2009). Kunnskapen tilegnes gjennom aktiviteter som er personlige, kontekstuelle og kontrollert av brukeren. Samtidig kan mobil læring være tilrettelagt og stedsspesifikk med læringsmål utarbeidet av lærer.

Dagens skole baserer mye av sin læring på reproduserende oppgaver som nødvendigvis ikke gir innsikt og forståelse. Med mobile læringsapplikasjoner blir elevene i større grad aktive i sin egen læringsprosess. Ulike multimodale tekster, som interaktive animasjoner og mer avanserte digitale simulatorer kan gi elever større forståelse for fagstoffet.

Læringsressurser som legger vekt på visuelle representasjoner, direkte oppgaveløsning og praktiske oppgaver utført på simulatorer er motiverende fordi elevene utfører konkrete oppdrag, samtidig som det ikke gjør noe om de feiler. De får direkte tilbakemeldinger og kan raskt se om svaret er riktig. Informantene gav tydelig uttrykk for dette. ”..alle de her,

jeg elsker sånn her syke ting, man ser på så kommer det et eller annet, det var gøy. (...)
Sånn at man kan gjøre på ting og bevege ting. Det er kanskje bedre. Du får på en måte et helt annet inntrykk da, det er mye morsommere det her”

Gaming industrien har vist seg svært gode på å skape og å holde på engasjement til brukeren over lang tid, bl.a. ved å eskalere vanskelighetsgraden trinnvis, hvor nivåene avsløres én om gangen for å økes spenningen. Erfaringer fra dette området kan brukes som motivasjonsfaktorer under læringsprosessen. Det teknologiske skiftet åpner for fantastiske muligheter, men også for dilemmaer. Kritikerne hevder at læringen kan bli dårligere når ulike programmer og nett-tilgang stjeler elevenes oppmerksomhet bort fra fagstoff og undervisning. Det kan være fristende å hoppe fra applikasjon til applikasjon, og kritikerne er redd for at dette vil kunne gå på bekostning av konsentrasjon og tilstedeværelse.

I vurderingen av læremidler er det viktig å spørre seg hvilke kunnskapsrepresentasjoner som dominerer og hvilke elevtyper de kan sies å favorisere. Når tradisjonell lesing som ferdighet vektlegges i en rekke didaktiske sammenhenger i skolen, kan det sies å favorisere jenter, som både har gjennomsnittlig høyere lesehastighet og leseforståelse enn gutter. Bruker man andre didaktiske hjelpemidler og tilnærminger, som multimodale tekster, vil man kunne oppnå å treffe en større gruppe elever. Min applikasjon er kun ett eksempel, men bevissthet om slike forhold kan bidra til at læremidler blir tilrettelagt slik at flere elever opplever mestring. Det er behov for å utvikle læremidler som fremmer leseforståelse og møter elevene der de er, samt å utvikle oppgavetyper som vektlegger problemløsning og som fremmer aktive, undersøkende og samarbeidende elever. Mobile læringsressurser kan bidra til å løse noen av utfordringene skolen står overfor ift differensiering av lærestoff fordi tekstene ikke utelukkende hviler på den verbalspråklige modaliteten eller den symbolske kunnskapsrepresentasjonen. Tekstene er uten åpenbare grenser og elever kan forfølge sine interesser og utforske verden utenfor klasserommet. Er læringsressursen elevtilpasset kan den også gi personlige tilbakemeldinger. Innhold basert på kjennskap til brukerens preferanser kalles adferds-styring. Adferds-styring kan brukes ved at læremiddelet viser innhold som man erfaringsmessig vet fungerer bra for spesifikke brukere eller grupper. Dette kan gi en læringsteknologi basert på hvordan du lærer, og hvor innholdet personaliseres basert på læringsvanene til den enkelte. Bl.a. kan nettbrettets kamera registrere hvordan leseren får oversikt og leser en side, for deretter å reorganisere innholdet etter hvordan eleven lærer best.

Voksne kan bli urolige over at barn synes å kunne omgå konvensjonelle veier til læring og arbeide med snarveier der voksenkontroll ikke spiller noen rolle. Den tradisjonelle skolen har tendert til å ville lære *i takt*. En teknologi som kan stille til rådighet grenseløs informasjon, kommunikasjonsmuligheter over hele verden, produksjonsteknikker på lik linje med den virkelige medieindustrien, samt spennende møteplasser, utfordrer våre forestillinger og læringsmetoder. Det at elever kan lære på ulike måter og i ulikt tempo vil utfordre den tradisjonelle klasseromsundervisningen, som fortsatt er en viktig del av norsk grunn- og videregående skole. Vygotsky mente at individets kompetanse finnes innbakt i enheten subjekt-objekt-verktøy og der deltakernes aktivitet er nøkkelen til utvikling. Multimodale tekster gir elevene mulighet til selv å styre veien, tempoet og til i større grad å være aktive i egen læringsprosess. Interaksjonen med den digitale læringsressursen kan være som en smart kamerat som tålmodig låner ut sin materialiserte kompetanse.

Semiotikerne Gunther Kress og Theo Van Leeuwen hevder at dagens informasjonssamfunn trenger tekstskapere som kan designe multimodale tekster. Når elever designer må de avgjøre om de skal benytte tale, musikk, skrift, fotografi, modeller eller kombinasjoner av disse ressursene for å formidle informasjonen. Individet gjenskaper og re-designer informasjonene i meningsskapende prosesser. Det kan derfor hevdes at ”Multimodal design er noe annet og mer fleksibelt enn kompetansen til å lage multimodale tekster på grunnlag av kjente tekstmønstre” (Løvland, 2007, p. 16). I denne sammenheng argumenteres det for at kunst og håndverksfaget må være sitt ansvar bevisst i forhold til å gi denne designkompetansen til elever. Bruken av bilder har økt betydelig i trykte og digitale medier og i det offentlige rom. Skolens læremidler er påvirket av utviklingen og utfordrer et tradisjonelt syn på tekst og bilde. Akademia har hovedsakelig forholdt seg til verbaltekst og har kanskje undervurdert bildets betydning. Den kommersielle kulturindustrien har derimot omfavnet mulighetene det multimodale gir, i forhold til reklame, kultur, underholdning og massemedia. Det er på tide at også utdanningsinstitusjonene ser hvilke muligheter multimodalitet gir i forhold til økt grad av forståelse, egenaktivitet, tilpassinger og motivasjon. Kunst og håndverksfaget innehar mange av de digitale og visuelle kompetansene som skal til for å gi elever kunnskaper om multimodale tekster, på tvers av tradisjonelle faggrenser. Det er derfor viktig at kunnskapsformidlingen om multimodalitet ikke bare ligger inn under norskfaget, men at også et praktisk estetisk fag kan bidra.

7 Veien videre

Oppgaven har tatt for seg elevenes meningsdannelse i multimodal tekst. Informantene har i undersøkelsesdelen kommet med konkrete forslag til forbedringer av applikasjonen. De har fortalt om økt motivasjon og at designet skaper interesse og læring. I et videre arbeid vil en forbedret utgave kunne erstatte versjon 1.0 av applikasjonen. Fagstoffet vil kunne utvides og et større studie gjennomføres hvor ulike parallelle klasser presenteres for teoristoffet, noen gjennom tradisjonell undervisning, og andre gjennom egenaktivitet og bruk av applikasjonen på nettbrett. Det vil være interessant å kartlegge både brukernes opplevelser, samt læringsutbytte. Vil den tradisjonelle undervisningen gi bedre resultater eller vil elevenes læringsutbytte være størst gjennom bruk av applikasjoner? Vil det være forskjeller mellom kjønn eller i forhold til elevenes faglige nivå?

