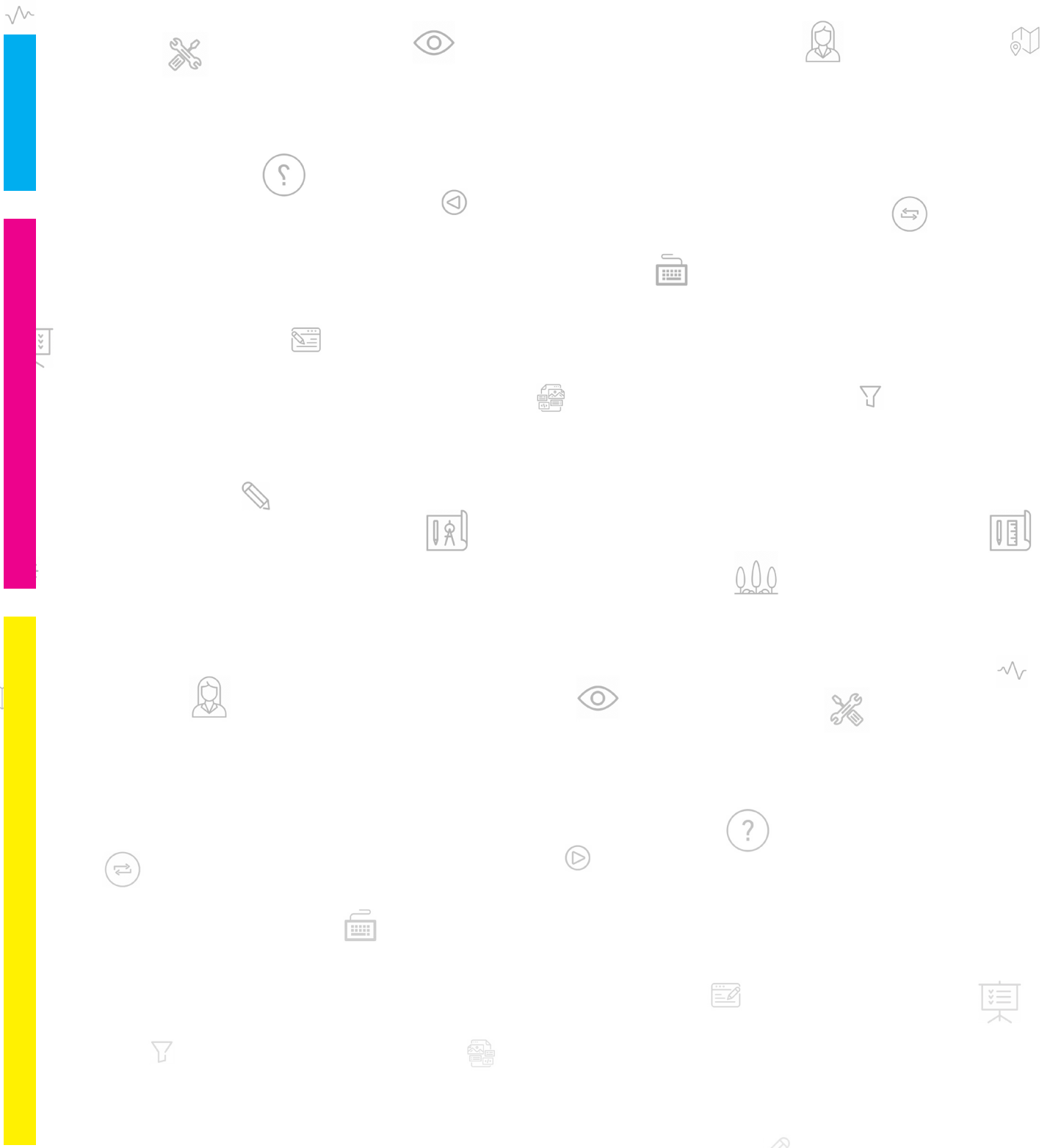




# DYNAMIC LEARNING PLATFORM FOR MATERIALS

Diplomprosjekt av Stian Opsahl



Dynamic learning platform for materials



Stian Opsahl



Veileder  
Steinar Killi

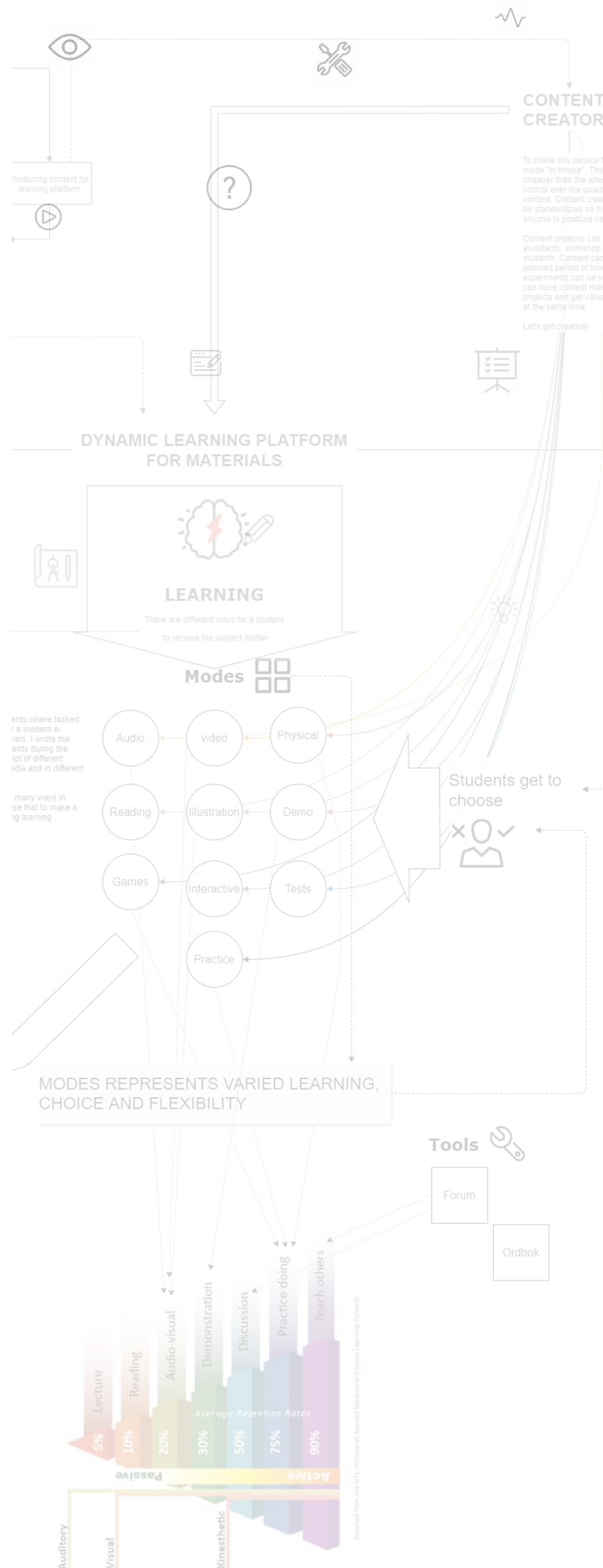


Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo  
Våren 2020



## Innholdsfortegnelse

	Introduksjon	4
	Sammendrag	5
	Bakgrunn og kontekst	6
	Tema	6
	Motivasjon	6
	Landskapet for læring og e-læring	7
	Analysis of e-learning services	8
	Metode	11
	Pre-diplom	11
	Oppstart	11
	Analyse	11
	Spørreundersøkelse	11
	Observasjoner	12
	Studentprosjekt	12
	Prosess	17
	Resultat	19
	Konklusjon	21
	Referanser	22
	Vedlegg	23



## Introduksjon

Velkommen til innsiden av mitt diplomprosjekt.

Jeg starter med å takke de som har bidratt til at denne diplomen har blitt noe av. Jeg vil gjerne takke Steinar Killi for muligheten til å jobbe med denne diplomoppgaven som en del av forskningsprosjektet 'Dissemination system for materials', og for at han har vært en tålmodig veileder som alltid har vært tilgjengelig da jeg hadde behov for det. Jeg vil takke Solveig Sandness og Elisabeth Sjødahl for verdifull innsikt og feedback underveis. Jeg vil også takke vitenskapelig assistent Stine Sofie Fevang Skinlo. Under studentprosjektet med GK4 design var hun alltid behjelpelig med spørsmål jeg hadde underveis. Studentene fortjener også en stor takk. Takk til: Sander, Elida, Louise, Johanna, Bendik, Synne, Shahin, Jakob, Nora, Pia, Jenny, Eric Michael, Orawan, Mia Marianne, Maiken, Martine, Ninni, Carl Magnus, Aleksandra, Julia, Luca, Hala, Vilde R., Martin, Ida Sofie, Vilde H, Hanna og Romeo. Jeg er imponert over hvor kreative de har vært og hvor mye de klarte å få ut av en såpass utfordrende oppgave. Til slutt må jeg takke alle dere som jeg ikke nevner ved navn, men som har hjulpet meg med stort og smått underveis.

Denne rapporten tar for seg diplomoppgaven min våren 2020. Den er delt inn i følgende deler: Bakgrunn og kontekst, Metode, Prosess, Resultat og Konklusjon.



## Sammendrag



I hovedsak handler prosjektet om å aktivere og engasjere studentene, og øke læringsutbytte i et fag som lærerne opplever at det vanskelig å formidle til studentene.



Måten jeg har valgt å gjøre dette på er gjennom å designe en fleksibel og dynamisk læringsplattform som tilbyr studentene et stort utvalg av formater de kan få presentert fagstoffet på. Dette skiller 'Dynamic learning platform for materials' fra andre læringsplattformer som undertegnede har kjennskap til. Fordelen med dette er blant annet variasjon i undervisningen og at studenten kan velge formatet som de foretrekker eller som er mest hensiktsmessig på det tidspunktet. Ikke alle formater passer like godt til å formidle samme type informasjon. I løsningen har de forskjellige formatene fått navnet 'modus'.

Prosjektet er en del av et forskningsprosjekt ved AHO med oppstart januar 2020, 'Designing a multimedia dissemination system for materials'. Overordnet dreier forskningen seg om å utvikle et system for formidling av materialkunnskap for AHO bygget på synergi og holistisk innhold på tvers av disiplinene.

De fagansvarlige for materialteknologi har sett er at det er utfordrende nok i seg selv å formidle grunnleggende materialelegenskaper til studentene. Formatet på undervisningen har vært forelesninger, handouts, skriftlige innleveringsoppgaver og forsøk / eksperimenter. Prosjektet er et initiativ for å øke interessen for materialkunnskap på skolen og gjøre denne

kunnskapen lettere tilgjengelig.

Mine erfaringer som student og de utfordringene jeg har gjennom min egen skolegang har vært viktige motivasjoner for å gjøre dette prosjektet. Da jeg fikk muligheten til å gjøre skolehverdagen bedre for andre, kunne jeg ikke takke nei. Jeg har alltid sett et stort potensial for endring i hvordan undervisning og læring foregår

I denne diplomoppgaven har jeg tatt i bruk flere ulike metoder. For å kunne designe en læringsplattform som er dynamisk og fleksibel så har jeg tatt utgangspunkt i målgruppen som er studenter fra AHO. Her har jeg laget spørreundersøkelser for å kartlegge behov, fulgt undervisning og deltatt i elevprosjekt, hatt observasjoner og samtaler, samt brukt min egen pre-diplom oppgave som grunnlag. I tillegg har jeg benyttet meg av forskning og teori som er relevant for fagområdet.

Leveransen min er en systemisk og metodisk læringsplattform, ikke en visuell og interaktiv nettløsning. Fokuset er på systemet som ligger bak og metodene som er brukt for å formidle fagstoffet. Jeg har hatt en ambisjon som strekker seg utover avgrensningene til løsningen.





## Bakgrunn og kontekst



### Tema

Prosjektet er en del av et forskningsprosjekt ved AHO med oppstart januar 2020.

Overordnet dreier forskningen seg om å utvikle et system for formidling av materialkunnskap for AHO bygget på synergi og holistisk innhold på tvers av disiplinene. Prosjektet har som hensikt å fremme interessen for materialteknologi-faget på AHO. Faget forsvant ut av designutdannelsen på grunn av manglende interesse og for å gi mer plass til andre fag. Arkitektur og landskapsarkitektur-utdannelsen har fortsatt materialteknologi som fag. Man ønsker også å skape en lavere terskel for dialog, samarbeid og deling av ressurser på tvers av studieretningene.

Involverte i forskningsprosjektet er:  
Steinar Killi, Design, lærer/prosjektleder  
Solveig Sandness, Arkitektur, lærer  
Elisabeth Ulrika Sjødahl, Urbanisme og landskapsarkitektur, lærer

### Motivasjon

Mine erfaringer som student mener jeg, er viktige bidrag til prosjektet. Jeg har alltid hatt og har fortsatt utfordringer med det å være student. Jeg representerer de som det blir størst konsekvenser for når undervisning er dårlig lagt opp, lite konkret eller når det legges opp til høy grad av selvstendig arbeid. Jeg er meget skeptisk til "ansvar for egen læring" fra reform 94. Jeg er opptatt av at utdanningsinstitusjoner skal ta ansvar for vår læring slik at undervisningen blir konkret, engasjerende, variert, godt eksemplifisert og så praktisk som mulig (learning by doing). Jeg synes det er veldig kult

å få muligheten til å påvirke læring i høyere utdanning.

Jeg har selv hatt materialteknologi før det forsvant ut av designutdannelsen. Den gangen syntes jeg faget var utfordrende. Det var vanskelig å holde følge i forelesningene og jeg slet veldig med å få grep om de ulike konseptene. Hadde jeg ikke hatt noen til å hjelpe meg med innleveringsoppgavene så vet jeg ikke om jeg hadde bestått faget. Rent subjektivt syntes jeg faget var for vanskelig med daværende format. Jeg har aldri fått noe gratis. Forelesninger og skriftlige oppgaver har aldri fungert så godt for meg og jeg opplever selv at jeg har lært mye mer utenfor skolen enn jeg har innenfor. Som student har jeg ofte hatt spørsmål som; Når får jeg bruk for dette? I hvilken kontekst er dette relevant? Hvordan gjør jeg det? Kan du forklare det på en annen måte? Kan du vise meg reelle eksempler på det?

Jeg er opptatt av det gapet jeg opplever mellom teori og praksis. Ofte, i vår type utdanning, betyr dette at læreren deler av sine erfaringer og demonstrerer hvordan han/hun ville gjort det. Det har knapt skjedd i de fem årene jeg har studert design. Det er her dette gapet ligger. Jeg mener at eksempler og demonstrasjon i kontekst er broen som kobler teori og praksis sammen.

Mine utfordringer fra skolebenken har etter hvert gitt meg sterke meninger om hvordan undervisning foregår. Jeg har sett et klart potensiale for å gi utdanningssystemet flere strenger å spille på når det kommer til





## Bakgrunn og kontekst



formidling, og siden jeg ikke er unik så er det trygt å gå ut ifra at om jeg har det slik, så er det mange andre som har opplevd og føler på det samme. Jeg har alltid syntes at utdanning generelt er bygget på modellen om at «one size fits all». Forskning og læringsteorier viser helt klart at variasjon er viktig. Allikevel ser jeg ikke tegn til at standard undervisningsform i høyere utdanning har utviklet seg nevneverdig.

### Landskapet for læring og e-læring

I løpet av prosjektet kom jeg over VARK (VARK, 2020). VARK står for Visual Aural Read/write og Kinesthetic og er en guide til læringspreferanser utviklet av Neil Fleming. Det er et spørreskjema som visstnok hjelper deg med å lære mer effektivt ved å foreslå hvilke strategier du bør bruke. Jeg ble fascinert av i inndelingen av læringspreferanser og hva disse inndelingene representerer. Kort oppsummert:

*Visual* preferanse for læring betyr at du liker forskjellige formater, grafer, diagrammer, kart and plantegninger. *Aural* preferanse betyr at du liker diskusjoner, historier, gjesteforelesere, chat. *Read/write* preferanse betyr at du liker lister, notater og tekst i alle formater and både i print og på nett *Kinesthetic* preferanse betyr at du liker sansing, praktiske eksempler, cases, prøve og feile [Kilde]

Ifølge VARK faller man ikke under kun en av disse. Noen har en preferanse som er sterkere enn de andre, mens de fleste har en blandingspreferanse. Jeg gjennomførte spørreundersøkelsene og jeg synes resultatene stemte veldig godt overens med hvordan jeg

ser meg selv og egen læring.