Skolen har et lovpålagt krav om å gi alle elever tilpasset opplæring. Kan bruk av multimodale tekster kunne være til hjelp for skolens pedagoger ift å imøtekomme dette kravet? Vil digitale aktiviteter føre til at elever utvikler en ny og sammensatt kunnskap som gjør dem i stand til å bruke tilgjengelige multimodale ressurser, tekster og teknologier?

Kunst og håndverksfaget er under utvikling og i ferd med å gå inn i en digital verden. I Læreplanen Kunnskapsløftet (2006) som gjelder for grunnskolen i dag svært mange av målene knyttet opp mot digitale ferdigheter. Endringene gir konsekvenser for både faginnhold og undervisningspraksis, noe skolene kun i varierende grad tar hensyn til i kunst og håndverk. De digitale mediene har endret vilkårene for læring og utvikling i skolen generelt og skaper behov for ny kunnskap. Digital kompetanse vurderes som en av fem grunnleggende ferdigheter i skolen. På hvilken måte påvirker dette faglærerutdanningen innen fagområdet? Og på hvilken måte imøtekommer kunst og håndverksfaget disse kravene?

Skolen er konservativ av natur og endringer skjer ikke alltid like raskt. Dette står i sterk kontrast til en digital revolusjon og medieutvikling som går svært hurtig. Det blir viktig for skole- og utdanningsinstitusjoner å være med i en utvikling, som barn og unge er en naturlig del av, hvor digitale plattformer og multimodale tekster er en del av den nye hverdagen.

Referanser/litteraturliste

- Adobe. (2012). Bruke Adobe Digital Publishing Suite: Adobe.
- Arnseth, Hans Christian. (2008). Dataspillet som lærings- og sosialiseringsarena (pp. S. 80-96). [Oslo]: Cappelen akademisk forl.
- Bertelsen, Olav w., & Pold, Søren. (2004). Criticism as an Approach to Interface Aesthetics. reference.kfupm.edu.sa/content/c/r/criticism_as_an_approach_to_interface_ae_61158.pdf
- Bjarnø, Vibeke, Øgrim, Leikny, & Giæver, Tonje Hilde A. Johannesen Monica. (2008). *Didiktikk : digital kompetanse i praktisk undervisning*. Bergen: Fagbokforl.
- Bloem, Jaap, Doorn, Mennon van, Duivestein, Sander, & Sjöström, Andreas. (2012). *The App Effect*
- Bolter, J. David, & Grusin, Richard. (1999). *Remediation: understanding new media*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- ComputerArts. (*App of inspiration* Retrieved from <http://www.computerarts.co.uk>)
- Crawford, Chris. (2003). *The Art of interactive design: a euphonious and illuminating guide to building successful software*. San Francisco: No Starch Press.
- Dalby, Mogens A. (1983). *Bogen om læsning*. [København]: Munksgaard : Danmarks Pædagogiske Institut.
- DeSeCo. (2005). *The definition and selection of key competencies*: OECD.
- Eikenes, Jon Olav. (2010). *Navimation: a sociocultural exploration of kinetic interface design*. (48), Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo, [Oslo].
- Erstad, Ola. (2005). *Digital kompetanse i skolen : en innføring*. Oslo: Universitetsforl.
- Gaiman, Neil.). *Sandman*. Retrieved 23.03.2012, from <http://www.myspace.com/quietOne13>
- Gardener, Howard. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. London: Heinemann.
- Granada Travel Info.). Retrieved 23.03.2013, from <http://www.sahtagranada2009.com/tag/dolceacqua>
- Hammersley, Martyn, & Atkinson, Paul. (1996). *Feltmetodikk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Hjardemaal, Finn, Tveit, Knut, & Kleven, Thor Arnfinn. (2002). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode : en hjelp til kritisk tolking og vurdering*. [Oslo]: Unipub.
- Jewitt, Carey. (2006). *Technology, literacy and learning : a multimodal approach*. London: Routledge.

- Johannessen, Asbjørn, Tuft, Per Arne, & Kristoffersen, Line. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt.
- Koole, Marguerite L. (2009). A Model for Framing Mobile Learning. In M. Ally (Ed.), *Mobile learning: transforming the delivery of education and training* Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- KreativtForum. 23.03.2013). from <http://kreativtforum.no/arbeid/2011/11/her-er-katachi>
- Kress, Gunther. (2003). *Literacy in the new media age*. London: Routledge.
- Kress, Gunther. (2010). *Multimodality : a social semiotic approach to contemporary communication*. London: Routledge.
- Kress, Gunther, & Jewitt, Carey. (2003). *Multimodal literacy*. New York: Peter Lang.
- Kress, Gunther, & Van Leeuwen, Theo. (2001). *Multimodal discourse: the modes and media of contemporary communication*. London: Arnold.
- Kress, Gunther, & Van Leeuwen, Theo. (2006). *Reading images : the grammar of visual design*. London: Routledge.
- Kvale, Steinar, Nielsen, Klaus, Bureid, Gunnar, & Jensen, Karen. (1999). *Mesterlære : læring som sosial praksis*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Lave, Jean, & Wenger, Etienne. (1991). *Situated learning : legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lie, Svein. (2001). *Godt rustet for framtida?: norske 15-åringers kompetanse i lesing og realfag i et internasjonalt perspektiv* (Vol. 4/2001). Oslo: Department of Teacher Education and School Development, University of Oslo.
- Liestøl, Gunnar, Hannemyr, Gisle, & Fagerjord, Anders. (2009). *Sammensatte tekster : arbeid med digital kompetanse i skolen*. [Oslo]: Cappelen akademisk forl.
- Linderoth, Jonas. (2004). *Datorspelandets mening : bortom iden om den interaktiva illusionen* (Vol. 211). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. (2006). [Oslo]: Kunnskapsdepartementet ; Utdanningsdirektoratet.
- Løvland, Anne. (2006). *Samansette elevtekstar : klasserommet som arena for multimodal tekstskaping* (Vol. 3). [Kristiansand]: Høgskolen i Agder.
- Løvland, Anne. (2007). *På mange måtar* (Vol. nr. 168). Bergen: Fagbokforlaget.
- Løvland, Anne. (2011). *På jakt etter svar og forståing* (Vol. nr. 185). Bergen: Fagbokforlaget.
- Machin, David. (2013). *Visual discourses of war : a multimodal approach*: Routledge.
- McLuhan, Marshall. (1964). *Understanding media: the extensions of man*. London: Routledge & Kegan Paul.