Jeg undersøkte hva forskningen hadde å si om dette. Det er ingen vitenskapelige bevis for at læringsstiler har noen positiv effekt på læring, og forskere er veldig negative til bruk av denne type fremgangsmåte i utdanning. Grunnen til at jeg allikevel nevner VARK er at det var et springbrett videre til det som endte med å bli mitt fokus: Variert undervisning, fleksibilitet, aktivisering av studentene og at studentene får tatt en aktiv del i undervisningen. Forskning viser videre at «Studentene ønsker seg variert undervisning, og opplever at de lærer bedre når de får tatt en aktiv del i undervisningen.» (utdanningsforskning.no, 2018) Videre skriver hun;

*“-Forskning generelt viser at når studenter blir aktivisert i undervisningen så er dette bra for dem. Det kan bidra til å styrke studentenes motivasjon og læring og kan gi bedre resultater. I vår studie finner vi at studenter synes det er fint å gjøre, fremfor å bare høre. Men vi finner også det er viktig at aktiviteten skal ha en gjennomtenkt funksjon, sier Prøitz.*

*Eksempler på studentaktiviserende undervisning er prosjektarbeid, porteføljebasert undervisning, casearbeid, teknologibasert simulering, rollespill, digitale undervisningsformer og problembasert undervisning. Studentene opplever ofte dette som lærerikt og et godt supplement til de ordinære forelesningene.”*



## Bakgrunn og kontekst



Forskningen jeg har sett på gjorde det klart for meg at det er hensiktsmessig å vinkle prosjektet mot fordelene med variasjon i undervisningen og aktivisering av studentene, heller enn individuelt tilpasset undervisning. Det er mange måter å lære på og mange måter å formidle på. Hvordan kan man benytte seg av det i arbeidet med å bygge en læringsplattform? Og hvordan kan man benytte seg av erfaringer og kunnskap studentene allerede har? Dette tok jeg med meg videre, og utforsket hvordan dette har blitt brukt i andre e-læringsplattformer.

Neste del av rapporten, analysis of e-learning services, skrev jeg i forbindelse med et foredrag Steinar Killi skulle ha i USA. Den er skrevet på engelsk og jeg har derfor valgt å gjengi den på engelsk her.

### **Analysis of e-learning services**

The goal of this analysis was to get a rough understanding of the current landscape of e-learning in a variety of contexts, and to get some insight on how to develop e-learning services for creatives. Creative studies are often practical in nature and less theoretical. It is dependent on knowledge through experience in use of materials and physical tools. This gap between physical and digital is a challenging one to bridge. I have been on the lookout for services where digital content and tangible objects work in tandem.

### **Corporate**

I have chosen to focus on the norwegian e-learning market. Corporate e-learning mainly concerns onboarding or for employees to improve specific skills (training). But it is also

used to educate customers, distributors or partners etc. The motivation for training employees is first and foremost to benefit the organization, not the individual.

With e-learning in its simplest form an employee needs a computer or cell phone to complete the training. The employee can take the course anywhere at any time. The employer can track progress. E-learning can be more or less interactive. Users can e.g. take private notes, take exams and certifications, or just watch a video. It is also combined with classroom teaching and workshops for so called 'blended learning'.

E-learning suppliers offer a LMS(learning management system), a content creation tool, production of content and some also offer a content library that makes it easier for customers to make their own content. When producing content for a customer they offer to write the script, shoot videos, make animations and promotional videos.

The most established e-learning companies, in particular, focus heavily on video and animation for dissemination. Videos make good use of movement and colour to hold on to the viewers attention. More so than I initially thought. Some I even found impressive. Tictac interactive in fact promotes their service as 'good looking'. Customers can make good looking content themselves using content-libraries provided by the service.





## Bakgrunn og kontekst



### *Learning for individuals*



There are a plethora of services that offer free or paid video tuition for individuals that want to learn in their spare time. In the case of art and design tuition, where I have most experience, as far as I know there are two main formats: Large online businesses that curate video tutorial courses on a wide range of subjects, and the individual content creators that sell their own content platforms that facilitate this. The difference between them is that the former fronts itself, the business, first and foremost, while the latter fronts the content creator and can also be a place for fans to enjoy and support their work.

or paid. Users search for subjects they want to learn about or content they are interested in. They can also choose to 'follow' creators and get notifications when they release more content.

Another platform that I want to mention that have grown quite big is Patreon. This is a well made service for content creators sell their content. Creators post content at different intervals and makes it available through different subscription tiers. Users (patrons) choose what tier they want to subscribe to. The higher tier, the more exclusive content they get access to. In my experience it is very affordable, and in the way Patreon is built, users are also close to the content creators. It is possible for creators to generate a big following and gain substantial income.

Online tuitions for the most part consist of one or more video tutorials and downloadable material that complements the tutorials. Like brush packs or shapes for Photoshop or pre-made pictures that you can practice with. Many of these services are platforms for content creators to sell their own content.

Another popular method of online tuition is the live-stream where the tutor talks and/or performs live and viewers can communicate with the tutor by chat or voice. These videos are made available after the stream, often for free. Services like Lynda (now LinkedIn Learning) gives access to all 15'000+ courses for a monthly subscription fee. Users can practice with exercise files and quizzes and earn a certificate when they complete a course.

Platforms like gumroad is a service for content creators to sell their own content. Creators have their own profile page where they organise content in packages. These are either free

### *Government*

The Norwegian Government have its own learning platform called 'Felles digital læring-splattform i staten' (Governments common digital learning platform)(DIFI, 2020). All government employees can access and use free digital learning resources. The LMS is based on Moodle which is a commonly used in Norwegian Colleges. The courses seem well made with interactivity and there are extensive use of animation, visual storytelling and actors.

### *Education*

'The classroom of the future' is an initiative by the Norwegian Education Directorate to increase the digital competence of teacher students (Utdanningsdirektoratet, 2020). These rooms can be found on schools all over





## Bakgrunn og kontekst



the country. The University of Stavangers room is called 'Didaktisk digitalt verksted' (Didactic digital workshop).

The Osmo software then scans the table and interacts with the child's creations. There are many different kits that let kids learn through play.



"DDV is designed specifically for teacher education, and all the digital tools that are available should be used for teaching purposes. The goal is to facilitate the students' ability to reflect on processes, learning, competence, didactics and pedagogy and thus have the opportunity to develop their professional didactic competence." (Universitetet i Stavanger,2020)

### High school and higher education

There are two main types of e-learning for high schools and higher education that I have found. There are the pure online studies and the good old LMSs of the schools. Online studies consist of video lectures to view at your own pace, webcam tuition and forums. The online high school 'ASK Privatist' also have an 'ASK Privatist Café' in Tromsø (Ask privatist, 2020). Students can go there to get tuition and meet other ASK students.

Why have these 'The classroom of the future' in the teachers education centers? As stated in the Norwegian education act:

"[...] the Education Act requires students to develop their joy of creating, engagement and a desire to explore." (Lovdata.no,2020)

The LMSs is in my experience and to my knowledge the most used and most primitive form of e-learning in higher education. It is basically a digital container for digitized learning material. Teachers upload material to a dedicated page for the respective course and students download it to their device. Excerpts from literature and lecture slides are the most common content.

### Kids

In primary school, they are better at applying physical stimuli in teaching. There are also a number of providers of e-learning for kids. This is everything from video, animation and interactive programs to digital musical instruments. The ones I have seen are engaging, fun and well made. The only interesting examples I have found so far that combines digital and tangible is made for kids (not counting coding and controlling robots etc).

Den originale analysen ligger vedlagt. Den inneholder bilder og kart (Analyse\_StianOpsahl).

I want to mention one in particular that I find exciting: 'Osmo' tangible learning system. To use Osmo you need an iPad, an Osmo reflector over the camera and a compatible Osmo Base.



## Metode



### Pre-diplom

Research startet allerede under pre-diplom høsten 2019. Jeg hadde et ganske produktrettet fokus og startet med å se på state-of-the-art formidlings-teknologier (AR, VR og MR), digitalt pensum og eksisterende LMS (Learning Management System).

### Oppstart

Jeg startet diplomsemesteret med å ha samtaler med veileder og samle inn pensumlitteratur og handouts fra materialteknologi-faget. Jeg hadde også samtale med Solveig Sandnes og Ulrika Sjødahl for å få perspektiver fra de andre studieretningene

Etter dette satt jeg igjen med følgende tanker. Løsningen kan være en digital database for materiallære som er utpreget visuell og kan formidles gjennom interaksjon, illustrasjoner, animasjoner og video. Video kan være filmede forsøk utført av lærere og studentassistenter på AHO. Bl.a. sparer man mye tid på at studentene ikke behøver å gjennomføre forsøk selv, og hvis det er godt illustrert kan det ha stort, om ikke større, læringsutbytte. Spesielt tatt i betraktning at man kan se mange videoforsøk eller animasjoner på den tiden det ville tatt å gjennomføre et forsøk selv. Animasjoner og illustrasjoner av konsepter kan brukes når det ikke er hensiktsmessig eller ikke er praktisk gjennomførbart å utføre forsøk som kan filmes.

For å gjøre løsningen praktisk gjennomførbart kan det være hensiktsmessig å tenke low-fi, billig og raskt. At det er enkelt for "hvem som helst" å lage mer innhold i samme format, stil

og kvalitet. Her er det nok viktig med et solid rammeverk for grafisk uttrykk, formater og utførelse. Solveig og jeg var enige om at hvorvidt man forstår et konsept eller ikke, handler om hvor godt det er illustrert (det gjelder også tekst). Det var også et ønske om å ha et fysisk aspekt ved løsningen. Det kan være gjennom såkalte "kits" som lar studenten gjøre tester og utføre forsøk på egenhånd der hvor det er hensiktsmessig.

Formidling var altså et nøkkelord. Dette ble spesielt viktig herfra og gjennom resten av prosjektet.

### Analyse

Jeg skrev en analyse av e-læringsmarkedet i forbindelse med et foredrag Steinar Killi skulle ha i USA. Dette var uken før Norge ble Coronastengt. Siden jeg ikke har hatt tilgang til å teste alle disse tjenestene måtte jeg gjøre så godt jeg kunne med den informasjonen jeg hadde tilgang på. Se Analysis of e-learning services.

Som en del av denne analysen, ble jeg inspirert til å lage noen modeller av læring i kreative utdanninger. Jeg er ganske fornøyd med disse og de har vært nyttige for meg for å forstå hvordan jeg ser på læring og de utfordringene jeg opplever i utdanningen min. Se vedlegg

### Spørreundersøkelse

Jeg laget en spørreundersøkelse med generelle spørsmål materialteknologi og materiale som jeg sendte ut til lærere for arkitektur-, design- og landskapsarkitektur pr e-post og som de distribuerte videre til sine studenter. Jeg antok at flere studenter ville





## Metode



svare hvis spørreundersøkelsen ble sendt til dem via lærer, med oppfordring om å gjennomføre undersøkelsen. Dette var et par dager før Norge ble stengt på grunn av Coronautbruddet. Etter en ukes tid var det 17 studenter som hadde svart på undersøkelsen, kun 2 var fra landskapsarkitektur resten var 50/50 arkitekturstudenter og designstudenter. Jeg ønsket høyere oppslutning og tok kontakt med lærerne jeg allerede hadde vært i kontakt med og spurte om de kunne mase litt på studentene sine. De sendte ut en e-post til studentene sine på nytt, men det ble dessverre ikke flere som svarte på undersøkelsen.

Det fra undersøkelsen som fikk størst påvirkning på prosjektet var svarene jeg fikk på spørsmålet; «Hva ville du forventet av en moderne tjeneste som lærer deg om materialer?» (se vedlegg). Kort oppsummert så ønsket de seg en læringsplattform som er tydelig, lett å forstå, oversiktlig og at det går kjapt å bruke. Den bør inneholde oppslagsverk, tabeller og leksikon for å finne informasjon til prosjekter. Det bør også være tydelige illustrasjoner, god infografikk, video og at det generelt er en visuelt pen tjeneste. Og til slutt, at eksemplene som benyttes i undervisningen er relevant for studieretningen.

### Observasjoner

De første to ukene etter at skolen ble stengt var jeg med å observere undervisning og prosjektgjennomgang for første og andreklassedesignstudenter via Zoom (videokonferanse). Jeg var med på softwareundervisning hvor instruktør deler skjerm og tar studentene

gjennom en prosess. Jeg var med på samtale mellom lærer og resten av klassen angående en innlevering. Og jeg var med på en mer «tradisjonell» forelesning hvor læreren delte skjermen sin og gikk gjennom en powerpoint-presentasjon.

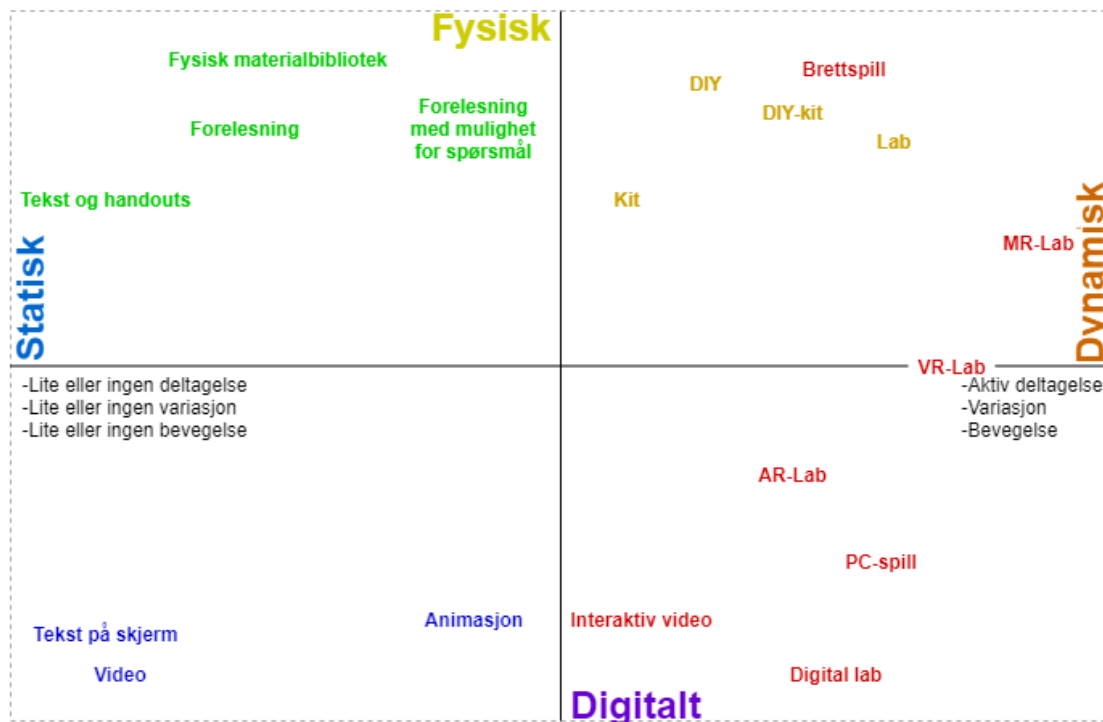
Jeg var med på såpass mange konferanser at jeg ble litt «eksperten» på Zoom og stegget inn og hjalp til hvis de hadde problemer med funksjoner i Zoom, selv om jeg var der for å observere. På tross av dette er jeg overrasket over hvor godt det fungerte fra begynnelsen av. Studenter og lærere tilpasset seg raskt det nye miljøet og problemene var få jevnt over.