- Murray, Janet H. (2011). *Inventing the medium : principles of interaction design as a cultural practice*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Maagerø, Eva, Tønnessen, Elise Seip, Aamotsbakken, Bente, Løvland, Anne, Askeland, Norunn, Moskvil, Maria Elisabeth, . . . Skjelbred, Dagrūn. (2006). *Å lese i alle fag*. Oslo: Universitetsforl.
- Nonaka, Ikujiro, & Takeuchi, Hirotaka. (1995). *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Norman, Donald A. (1998). *The invisible computer : why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Norman, Donald A. (2004). *Emotional design : why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books.
- NTNU.). Forelesning 10. 2007, from <http://www.idi.ntnu.no/emner/it2302/V07/Forelesninger/Forelesning10.html>
- Peirce, Charles S., Dinesen, Anne Marie, & Stjernfelt, Frederik. (1994). *Semiotik og pragmatisme*. [København]: Gyldendal.
- Polanyi, Michael. (1967). *The tacit dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Polanyi, Michael. (2000). *Den tause dimensjonen : en innføring i taus kunnskap*. Oslo: Spartacus.
- Rannem, Øyvind. (2005). *Typografi og skrift*. Oslo: Abstrakt forl.
- Schwebs, Ture. (1994). *Skjermtekster: skriftkulturen og den elektroniske informasjonsteknologien*. Oslo: Universitetsforl.
- Schwebs, Ture, & Otnes, Hildegunn. (2006). *Tekst.no : strukturer og sjangrer i digitale medier* (Vol. [142]). Bergen: Fagbokforlaget.
- Selander, Staffan, Kress, Gunther, & Skytte Christensen, Else. (2012). *Læringsdesign : i et multimodalt perspektiv*. Fredriksberg: Frydenlund.
- Skjelbred, Dagrūn. (2000). *Norske ABC-bøker 1777-1997 : en bibliografi* (Vol. 2/2000). Tønsberg: Høgskolen i Vestfold.
- Strandberg, Leif, Manger, Astrid, & Moen, Bjørn Frode. (2008). *Vygotsky i praksis : blant pugghester og fuskelapper*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Säljö, Roger. (2001). *Læring i praksis: et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: Cappelen akademisk.
- Säljö, Roger. (2006). *Læring og kulturelle redskaper: om læreprosesser og den kollektive hukommelsen*. Oslo: Cappelen akademisk forl.

- Säljö, Roger, & Linderöth, Jonas. (2002). *Utm@ningar och e-frestelser : IT och skolans lärkultur*. Stockholm: Prisma.
- Thibaud.). from <http://www.thibaud.be>
- Traxler, John. (2009). Current State of Mobile Learning. In M. Ally (Ed.), *Mobile learning: transforming the delivery of education and training*. Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- Tønnessen, Elise Seip, Bjorvand, Agnes-Margrethe, Maagerø, Eva, Løvland, Anne A. Maagerø Eva, & Roe, Astrid. (2002). *Den Andre leseopplæringa : utvikling av lesekompetanse hos barn og unge*. Oslo: Universitetsforl.
- Utdanningsdirektoratet. (2005). *Kunnskapsløftet : læreplaner for gjennomgående fag i grunnskolen og videregående opplæring : læreplaner for grunnskolen*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet. (2012). Teoretisk bakgrunnsdokument for arbeid med lesing på ungdomstrinnet. from http://www.udir.no/Upload/Ungdomstrinnet/Rammeverk/Ungdomstrinnet_Bakgrunnsdokument_lesing_vedlegg_2.pdf
- Van Leeuwen, Theo. (2005). *Introducing social semiotics*. London: Routledge.
- Vavoula, Giasemi, Pachler, Norbert, & Kukulska-Hulme, Agnes. (2009). *Researching mobile learning: frameworks, tools and research designs*. Oxford: Peter Lang.
- Yuen, Jonathan.). Retrieved 23.03.2013, from http://www.jonathanyuen.com/_main.html
- Østerud, Svein. (2009). *Enter : veien mot en IKT-didaktikk*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Aamotsbakken, Bente, & Knudsen, Susanne V. (2011). *Å tenke teori: om leseteorier og lesing*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Aarseth, Espen. (1997). *Cybertext : perspectives on ergodic literature*. Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press.

Oversikt over tabeller og figurer

| | |
|--|----|
| Figur 1 Modell over arbeidsprosessen..... | 16 |
| Figur 2 Modell over forskningsdesignet..... | 19 |
| Figur 3 Hva er dette? Illustrasjonen demonstrerer hvordan vi avkoder og avtolker, utilstrekkelig informasjon (NTNU)..... | 26 |
| Figur 4 Symbolsk tegn..... | 30 |
| Figur 5 Ikonisk tegn..... | 30 |
| Figur 6 Samme motiv –ulike modaliteter: maleri av Dolceacqua av William Scott og foto fra samme sted ("Granada Travel Info,")..... | 34 |
| Figur 7 Van Leuweens modell av ulike former for informasjonskobling (Løvland, 2007, p. 37)..... | 39 |
| Figur 8 Komponenter som inngår i digital kompetanse (Erstad, 2005, p. 132)..... | 42 |
| Figur 9 The Textual Machine (Aarseth, 1997, p. 21)..... | 43 |
| Figur 10: Appropriering gjennom økende koordinering mellom redskap og bruker-koordinering på individuelt nivå (Säljö, 2001)..... | 51 |
| Figur 11 Kunnskapsoverføringsmetoden (Nonaka & Takeuchi, 1995)..... | 54 |
| Figur 12: FRAME..... | 58 |
| Figur 13 Thibaud Van Vreckem, a computer graphics artist from Belgium. Skjermdump fra (Thibaud)..... | 66 |
| Figur 15 Bilder som viser programmeringsprogrammet Xcode, Skjermdump..... | 71 |
| Figur 16 Bilder som viser iBooks Author, Skjermdump..... | 72 |
| Figur 17 Gangen i Adobes Digital Publishing Suite (Adobe, 2012)..... | 73 |
| Figur 18 Folio Overlay Panel (Adobe, 2012)..... | 74 |

| | |
|---|----|
| Figur 20 Jonathan Yuen Skjermdump (Yuen)..... | 76 |
| Figur 21 Gary Fernandez (ComputerArts) | 76 |
| Figur 22 Sandman, S Skjermdump (Gaiman) | 76 |
| Figur 23 Doug Alves (ComputerArts)..... | 76 |
| Figur 24 Ahoythere (ComputerArts) | 76 |
| Figur 25 Sideutforming i InDesign (Adobe, 2012) | 77 |
| Figur 26 Informasjonsarkitektur | 78 |
| Figur 27 Skisser av kapitlene..... | 78 |
| Figur 28 Skisser av forsideillustrasjon | 79 |
| Figur 29 Vektor tegning i Illustrator..... | 80 |
| Figur 30 Bearbeiding av forsideillustrasjon | 81 |
| Figur 32 Fargeutprøvinger av forsideillustrasjonen | 82 |
| Figur 33 Animering i Edge..... | 84 |
| Figur 34 Knapper på forside..... | 85 |
| Figur 35 Forside..... | 86 |
| Figur 37 Object States, Skjermdump..... | 88 |
| Figur 38 Scrollable Frame | 89 |
| Figur 39 Sideutforming Ittens fargelære | 90 |
| Figur 40 Tekstfelt (Fargesyn)..... | 91 |
| Figur 41 Fargesyn..... | 92 |
| Figur 43 Utdrag fra lysbølgeillustrasjon..... | 93 |
| Figur 44 Forsøk underveis (Pigmentfarger og Lysfarger)..... | 94 |

| | |
|--|-----|
| Figur 45 Utsnitt fra Pigment og lysfarger..... | 95 |
| Figur 46 Oppgave; Bland farger..... | 96 |
| Figur 47 Oppgave; Ser du de rosa prikkene? | 97 |
| Figur 48 Illusjoner som viser komplementærkontrasten | 97 |
| Figur 49 Oppgave; Rist på fargene..... | 98 |
| Figur 50 Oppgave; Når er gul gulere enn gul? | 98 |
| Figur 51 Rytme i tekstflyt..... | 100 |
| Figur 53 Rytme i komposisjon | 101 |
| Figur 54 Rytme gjennom skrift, tall og illustrasjoner | 102 |
| Figur 55 Komposisjonsgrep index-side..... | 102 |
| Figur 57 Subtraktiv og additiv fargeblanding..... | 104 |
| Figur 58 Draknapp som kontrast | 105 |
| Figur 59 Illustrasjon som viser lesevei | 106 |
| Figur 60 Informasjonskobling (Illusjoner) | 107 |
| Figur 61 Informasjonskobling (Lys)..... | 108 |
| Figur 62 Bruk av illustrasjoner som dekor- og interaksjonselement..... | 109 |

Ordforklaringer:

DPS: for interaktive applikasjoner som kan lastes inn i enheter som Apple iPad eller Androide nettbrett. Kan selges i AppStore og Google Play.

ePub: Lange sammenhengende tekster som kan leses på iBooks, Kindle eller Nook. De kan også leses på PCer med eReader programvare. Kan selges gjennom iBooks eller Amazon, eller andre nettbaserte butikker.