### Studentprosjekt

Designkurset GK4 har et prosjekt på vårsemesteret som kan brukes til forskningsrelaterte prosjekter. På begynnelsen av semesteret fikk jeg et tilbud av Steinar Killi om å bruke disse designstudentene som ressurs for å designe innhold og få viktig innsikt i arbeidet med å designe en læringsplattform. Dette takket jeg ja til siden det ville gi meg mye mer materiale å jobbe videre med enn jeg ville klart å frembringe på egenhånd. Studentenes prosjekt gikk ut på å designe innhold til læringsplattformen. Dette ga meg anledning til å sette søkelys på systemisk utforming av selve plattformen istedenfor innholdet. Jeg veiledet studentene og ga tilbakemelding gjennom hele prosessen i de fire ukene prosjektet pågikk.

Jeg starten med å skrive briefen til prosjektet. Hensikten med den var å få studentene til å forstå hva min diplomoppgave går ut på og





Aksekorsdiagram

hvordan deres prosjekt passer inn. Dette var en utfordring da mitt prosjekt ikke var helt definert på dette tidspunktet.

De ble oppfordret til å legge fokus på visuell formidling av fagstoff fremfor tekst, både for å formidle løsningen deres, men også i utformingen av selve løsningen. I tillegg var det viktig at de tenkte over hvordan læringsplattformen formidler løsningen deres og hvordan dette hang sammen. Jeg delte også innsikt fra arbeidet jeg hadde gjort så langt.

Hver gruppe fikk en materialeegenskap som de skulle jobbe med og som skulle eksemplifiseres gjennom materialet tre. Materialeegenskapene er som følger:

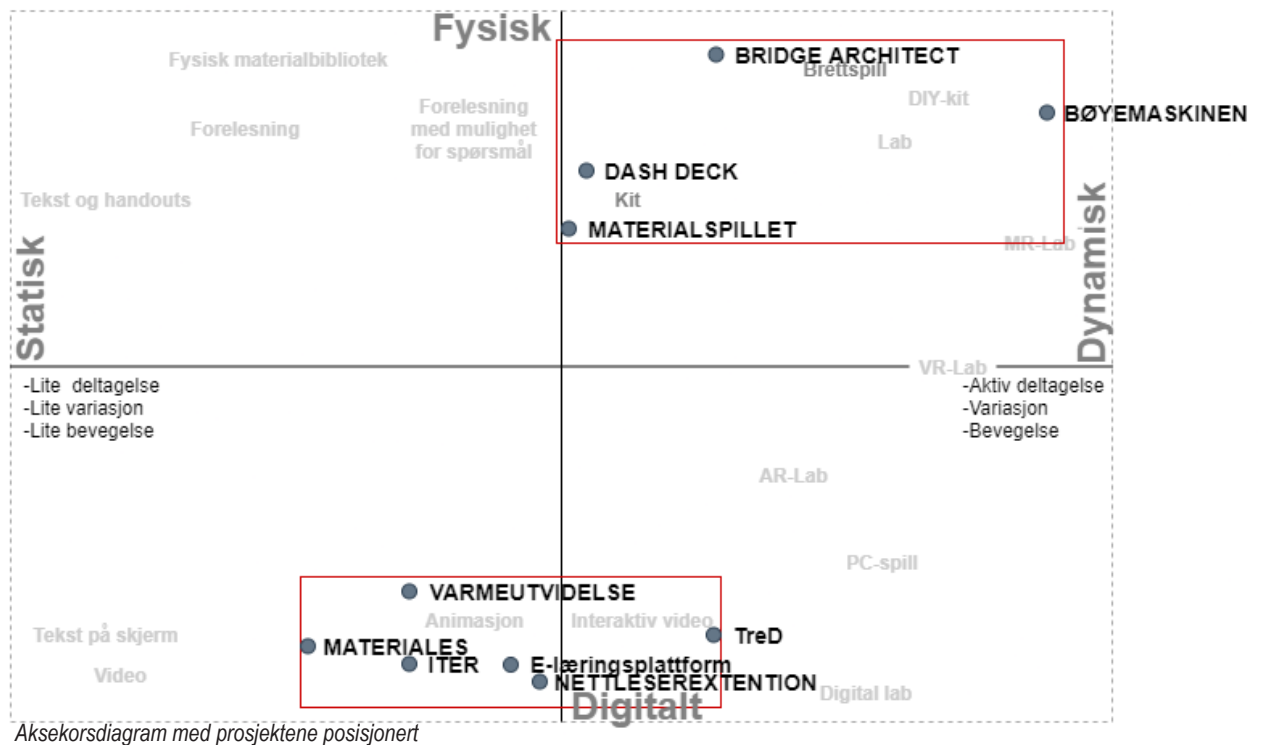
Tetthet, varmeledning, styrke, stivhet/elasticitet og varmeutvidelse.

Det var totalt ti grupper og to grupper pr materialeegenskap.

Videre designet jeg et aksekorsdiagram som kom til å bli veldig viktig for prosjektet. Aksekorset beskriver et mulighetsrom som strekker seg fra digitale til fysiske løsninger

på Y-aksen og fra statiske til dynamiske løsninger på X-aksen. Digital løsning vil for eksempel si at du leser og klikker deg rundt i et digitalt rom. Fysisk løsning vil for eksempel si at du bruker fysiske gjenstander, materialprøver, måleutstyr osv. Statisk løsning vil for eksempel si at du leser en tekst eller hører på en forelesning. Dynamisk løsning vil for eksempel si at brukeren må delta aktivt i form av oppgaver, quiz, lab osv. Det finnes veldig mange muligheter mellom disse ytterpunktene og aksekorsset fungerer som et effektivt kart for å navigere dette mulighetsrommet.

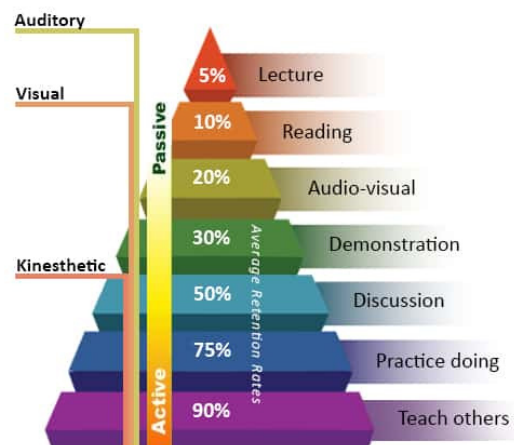
Til å begynne med fikk studentene i oppgave å komme med fire konsepter, ett konsept fra hver kvadrant av aksekorsset. Dette var for å få utforsket hele mulighetsrommet. Deretter var det konseptgjennomgang hvor gruppene skulle, i samråd med oss veiledere, velge et konsept å gå videre med. Totalt førti konsepter skulle bli til ti. Vi ønsket et bredest mulig spredning av konsepter i forhold til aksekorsset og dyttet studentene i den retningen vi mente var riktig for dette, men til syvende og sist fikk studentene velge selv. Det var en god spredning med konsepter fra alle kvadrantene.



Det endelige resultatet skulle derimot vise seg å bli annerledes. Etter at prosjektene var presentert og levert inn, gikk jeg gjennom dem og plasserte dem inn i aksekorset slik jeg mener de passer inn. Tyngdepunktet ble ikke så jevnt fordelt som vi trodde i utgangspunktet. Prosjektene var lettere spredt i fysisk-dynamisk kvadrant og hopet sammen ganske tett i statisk-digital kvadrant. Hva kan dette bety?

Jeg tror først og fremst at dette sier noe om hva studentene selv mener har potensiale for å gi størst læringsutbytte. Noen av gruppene viste til læringspyramiden [NTL Institute of applied behavioral science learning pyramid] for å forklare valgene sine, men mange av gruppene brukte den ikke. Allikevel ser det ut til at studentene har en draging nedover i pyramiden. Hvis vi ser på læringspyramiden og sammenligner med aksekorset får vi en mulig forklaring på dette.

Pyramiden representerer ganske tydelig X-aksen i mitt aksekorset, med statisk øverst (lecture) til dynamisk i bunn (teach others). Med utgangspunkt i hvordan jeg har plassert prosjektene i aksekorset, har alle holdt seg unna forelesning og ren tekst.