HTML: Kode basert tekst og bilder som kan leses som websider på nettbrett. Kan ikke lage ferdige websider, men inkluderes som en del av andre websider.

PDF: Dokumenter som har liten filstørrelse og som kan lastes ned fra websider eller sendes som epost vedlegg. Kan sees på PCer og på nettbrett.

SWF og FLA: Adobe Flash filformatene kan brukes for interaktive presentasjoner som inneholder animasjoner eller videoer. Ikke tilgjengelig på iOS.

Vedlegg

Vedlegg 1: Skjermdump av sidene i applikasjonen

Vedlegg 2: Brev til rektor

Vedlegg 3: Brev til foresatte og elever

Vedlegg 4: Brev fra Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste

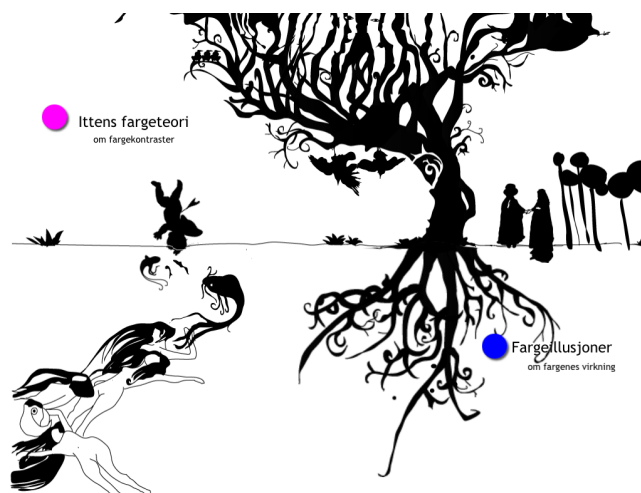
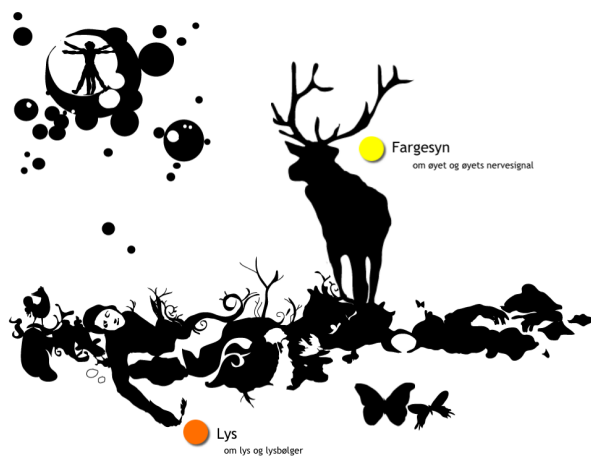
Vedlegg 5: Intervjuguide

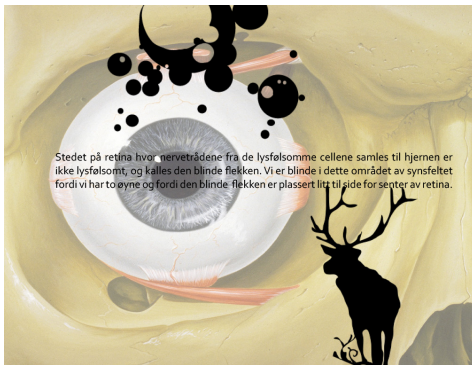
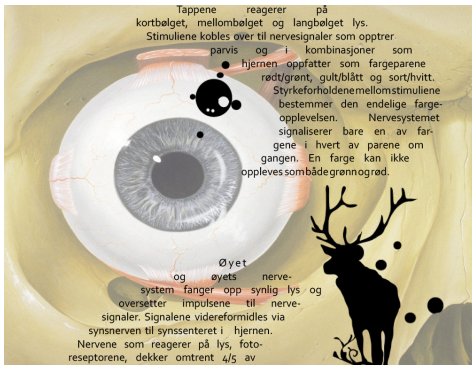
Vedlegg 6: Eksempler fra analyse av intervju

Vedlegg 7: Eksempler fra analyse fra det praktisk estetiske arbeidet

Vedlegg 8: Eksempler på refleksjoner underveis

Vedlegg 1:







[s 2 4] ▶



Vi må ha lys for å oppfatte farger fordi farger er lys. Isaac Newton var den som oppdaget at hvitt lys er satt sammen av farger. Han lot lyset brytes gjennom et glassprisme for å projiseres ned på en skjerm. Ut fra det han så definerte han sju spektralfarger; rød, oransje, gul, grønn, blå, lilla og fiolett (ROGBIF).

[s 2 4] ▶

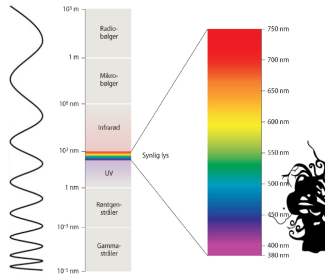


Vi må ha lys for å oppfatte farger fordi farger er lys. Isaac Newton var den som oppdaget at hvitt lys er satt sammen av farger. Han lot lyset brytes gjennom et glassprisme for å projiseres ned på en skjerm. Ut fra det han så definerte han sju spektralfarger; rød, oransje, gul, grønn, blå, lilla og fiolett (ROGBIF).

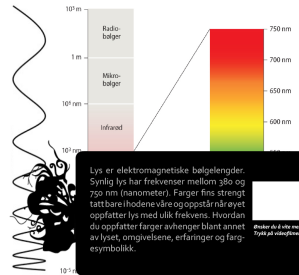
[s 2 4] ▶



[s 2 4] ▶



[s 2 4] ▶



[s 2 4] ▶



[s 2 4] ▶

Pigment og Lysfarger



Pigmentfargesystemet består av pigmentfarger. Det vil si et fargepulver som kan males eller trykkes på papir eller andre underlag. Lysfargesystemet består av lys. Dette er lysstråler som brukes på dataskjermen, iPaden eller i TV'en. De kan også brukes til å lyssette en scene ved hjelp av lyskastere.

FARGER PÅ TRYKK SUBTRAKTIV FARGEBLANDING

Pigmentfargesystemet blir gjerne forkortet til CMYK. Forkortelsen står for cyan (C), magenta (M), gult (Y) og sort (K=Keycolour). Ved å trykke gjenskinnelige trykkfarger på hverandre blandes fargene subtraktivt. De ulike lagene stopper lys av ulike bølgelengder. På figuren er det brukt de tre subtraktive grunnfargene gult, rødt (magenta) og blått (cyan) som, når alle legges over hverandre, blokkerer lyset slik at det dannes en nesten sort flate.



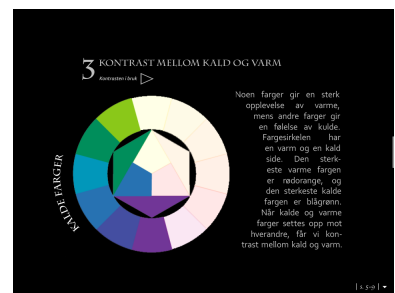
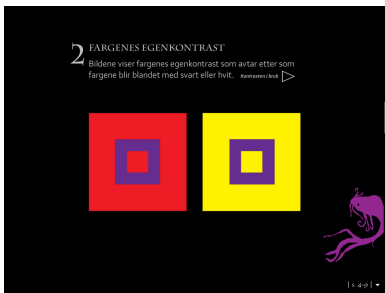
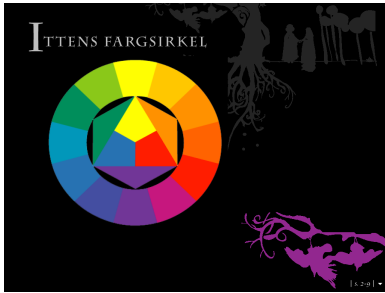
FARGER PÅ SKJERM- ADDITIV FARGEBLANDING

Å blande farger additivt vil si å legge sammen farget lys til nye og lysere farger. Lysfargesystemet baserer seg på primærfargene rødt (R), grønt (G) og blått (B). Disse fargene kan ikke måles eller printes, men trenger lys for å fungere. Skjermen du bruker består av pixler, og hver pixel er et lyspunkt. Disse punktene lager farge ved å slippe lys ut gjennom røde, grønne og blå fosforfiltre. Hver grunnfarge kan blandes til 250 nyanser, slik at hele RGB-systemet kan lannes til 16,8 millioner fargenyanser. Når vi blander alle tre primærfargene får vi hvitt lys. Der en blå og en rød lysstråle overlapper hverandre får vi magentafarget lys. En blanding av blått og grønt lys gir cyanfarget lys, og gul får vi ved å blande rødt og grønt lys.



FARGER PÅ SKJERM- ADDITIV FARGEBLANDING

Å blande farger additivt vil si å legge sammen farget lys til nye og lysere farger. Lysfargesystemet baserer seg på primærfargene rødt (R), grønt (G) og blått (B). Disse fargene kan ikke måles eller printes, men trenger lys for å fungere. Skjermen du bruker består av pixler, og hver pixel er et lyspunkt. Disse punktene lager farge ved å slippe lys ut gjennom røde, grønne og blå fosforfiltre. Hver grunnfarge kan blandes til 250 nyanser, slik at hele RGB-systemet kan lannes til 16,8 millioner fargenyanser. Når vi blander alle tre primærfargene får vi hvitt lys. Der en blå og en rød lysstråle overlapper hverandre får vi magentafarget lys. En blanding av blått og grønt lys gir cyanfarget lys, og gul får vi ved å blande rødt og grønt lys.



4 KOMPLEMENTÆRKONTRAST

Fargene som står rett overfor hverandre i fargesirkelen kalles komplementær farger eller kontrastfarger. Komplementær farger trekkes mot hverandresamlidligsomdestår i motsetning til hverandre. Fargesirkelen består alltid av en primærfarge og en sekundærfarge. Når disse oppretter sammen, fremhever og forsterker de hverandre. Øyet forlanger en komplementærfarge til den fargen vi ser. Finnes ikke det noen komplementærfarge, fremkaller øyet den selv (simultankontrast).

[1 x 2 x]

4 KOMPLEMENTÆRKONTRAST

Fargene som står rett overfor hverandre i fargesirkelen kalles komplementær farger eller kontrastfarger. Komplementær farger trekkes mot hverandresamlidligsomdestår i motsetning til hverandre. Fargesirkelen består alltid av en primærfarge og en sekundærfarge. Når disse oppretter sammen, fremhever og forsterker de hverandre. Øyet forlanger en komplementærfarge til den fargen vi ser. Finnes ikke det noen komplementærfarge, fremkaller øyet den selv (simultankontrast).

[1 x 2 x]

4 KOMPLEMENTÆRKONTRAST

Fargene som står rett overfor hverandre i fargesirkelen kalles komplementær farger eller kontrastfarger. Komplementær farger trekkes mot hverandresamlidligsomdestår i motsetning til hverandre. Fargesirkelen består alltid av en primærfarge og en sekundærfarge. Når disse oppretter sammen, fremhever og forsterker de hverandre. Øyet forlanger en komplementærfarge til den fargen vi ser. Finnes ikke det noen komplementærfarge, fremkaller øyet den selv (simultankontrast).

[1 x 2 x]

5 SIMULTANKONTRAST

Simultankontrast oppstår når øyet samtidig som det ser på en farge, prøver å fremkalle komplementærfargen (den motsatte fargen på fargesirkelen). Vi kan få simultankontrast ved å male en farge mot en grå bakgrunn som har samme fargestyrke (lyshetsgrad) som den rene fargen, eller mot en bakgrunn av andre rene farger med samme fargestyrke. Vi kan altså unngå simultanvirkning ved å bruke ulike fargestyrke på fargene. Simultankontrast oppstår mellom rene farger, som ikke er nøyaktig komplementære.

Ser du at fargefeltet i midten endrer farge når du beveger farge feltet over sammen med?

[1 x 2 x]

5 SIMULTANKONTRAST

Simultankontrast oppstår når øyet samtidig som det ser på en farge, prøver å fremkalle komplementærfargen (den motsatte fargen på fargesirkelen). Vi kan få simultankontrast ved å male en farge mot en grå bakgrunn som har samme fargestyrke (lyshetsgrad) som den rene fargen, eller mot en bakgrunn av andre rene farger med samme fargestyrke. Vi kan altså unngå simultanvirkning ved å bruke ulike fargestyrke på fargene. Simultankontrast oppstår mellom rene farger, som ikke er nøyaktig komplementære.

Ser du at fargefeltet i midten endrer farge når du beveger farge feltet over sammen med?

[1 x 2 x]

5 SIMULTANKONTRAST

Simultankontrast oppstår når øyet samtidig som det ser på en farge, prøver å fremkalle komplementærfargen (den motsatte fargen på fargesirkelen). Vi kan få simultankontrast ved å male en farge mot en grå bakgrunn som har samme fargestyrke (lyshetsgrad) som den rene fargen, eller mot en bakgrunn av andre rene farger med samme fargestyrke. Vi kan altså unngå simultanvirkning ved å bruke ulike fargestyrke på fargene. Simultankontrast oppstår mellom rene farger, som ikke er nøyaktig komplementære.

Ser du at fargefeltet i midten endrer farge når du beveger farge feltet over sammen med?

[1 x 2 x]

6 KVANTITETSKONTRAST

Størrelsesforholdet mellom to eller flere fargeflater gir mengdekonsent. Noen farger stikker seg frem mer enn andre. Fargenes størrelse i flaten og fargestyrken virker inn på balansen. Hønen har satt opp et skjema hvor primær og sekundærfargenes flateforhold er uttrykt i tall:

- Gult 3
- Orange 4
- Rødt 6
- Fiolet 9
- Blått 8
- Grønt 9

Bruker du en ren gul og en ren fiolett farge i en komposisjon, må du ha tre deler gult og ni deler fiolett for å oppnå balanse mellom flatene.

[1 x 2 x]

6 KVANTITETSKONTRAST

Størrelsesforholdet mellom to eller flere fargeflater gir mengdekonsent. Noen farger stikker seg frem mer enn andre. Fargenes størrelse i flaten og fargestyrken virker inn på balansen. Hønen har satt opp et skjema hvor primær og sekundærfargenes flateforhold er uttrykt i tall:

- Gult 3
- Orange 4
- Rødt 6
- Fiolet 9
- Blått 8
- Grønt 9

Bruker du en ren gul og en ren fiolett farge i en komposisjon, må du ha tre deler gult og ni deler fiolett for å oppnå balanse mellom flatene.