Adapted from the NTL Institute of Applied Behavioral Science Learning Pyramid (educationcorner.com)

På pyramiden ligger de fra 'Audio-visual' og nedover. Flere ligger helt nede ved 'practice doing'. Spesielt prosjektene fra fysisk-dynamisk kvadrant befinner seg der. Det ser ut til at studentene naturlig søker seg mot det de får høyest læringsutbytte av. Det synes jeg er et ganske kult funn, hvis jeg kan si det selv. Betyr det at årsaken til at mange ikke liker forelesninger er fordi man rett og slett ikke husker så mye? Jeg synes det er verdt å merke seg at tradisjonell undervisning befinner seg stort sett helt på toppen av læringspyramiden, allikevel søker studentene seg lenger ned på den.



## Metode

En kort oppsummering av studentprosjektene:

### Gruppe 1 – Nettleser extention

Løsningen er en nettleserutvidelse som kommer opp når man åpner nettleseren. Den består av kortfattede digitale kort. Hvert kort har en linje eller to med tekst og enkle ikoner eller symboler. Kortene finnes i tre nivåer:

- Level 1: The Basics - Definisjoner, forstå egenskapen
- Level 2: The how's and why's - Eksempler fra virkeligheten
- Level 3: Formulas - Matematiske forklaringer

Når man har gått gjennom alle nivåene kan man ta en quiz for å se om man har forstått alt.

### Gruppe 2 – Varmeutvidelse

Dette er en nettside med stilig håndtegnet grafisk stil. Man blar nedover siden for å komme videre. Løsningen bruker stilisert grafisk uttrykk, tydelige illustrasjoner, animasjon, interaktive elementer og kontekst for å formidle fagstoffet.

### Gruppe 3 – Bøyemaskinen

Dette er en analog maskin som måler elastisitet og stivhet. Maskinen bygges av studenten selv. Mesteparten av maskinen 3D-printes bortsett fra fjærvækt som man må kjøpe selv. Monteringsanvisning printes ut.

### Gruppe 4 – Bridge Architect

«Bridge architect» er et rollespill og DIY eksperiment som til sammen gir det studentene kaller 'story-driven learning'. Man spiller i rollen som den verdenskjente arkitekten Santiago Calatrava som har blitt «comissioned by the

London city council to design a footbridge over the river Thames». Spillet består av 8 kapitler, 12 teoretiske øvelser og 1 vitenskapelig eksperiment. Forskjellige kort og skriv guider deg gjennom historien.

### Gruppe 5 – Materials

Prosjektet bruker illustrasjoner, animasjon, interaktivitet og metaforer for å gjøre enklere å tolke resultater fra grafen man bruker for å teste styrke til et materiale.

### Gruppe 6 – TreD

TreD er en app som lar en undersøke og manipulere en planke i 3D-rom. Man manipulerer planken på forskjellige måter for å måle bøyefasthet og strekkfasthet. Den tar en gjennom et spennings-tøyning diagram steg for steg for å forstå utviklingen av spenning i materialet.

### Gruppe 7 – Dash deck

Dash deck forenkler læren om materialteknologi for arkitektur, landskap og design studenter. Ved å engasjere studentene med korte tekster, eksempler og spørsmål. Dash deck er inspirert av flash cards og består av to type kort. På materialkortene står det et sammendrag av informasjon om tresorten og dens kvaliteter. De tekniske kortene er basert på klassiske flash cards. Det blir stilt et spørsmål, informasjon, eller en fun fact på den første siden, slik at du får tenkt deg om før du vender kortet og får et utdypende svar, en fasit eller et eksempel. Man kan øve, spille med venner eller bla gjennom kortene for en rask recap.

### Gruppe 8 – Iter

Iter er undervisning gjennom en guidet 'visuell





## Metode

reise'. Det første du møter er karakteren ved navn 'Kompis'. Kompis er en animert interaktiv veileder guider deg gjennom reisen, stiller deg spørsmål underveis og minner deg på å ta pauser. En veileder eller følgesvenn er mye brukt i tv-spill for å guide spilleren gjennom historien.



### *Gruppe 9 – Materialspillet*

Materialspillet er et fysisk 2D-puzzle laget i tre. Brikkene er laget i forskjellige typer tre. På forsiden av hver brikke er det fire linjer i forskjellige farger og i varierende posisjoner som representerer verdier innen tetthet, varmeutvidelse, stivhet og styrke. På baksiden av hver brikke finner man en QR-kode som legger til tresortens side i materialbiblioteket på læringssplattformens nettside.

### *Gruppe 10 – E-læringsplattform*

Dette prosjektet bruker illustrasjoner og god fortellerteknikk for å formidle fagstoffet. Her lærer man om massetetthet steg for steg gjennom tydelige illustrasjoner, korte presise setninger og gjentakelse. Man kan også aktivere høytlesning for å bli guidet gjennom av en engasjerende fortellerstemme.

Disse studentprosjektene viser etter min mening stor variasjon i hvordan materialteknologi kan formidles, men de henter også om det potensialet som finnes for å tenke større og mer kreativt når det kommer til undervisning i høyere utdanning.





## Prosess



Det var litt av en tilfeldighet at e-læring plutselig skulle bli så relevant. 12.mars ble skolene stengt, og AHO måtte skifte til undervisning via videokonferanse over natten. Workshop og intervjuer ble vanskelig. Jeg benyttet meg av spørreundersøkelser, observasjoner og studentprosjekter for input. Steinar Killis innsikt som tidligere foreleser i materialteknologi design har også vært viktig.

Det som er viktig å forstå er at dette prosjektet har vært en iterativ prosess på et systemisk nivå og metodisk nivå, ikke på interaksjonsnivå. Jeg har jobbet med hvordan læringsplattformen kan utformes og hvordan fagstoffet formidles gjennom denne plattformen.

Det som har vært den største utfordringen når jeg ser på prosjektet som en helhet er hvor jeg skulle plassere prosjektet. Er det produktdesign, tjenstedesign, interaksjonsdesign eller SOD? Det har vært en ganske forvirrende reise og det tok lang tid før jeg begynte å lande. Men det har vært en spennende reise. I utgangspunktet så er jeg produktdesigner. Derfor så jeg i utgangspunktet etter en produktrettet løsning. Samtidig har det vært viktig for meg som designer å være fleksibel i forhold til hva slags metode og løsning som svarer best på oppgaven. Å tvinge inn et produkt i en løsning hvor det ikke passer virker for meg påtatt eller rett og slett galt. Ser man at tjenstedesign er bedre egnet til et prosjekt så må man kunne være fleksibel på det eller gi prosjektet over til noen andre. Sistnevnte har selvfølgelig ikke vært et alternativ for meg.