[1 x 2 x]

7 KVALITETSKONTRAST

Motsetning mellom rene farger og urene farger. Når rene farger blandes med svart, hvit eller komplementærfargen mister de sin fargestyrke og vaker forandres.

[1 x 2 x]

7 KVALITETSKONTRAST

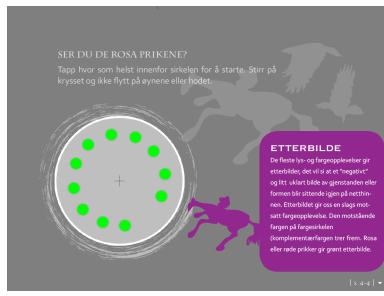
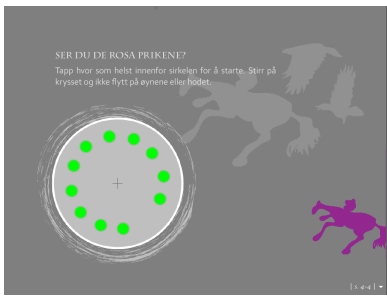
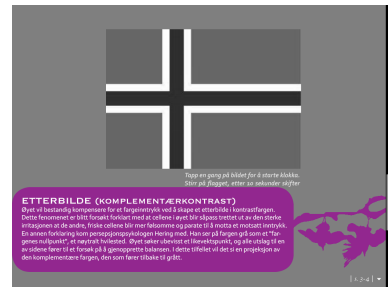
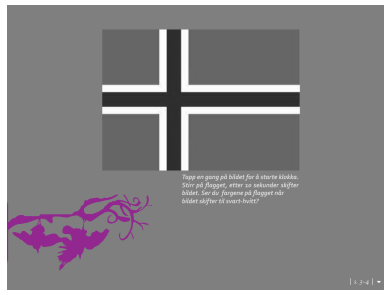
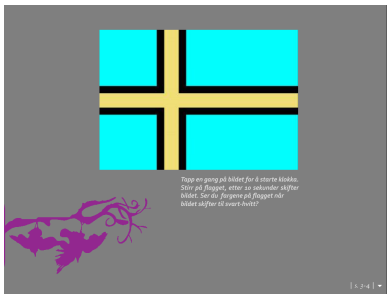
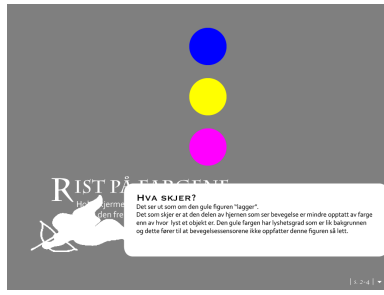
Motsetning mellom rene farger og urene farger. Når rene farger blandes med svart, hvit eller komplementærfargen mister de sin fargestyrke og vaker forandres.

[1 x 2 x]

7 KVALITETSKONTRAST

Motsetning mellom rene farger og urene farger. Når rene farger blandes med svart, hvit eller komplementærfargen mister de sin fargestyrke og vaker forandres.

[1 x 2 x]



Vedlegg 2:

Steinar Strand Jensen/rektor
Presterød Ungdomsskole
Tønsberg Kommune
Trimveien 11
3151 Tolvsrød

Agnete Dale Tessem
Hanchegeta 16
3186 Horten

Tønsberg 13/1-13

Forespørsel om tillatelse

Jeg ber med dette om tillatelse til å intervju 4 elever på 10. trinnelever i forbindelse med masteroppgave.

Temaet for oppgaven er mediedesign, og jeg ønsker å undersøke hvordan digital multimodalitet kan endre læring. I denne forbindelse har jeg laget en digital lærebok for iPad som grunnlag for undersøkelsen. Jeg er interessert i å finne ut hvordan elever leser og skaper mening i multimodale tekster. På bakgrunn av dette ønsker jeg å intervju 4 elever i klasse 10F.

Spørsmålene vil dreie seg om hvordan de navigerer, leser tekst, illustrasjoner og bilder etc. For å få svar på undersøkelsen ønsker jeg å intervju elever. Elevene vil bli utstyrt med hode kamera som filmer deres håndbevegelser og dokumenterer deres interaksjon med den multimodale teksten. Studien er godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD). Se vedlegg.

For ytterligere informasjon kontakt min veileder Morteza Amari ved Høgskolen i Telemark på telefonnummer 95116812.

Med vennlig hilsen

Agnete Dale Tessem
Mob: 48053874
E-post: agnetet@live.no

Vedlegg 3:

Forespørsel om å delta i intervju i forbindelse med masteroppgave

Jeg er masterstudent i formgivning, kunst og håndverk ved Høgskolen i Telemark og holder nå på med den avsluttende masteroppgaven. Temaet for oppgaven er mediedesign, og jeg ønsker å undersøke hvordan digital multimodalitet kan skape læring. I denne forbindelse har jeg laget en digital lærebok for iPad som grunnlag for undersøkelsen. Jeg er interessert i å finne ut hvordan elever leser og skaper mening i multimodale tekster.

For å finne ut av dette, ønsker jeg å intervjuere elever i alderen 15-16 år.

Spørsmålene vil dreie seg om hvordan de navigerer, leser tekst, illustrasjoner og bilder etc.

Jeg vil bruke båndopptaker og ta notater mens vi snakker sammen. Intervjuet vil ta omtrent en time, og vi blir sammen enige om tid og sted. Du vil også bli utstyrt med hodekamera som filmer dine håndbevegelser og dokumenterer din interaksjon med den multimodale teksten.

Det er frivillig å være med og du har mulighet til å trekke deg når som helst underveis, uten å måtte begrunne dette nærmere. Dersom du trekker deg vil alle innsamlede data om deg bli anonymisert. Opplysningene vil bli behandlet konfidensielt, og ingen enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i den ferdige oppgaven. Opplysningene anonymiseres og opptakene slettes når oppgaven er ferdig, innen Juli 2013.

Dersom du har lyst å være med på intervjuet, er det fint om du skriver under på den vedlagte samtykkeerklæringen sammen med en av foreldrene dine.

Hvis det er noe du lurer på kan du ringe meg på 48053874, eller sende en e-post til agnetet@live.no. Du kan også kontakte min veileder Morteza Amari ved Høgskolen i Telemark på telefonnummer 95116812. Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD).

Med vennlig hilsen
Agnete Dale Tessem
Hanchegt. 16
3186 Horten

Samtykkeerklæring:

Jeg har mottatt skriftlig informasjon og er villig til å delta i studien.

Signatur Telefonnummer

Signatur foresatt Telefonnummer

Vedlegg 4:

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Morteza Amari
Institutt for forming og formgiving
Høgskolen i Telemark
Lærerskoleveien 40
3679 NOTODDEN

Vår dato: 07.12.2012

Vår ref:32295 / 3 / AMS

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 03.12.2012. Meldingen gjelder prosjektet:

| | |
|----------------------|--|
| 32295 | <i>Bruk av applikasjoner og lese Brett i Kunst og håndverksfag</i> |
| Behandlingsansvarlig | <i>Høgskolen i Telemark, ved institusjonens øverste leder</i> |
| Daglig ansvarlig | <i>Morteza Amari</i> |
| Student | <i>Agnete Tessem</i> |

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 01.07.2013, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Vigdis Namtvedt Kvalheim

Anne-Mette Somby

Anne-Mette Somby tlf: 55 58 24 10
Vedlegg: Prosjektvurdering
Kopi: Agnete Tessem, Hanche gata 16, 3186 HORTEN



Personvernombudet for forskning



Prosjektvurdering - Kommentar

Prosjektnr: 32295

Ifølge prosjektmeldingen skal det innhentes skriftlig samtykke basert på skriftlig informasjon om prosjektet og behandling av personopplysninger. Personvernombudet finner informasjonsskrivet tilfredsstillende utformet i henhold til personopplysningslovens vilkår.

Prosjektet skal avsluttes 01.07.2013 og innsamlede opplysninger skal da anonymiseres og lydopptak slettes.

Anonymisering innebærer at direkte personidentifiserende opplysninger som navn slettes, og at indirekte personidentifiserende opplysninger (sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som f.eks. yrke, alder, kjønn) fjernes eller grovkategoriseres slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes i materialet.

Vedlegg 5:

INTERVJU

Har du iPad eller har du brukt nettbrett tidligere?

Navigasjon

Hvordan var det å få oversikt over hva applikasjonen inneholder?

Møtte du utfordringer i forhold til navigering? I tilfelle hvilke?

Ikonene forteller hvordan du skal navigere og hvor du finner stoffet? Hvordan synes du disse fungerer?

Interaksjon

Hadde du utfordringer i forhold til å bevege sidene og innhold på side? I tilfelle hvilke?

Burde det vært mer interaksjon? Gi eksempler

Utforming

Hvordan var helhetsinntrykket av utformingen på applikasjonen?

Kan du fortelle hva du synes om :

- a) fargene
- b) bokstavtypene
- c) illustrasjonene
- d) animasjonene
- e) plassering av tekst og bilder på sidene?

Innhold

Er det noe du savner, eller noe som ikke trenger å være med?

Har du andre meninger om innholdet?

Lesing

Hvordan opplever du det er å finne frem i forhold til tekst og bilder på siden?

Hva ser du på først, bilder eller tekst? Hvorfor?

Hva legger du mest vekt på? (tekst, bilde, illustrasjon, layout, animasjon, lyd) Hvorfor?

Hvordan oppleves det å lese sidene i forhold til utforming og plassering av innholdet?

Hva mener du illustrasjonene forteller?

Hva mener du animasjonene forteller?

Opplever du illustrasjonene og animasjonene gjør at du forstår mer av faginnholdet?

Hvorfor?

Hvordan oppleves det å ha et bilde som bakgrunn for tekst og illustrasjoner?

Hvordan oppleves det å ha figurer som ikke har tilhørighet i forhold til tema som en del av layoutene? (eksempel: elgen)

Hvordan opplever du det å ha bevegelige tekster?

Læring

Opplever du at det er motiverende og lærerikt å lese tekster og bilder som du beveger og som du har interaksjon med i forhold til stillestående tekster? Hvorfor?

På hvilken måte vil en slik applikasjon være nyttig i forhold til læring?

Har du noen tanker om bruk av nettbrett i undervisning, generelt?

Generelt

Hvordan opplevde du å bruke applikasjonen?

På hvilken måte vil denne applikasjonene kunne forbedres?













Vedlegg 6:

| Informasjonskobling (meningsmessige samspill) | |
|---|--|
| | <p><i>Informant 1</i> Også likte jeg godt at det var med de filmene inni</p> <p><i>Informant 2</i> I forhold til tekst og bilde, og å se, sånn som den med sirkelen hvor en skulle se i krysset, det hjalp deg til å skjønne ting. I forhold til det som stod der.</p> <p><i>Informant 4</i> Sammenhengen mellom det det var bilde av og det det stod. I hvert fall det med øyet så stod det ganske mye om øyet og så var det øye i bakgrunn. Det hang jo sammen alt sammen.</p> |
| Index | <p><i>Informant 2</i> Først ser jeg på bildene, så fargene. Blanding av de to og så ser man teksten. Legger mest vekt på teksten så ser jeg om det er sammenheng med bildene, sånn forskjellig. Også ser man hva som er i bildene.</p> |
| Fargesyn | <p><i>Informant 1</i> Jeg forstår mer av faginnholdet for når jeg ser på øyet og ser etter hvor ting er på en måte da skjønner jeg litt mer hvor ting er, og henger sammen og sånn.</p> <p><i>Informant 2</i> Jeg synes det var morsomt at å ha et øye igjen siden det er syn som bakgrunn. En ser veldig godt øyet at det er det det er om Kanskje først bilde og så teksten etterpå. Øyet tok mye fokus på en måte, da. Nja synes at når man leser så ser man også på bildene. Kanskje bare gjort noe slik at teksten synes litt bedre i forhold til bakgrunnene. Men bakgrunnene var veldig morsom og fin, og tar opp det den handler om.</p> <p><i>Informant 3</i> Forstår mer av innholdet.. nei, fordi .. nei egentlig ikke. Man skjønner at det er noe om øyne.</p> <p><i>Informant 4</i> Men jeg synes det var kult med det øyet bak der mens du leste om øye Det er jo gøy sånn som de illusjonene i stad. Som man ser på og de forandre seg. Det er morsomt. Ja, Det gjør man. Det står liksom om den, ikke sant. Så da.. du leser og så kikker litt på den, så lærer du sånn.</p> |
| Lys | <p><i>Informant 1</i> Den filmen som var på figuren forklarte mye og gjorde det mye lettere å forstå.</p> <p>Jeg likte veldig, veldig godt at det var film. Det forklarte mye mer, på en måte, og gav liksom andre inntrykk, da.</p> <p>Akkurat den der som du kan trykke på her (illustrasjon lysbølger) , den fant ikke jeg. Så den var litt vanskelig, men ellers, ganske greit.</p> <p>Den der (ikonet til film siste side) burde vært litt større eller skrive under at man skal trykke.</p> <p>Filmene er det jeg legger mest vekt på, på sidene. Jeg opplever å forstå mer av faginnholdet fordi filmen forklarte veldig bra, med de illustrasjonene som var i filmen og det var relativt enkel engelsk å</p> |

Vedlegg 7:

| Index -resultat og analyse | |
|----------------------------|---|
| Rytme: | <p>Den rytmiske utviklingen i forsideillustrasjonen er basert på gjentakelsen av elementer. Disse elementene består av både de negative og de positive formene på siden. Det rytmiske mønsteret skapes også av de ulike figurene i illustrasjonen, fargene på sirklene og av teksten. Gjentakelse av figurer inni andre figurer danner et mønster som skaper sammenheng. Fargesirklene er like i form og størrelse, men har ulik farge hentet fra regnbuens fargesystem. Hovedteksten er større enn underteksten og fremheves ved at underteksten har innrykk. Scrolling av siden og animasjonen skaper rytme gjennom fysisk bevegelse. Ved å scrolle kommer ulike deler av illustrasjonen til syne slik at denne bevegelsen skaper nye sammenhenger. Selve håndbevegelsen sammen med den taktile berøringen skaper også en gjentakende bevegelse og rytme. Animasjonen og dens rytme samspiller med bilde-elementene i en overlappende rytme. Samspillet mellom tekst og fargesirkler er synkronisert og har lik rytme, mens er samspillet mellom fargesirkler og tekst, er overlappende i forhold til bilde-elementene. Rytmen kan bli kjedelig hvis den blir for monoton og gjentakende. Ved at de ulike elementene har lik, og overlappende rytme skapes det spenning i bildet. Ved brudd oppstår det spenningsfelt som fremhever de viktige områdene, slik fargene på sirklene gjør.</p> |
| Komposisjon: | <p>Komposisjonen uttrykkes gjennom romlig plassering. Illustrasjonen på denne siden går over tre sider som må scrolles for at du skal kunne se de ulike delene av tegningen. Hele illustrasjonen vil aldri vises samtidig dette skaper spenning ved at leseren ikke vet hva som kommer. Enkeltelement satt i sammenhenger hvor de ikke nødvendigvis hører hjemme blir en samhandling mellom det virkelige og det uvirkelige, og mellom kjent og ny informasjon som skaper overraskelser under lesingen. Sirkler og tekst er plassert tett slik at leseren kan se at disse hører sammen. De har også ulik romlig plassering for å føre leseren videre. Sirkelen kaster skygge på underlaget noe som viser at disse ligger på et annet plan enn selve illustrasjonen. Disse ulike komposisjonsgrepene gir signaler om hva som er viktig informasjon og hvordan leseren bør orientere seg i teksten.</p> |