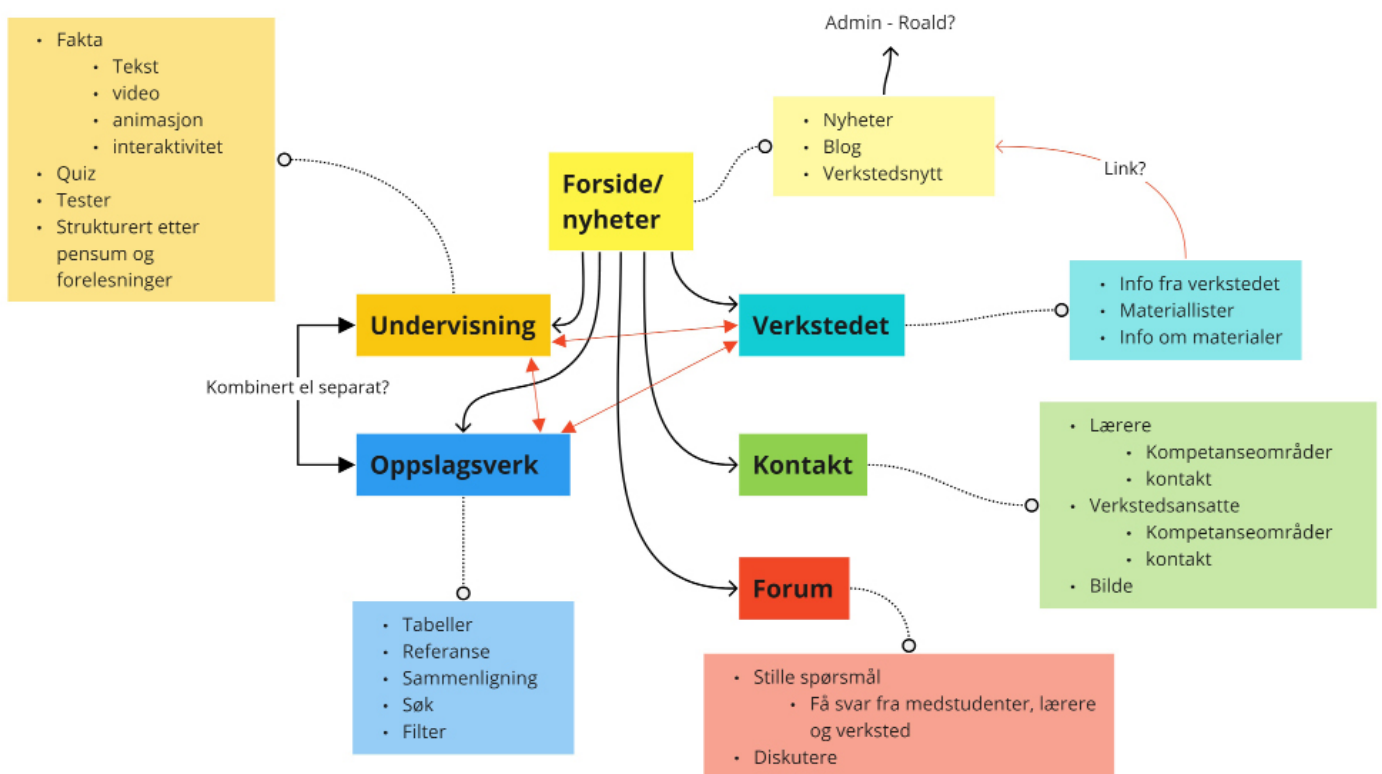
Studentprosjektene var en spennende erfaring for meg. For første gang var jeg på lærernes side av prosjektet. Ikke bare skrev jeg brieven som skulle være styrende for hele prosjektet (det var et stort ansvar), men jeg følte også et ansvar for å følge godt med og alltid ha en mening om det som foregikk slik at jeg kunne komme med tilbakemeldinger og veilede studentene best mulig underveis. Før dette hadde jeg ikke tenkt over hvor stor jobb det er å holde oversikt over hva studentene driver med, slik at man alltid har god tilbakemelding å gi. Det føles merkelig å gi råd til andre studenter når en er student selv. Det blir som å snakke til seg selv noen ganger. Utfordringene de hadde er utfordringer jeg har hatt og fortsatt har selv. Det er ganske klart for meg nå hvorfor det å lære bort er nederst på læringspyramiden, for jeg opplever at jeg har lært ganske mye på den korte tiden prosjektet varte. Jeg fikk på en måte anledning til å se meg selv utenfra gjennom studentene, rett og slett. Det har vært verdifullt for meg og prosjektet mitt. Studentprosjektene ga meg masse input og tanker til prosjektet mitt underveis. Og etter hvert som jeg så potensialet i læringsplattformen ga det meg pågangsmot og høye ambisjoner.



## Prosess

Ambisjonene var ganske store til å begynne med før jeg valgte å skalere prosjektet ned. Jeg så for meg en stor tjeneste som ikke bare tar for seg formidling av materialteknologi, men som knytter sammen alt som har med materialkunnskap og materialer å gjøre på skolen. Dette skulle koble sammen læringsplattform, undervisning, oppslagsverk og materialbiblioteker, verkstedet, salg av materialer, nyheter og info fra verkstedet (kanskje som en blogg?), siste nytt om materialer (state-of-the-art), studentforum, kontakttjeneste og et større fokus på bærekraftige materialvalg i undervisning og prosjekter. Jeg synes fortsatt at dette er en spennende ide og jeg håper det er noen som tar dette videre.

## Nettsidestruktur



Skisse av nettsidestruktur for tjeneste



## Resultat

Jeg har designet det jeg anser som et 'pilot/ Beta'- prosjekt til en fleksibel og dynamisk læringsplattform som tilbyr studentene et stort utvalg av formater de kan få presentert fagstoffet på. Muligheten til å hoppe mellom disse formatene er også ment for å aktivisere studentene. De kan bytte mellom formatene underveis etter ønske og bruke verktøy som hjelper til med forståelsen av fagstoffet. Hvorfor? Fordelen med dette er blant annet variasjon i undervisningen og at studenten kan velge formatet som de foretrekker eller som er mest hensiktsmessig på det tidspunktet. Folk er forskjellige og trenger forskjellig input til forskjellige tider. Det er ikke heller slik at alle formater passer like godt til å formidle samme type informasjon. I løsningen har de forskjellige formatene fått navnet 'modus'. Dette skiller 'Dynamic learning platform for materials' fra andre læringsplattformer som jeg har kjennskap til. Som tidligere nevnt viser forskning at variasjon i undervisning og aktivisering av studentene er viktig, og gjennom å bruke forskjellige modus gir man studentene mulighet til å selv tilpasse undervisningen:

*"Eksempler på studentaktiviserende undervisning er prosjektarbeid, porteføljebasert undervisning, casearbeid, teknologibasert simulering, rollespill, digitale undervisningsformer og problembasert undervisning. Studentene opplever ofte dette som lærerikt og et godt supplement til de ordinære forelesningene." (utdanningsforskning.no, 2020)*

Resultatet er en systemisk og metodisk læringsplattform, ikke en interaktiv, visuell nettløsning. De eksemplene dere ser fra nettsiden er eksemplifisering av læringsplattformen på et systemnivå. Dette er ikke et interaksjonsdesign-prosjekt. Det viktigste er systemet og metodene.

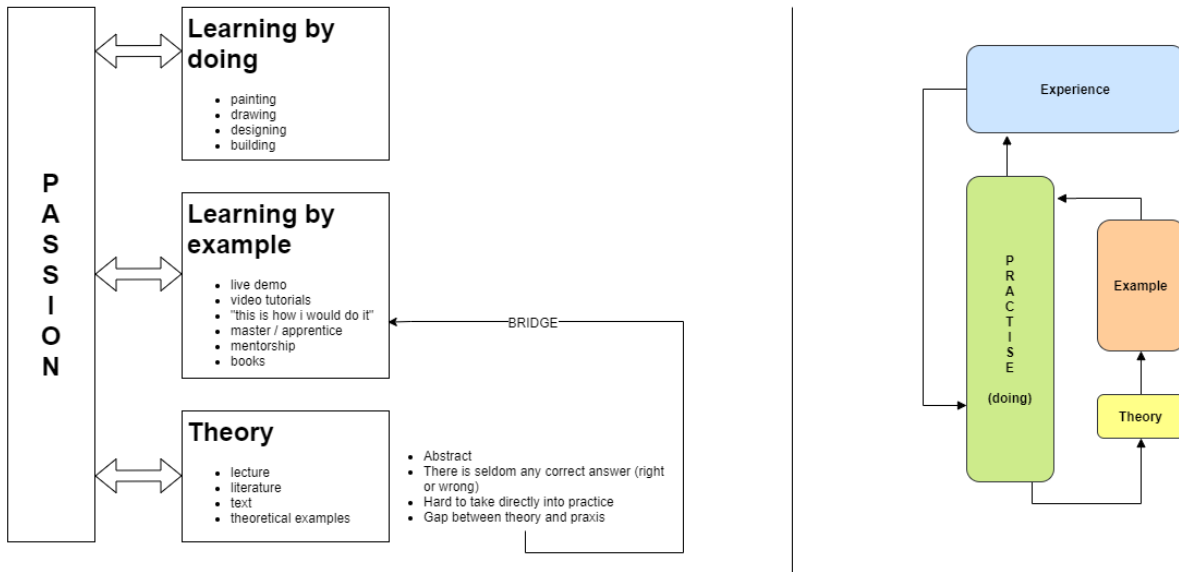
Jeg mener mitt prosjekt demonstrerer at det er

et stort potensiale og mulighetsrom for å utvikle nye spennende læringsplattformer, men også utforske nye spennende måter å undervise/ formidle på. Prosjektet viser også at studenter søker mot mer aktive former for læring (se læringspyramiden), altså bort fra forelesning og lesing. Man kan se utifra aksekorsdiagrammet at det fortsatt er store områder som ikke har blitt utforsket i dette prosjektet. Også hvis man ser bortifra statisk-fysisk kvadrant. Det er mye spennende som kommer til å skje i digital-dynamisk kvadrant i fremtiden når det kommer til læring og undervisning. Her ligger bl.a. digitale spill, AR, VR, MR (mixed reality) og digitale simuleringer. Jeg mener grunnen til at ikke flere av studentene prøvde seg der, ikke er fordi det ikke er interessant, men fordi det krever en del forkunnskaper, utstyr og ikke minst mer tid enn de hadde i sine prosjekter.