Vedlegg 8:

| | | |
|---|--|---|
|  |  <p>Pigmentfargesystemet består av pigmentfarger. Det vil si et fargepulver som kan males eller trykkes på papir eller andre underlag. Lysfargesystemet består av lys. Dette er lysstoffer som brukes på dataskjermen, i fjernsyn eller i TV-en. De kan også brukes til å lyssette en scene ved hjelp av lyskastere.</p> |  <p>: består av pigmentfarger. Det vi males eller trykkes på papir eller gesystemet består av lysfarger.</p> |
|  <p>Skjermen du bruker består av pixler, og hver pixel er et lyspunkt. Disse punktene lager farge ved å slippe lys ut gjennom røde, grønne og blå fosforfilter. Hver grunnfarge kan blandes til 255 millioner fargevarianter. Når vi blander alle tre primærfargene får vi hvitt lys. Der en blå og en rød lyskilde overlapper hverandre får vi magentafarget lys. En blanding av blått og grønt lys gir cyanfarget lys, og gul får vi ved å blande rødt og grønt lys.</p> |  <p>BLAND FARGER Åpne et blankt CD cover og hold en side på skjermen mellom de fargede sirkelene. Se gjennom coveret, og prøv å justere vinkelen slik at de to sirkelene overlapper hverandre. Hvilken farge blir grønn og rød?</p> <p>Prøv de andre fargeparene</p>  |  <p>BLAND FARGER Åpne et blankt CD cover og hold en side på skjermen mellom de fargede sirkelene. Se gjennom coveret, og prøv å justere vinkelen slik at de to sirkelene overlapper hverandre. Hvilken farge blir grønn og rød?</p> <p>Prøv de andre fargeparene</p>  |
|  <p>SUBTRAKTIV FARGEBLANDING Pigmentfargesystemet blir gjerne forkortet til CMYK. Forkortelsen står for cyan (C), magenta (M), gul (Y) og svart (K=Keycolor).</p>  |  <p>ADDITIV FARGEBLANDING Lysfargesystemet baserer seg på primærfargene rødt (R), grønt (G) og blått (B). Disse fargene kan ikke males eller printes, men trenger lys for å fungere. Skjermen du bruker består av pixler, og hver pixel er et lyspunkt. Disse punktene lager farge ved å slippe lys ut gjennom røde, grønne og blå fosforfilter. Hver grunnfarge kan blandes til 255 millioner fargevarianter. Når vi blander alle tre primærfargene får vi hvitt lys. Der en blå og en rød lyskilde overlapper hverandre får vi magentafarget lys. En blanding av blått og grønt lys gir cyanfarget lys, og gul får vi ved å blande rødt og grønt lys.</p> | <p>HVA SKJER? Når farger lys blandes lagges nye farger. Blender fargene her lysene: en rød, grønn og blå (RGB), og ved å blande disse fargene kan en lage alle andre farger. Blanding av lysfarger skaper andre farger enn pigmentfarger. Ser du at rødt og grønt blir gul.</p>  <p>Primærfargene sammen gir hvitt lys, og bløtt, som en alle farger i naturen. Når sammen bløtt, rødt, grønt og blått lys er reaktivt, danner de de tre farge sammensatte til alle de farger i naturen. For oss i dag.</p> |

Utklipp av Madonna blir tilført deler av treet. Siden skal kunne scrolles nedover og det er da viktig å ikke ha en illustrasjon som har en hard avsluttende kant. Denne kanten vil signalisere at det er slutt på siden. For å forsterke beskjeden om at det kommer mer plasseres fuglene over tekstavsnittet. Hodene stikker så vidt opp over det første bildet du møter når du åpner denne siden. Sammenheng mellom disse fuglene og Madonna skapes ved å sette en fugl på skulderen hennes. Prøver å sette inn deler av treet (dans av Matisse) som avslutning på siden, men synes ikke denne illustrasjonen fungerer så godt sammen med de andre. Illustrasjonen for å vise additiv og subtraktiv fargeblanding er kjente illustrasjoner som ofte er brukt for å vise de ulike fargeblandingene. Ønsket var å ha "løse" sirkler som brukeren kan flytte og ha interaksjon med. Når sirkelene overlapper skulle fargene blandes. Dette viste seg å være fysisk umulig å få til i InDesign. Velger derfor å flytte "bland farger" inn som en del av siden fordi denne aktiviteten viser den additive fargeblandingene. Damen (Degas) blir forsøkt som draknapp til "hva skjer". Denne oppleves malplassert og valget blir å bruke fuglene en gang til. Dette blir også gjort for å se om brukerne likevel forstår at disse fuglene har interaksjon.



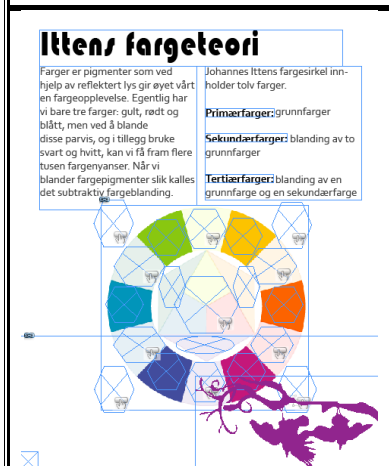
Forsøk med å få video til å fungere. Enkel animasjon av farger som endrer seg



Forsøk med å legge en illustrasjon som en "gardin" over videofilm. Denne gardinen fungerer også som en startknapp for videoen



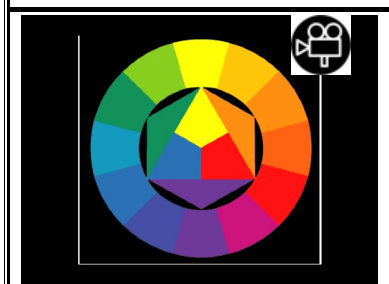
Forsøk med videofilm tilført skrift som forteller om primær, sekundær eller tertiærfarger. Fargesirkelen fungerer som en navigeringsknapp til videoen.



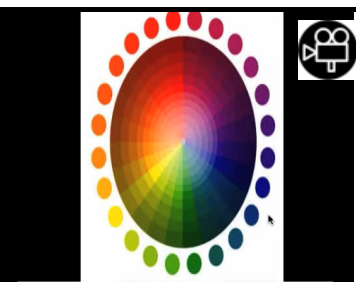
For å vise primær, sekundær og tertiærfargene ble det satt inn linker fra tekst. Når linkene ble trykket på endret fargesirkelen seg. Dette ble gått bort i fra fordi linkene forsvinner i teksten.



Fargesirkelen blir tilført knapper som kan trykkes på slik at ulike deler av fargesirkelen vises



Video som viser hvordan knappene på fargesirkelen virker.



Forsøk med å sette inn en annen filmsnutt om farger. Det skraverte feltet viser filmen i bakgrunnen. Vanskelig å plassere den fordi den ikke er synlig i InDesign.