Selv om mitt fokus har vært på kreative fag, er ikke funnene mine begrenset til denne typen fag. Alt tyder på at prinsippene jeg har jobbet etter og metodene som er brukt er universelle og gjelder for alle. Underveis i prosjektet i forbindelse med analysen har jeg laget noen modeller for læring i kreative fag og et forslag til forbedring av AHOs metode for undervisning og veiledning. De beskriver også gapet jeg opplever mellom teori og praksis i undervisningen som jeg beskriver tidligere i rapporten. Modellene var i utgangspunktet verktøy for meg selv for å forstå læring i kreative fag og for å forstå min egen læring. Jeg tror også at disse gjelder for andre type uttannding, ikke bare kreative. Etter å ha fått positive tilbakemeldinger på disse modellene ønsker jeg å ha dem med i tilfelle noen skulle finne dem interessante og verdt å se videre på (se bilder på neste side).

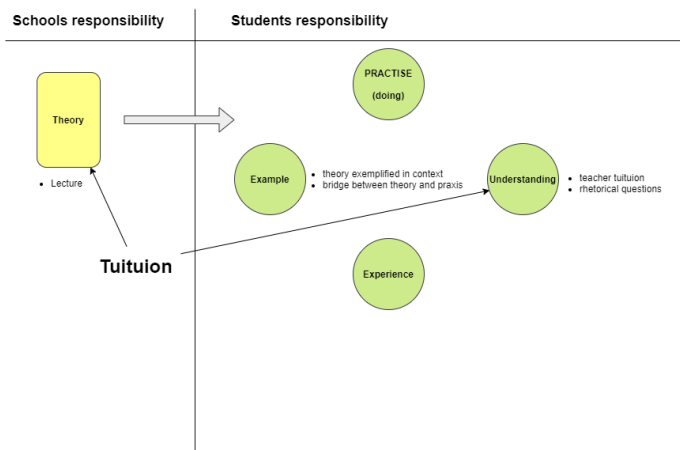


# Learning in visually creative subjects

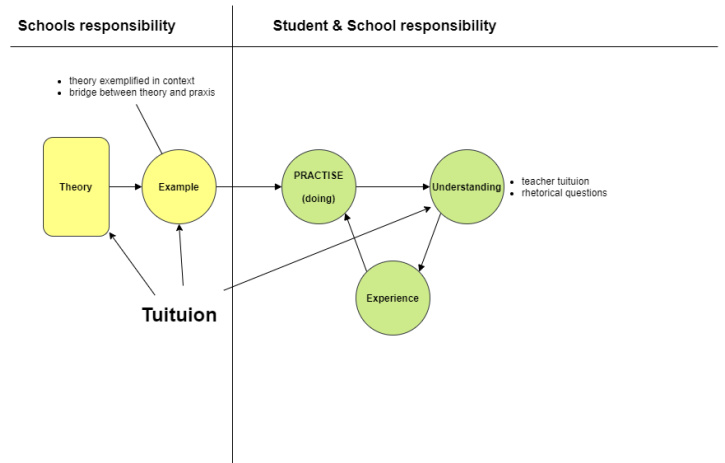


Modeller for læring i kreative fag.

## Current teaching at AHO



## Proposal



Forslag til ændring i undervisning, vejledning og ansvarsområder.



## Konklusjon



Jeg har designet det jeg anser som en 'pilot/Beta' til en fleksibel og dynamisk læringsplattform som tilbyr studentene et stort utvalg av formater de kan få presentert fagstoffet på. Løsningen min er en systemisk og metodisk læringsplattform, ikke en interaktiv, visuell nettløsning.



Jeg mener mitt prosjekt demonstrerer at det er et stort potensiale og mulighetsrom for å utvikle nye spennende læringsplattformer, men også utforske nye spennende måter å undervise/formidle på. Prosjektet viser også at studenter søker mot mer aktive former for læring (se læringspyramiden), altså bort fra forelesning og lesing. Alt tyder på at prinsippene jeg har jobbet etter og metodene som er brukt er universelle og gjelder for alle.

Det ville vært spennende å se dette prosjektet tatt videre og realisert i et interaksjonsdesign-prosjekt. Jeg håper virkelig at noen kommer til å jobbe videre med dette. Jeg ser et stort potensial for mange interessante funksjoner og løsninger på et interaksjonsnivå. Jeg håper også at andre ser det samme potensiale som jeg gjør for å øke kvaliteten på utdanning gjennom å tenke helt nytt.



## Referanser



Organisasjon/tittel (Årstall, dato). Tittel. Hentet fra URL. 

Utdanningsforskning.no (15.02.2018). Studentene ønsker seg variert undervisning, og opplever at de lærer bedre når de får tatt en aktiv del i undervisningen. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/--studenter-vil-gjore-ikke-bare-hore/>.

DIFI (2020). Læringsplattform i staten. Hentet fra <https://laeringsplattformen.difi.no/>

Utdanningsdirektoratet (2020). Framtidens klasserom i lærerutdanningene. Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/framtidens-klasserom-i-larerutdanningene/>.

Universitetet i Stavanger (2020). DDV – framtidens klasserom. Hentet fra <https://student.uis.no/studiehverdag/undervisning-og-praksis/didaktisk-digitalt-verksted-ddv/>.

Lovdata.no (2020). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>.

Ask privatisk (2020). Privatist -helt digitalt. Hentet fra <https://www.askprivatist.no/>.

Osmo (2020). Real play, real learning. Hentet fra <https://www.playosmo.com/en-gb/>.

Educationcorner.com (2020). The Learning Pyramid. Hentet fra <https://www.educationcorner.com/the-learning-pyramid.html>.

VARK (2020). VARK a guide to learning preferences. Hentet fra <https://vark-learn.com/>.

### Studentprosjekter:

#### *Gruppe 1 – Nettleser extention*

Sander Bakken Brekke, Elida Iben Høvik og Louise Fløgstad Stølan

#### *Gruppe 2 – Varmeutvidelse*

Johanna Foss, Bendik Johnsrud og Synne Andersson.

#### *Gruppe 3 – Bøyemaskinen*

Shahin Markus Sadigh-Azadi, Jakob Skarveland og Nora Røstø Grøtberg.

#### *Gruppe 4 – Bridge Architect*

Pia holte Bjønness, Jenny Hødnebø Duus og Eric Michael Molumby.

#### *Gruppe 5 – Materials*

Orawan Hernmek, Mia Marianne Mustad Ludviksen og Maiken Steen-Johnsen.

#### *Gruppe 6 – TreD*



Martine Elisabeth Saxebøl, Ninni Elise Stedje og Carl Magnus Traberg.

*Gruppe 7 – Dash deck*

Aleksandra Bratek, Julia Karlsson og Luca Verde.

*Gruppe 8 – Iter*

Hala Barzan, Vilde Reitan og Martin Hauge

*Gruppe 9 – Materialspillet*

Ida Sofie Sætre Mahle og Vilde Henningsen.

*Gruppe 10 – E-læringsplattform*

Hanna Sendstad og Elder Romeo Ramos Rodriguez

## **Vedlegg**

Spørreundersøkelse om materialkunnskap,

Spørreundersøkelse\_Materialkunnskap\_AHO\_StianOpsahl

Brief til studentprosjekt, Stians\_Brief

Analyse med maps og bilder, Analyse\_StianOpsahl

Modell av læringsplattformen og brukerreise, Læringsplattform\_Flydiagram\_Modell

Eksempel\_modus\_tekst

Eksempel\_modus\_illustrasjon

Eksempel\_modus\_fysisk

Kart over læringsplattformen, Læringsplattform\_map