

Designprocesser og digital fabrikation

-Lærerrollen som vejleder og facilitator samt elevens motivation



Studiegruppe: Vejle3

Forfattere:

Per Ravn

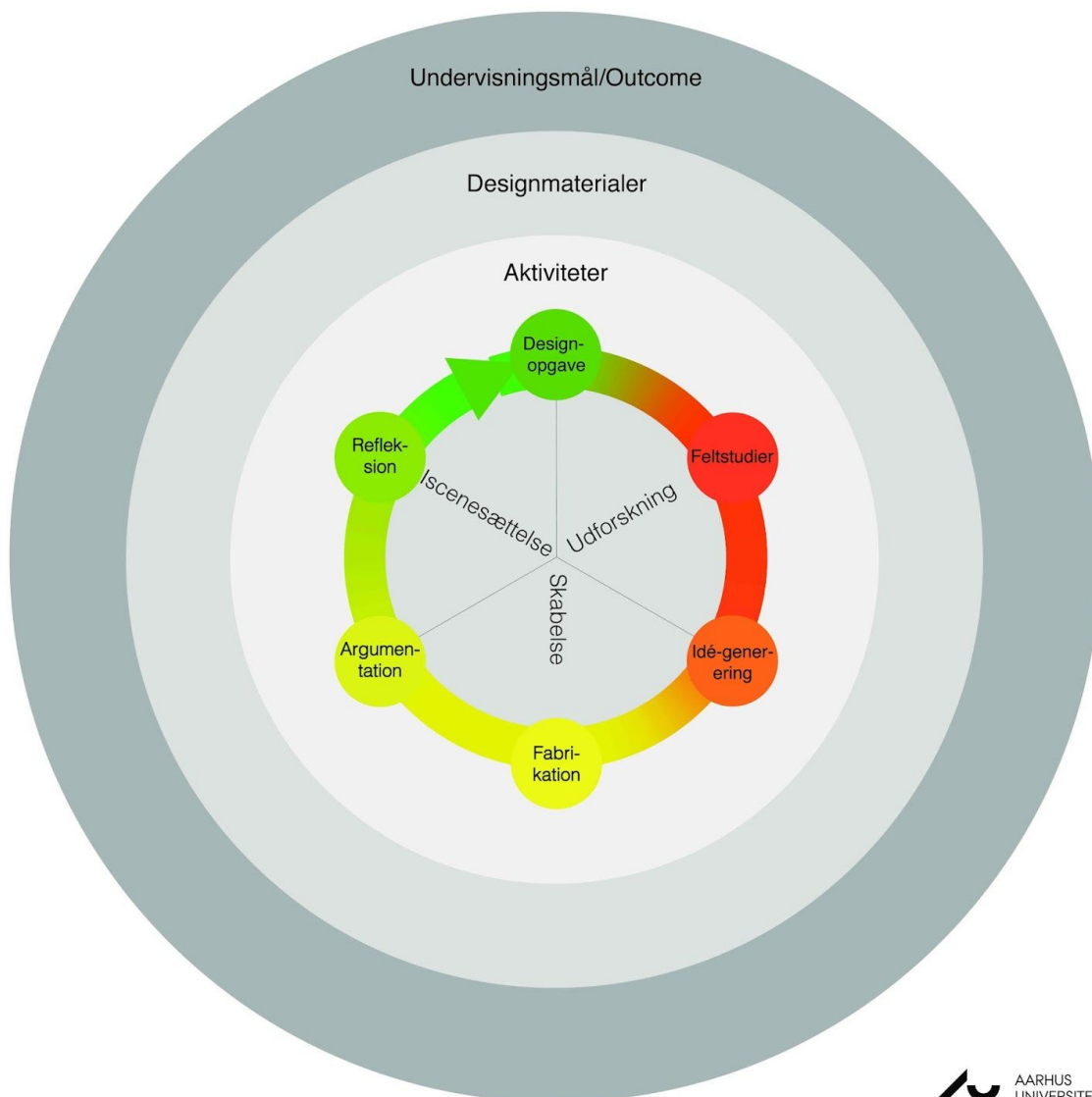
Johannes van Roest Dahl

Rasmus Bille Poulsen

Lærervejledning

I et undervisningsforløbet i designprocesser med emnet E-Waste

Vi har i vores arbejde taget udgangspunkt i nedenstående designcirkel.



- Design modellen som er fremstillet af Aarhus universitet er et rigtig godt arbejdsredskab i og under arbejdet med design. Det er vigtigt, at understrege, at man ikke blot kører cirklen rundt fra feltstudie til designopgave, men at man også bevæger sig på kryds og tværs i cirklen.

- Designopgaven: Med designopgaven undersøger man nærmere hvad problematikken, der skal arbejdes med, indeholder, og framer opgaven. Med framing menes, at man prøver at begrænse emnet men samtidig gør det muligt for eleverne at bevæge sig i forskellige retninger. Balancen er, at man ikke gør noget for snævert, og derved begrænser eleverne for meget, men samtidig ikke gør det så åbent, at eleverne stikker i alle mulige retninger hvorved man mister overblikket over opgaven.
- Feltstudie: Med feltstudiet, undersøger eleverne e-waste problematikken nærmere og får belyst de udfordringer der er. De laver også spørgeskemaer, og undersøger deres egen hverdag i relation til emnet. Forbrug af it, antal devices m.v
- Idégenerering. Med informationen eleverne har fundet via deres feltstudie begynder de at finde idéer til deres eget produkt. Hvordan skaber vi awareness over E-waste? Hvilke vinkler vil vi have på problemet. Hvilke materialer skal indgå? m.v. Eleverne laver "Mødet på midten", "Spin the bottle", "Mock-up" og "Pitching".
- Introduktion til forskellige teknologier som kan anvendes i produktionen.
- Fabrikation af det endelige produkt.

Designopgaven

Hvad er problematikken og emnet vi skal arbejde med

1 time i alt

- Vi valgte at introducere emnet for eleverne ved hjælp af en Powtoon. Det kan være med til at skabe interesse hos eleverne for projektet, og give den en følelse af, at dette er anderledes (og mere spændende) end den traditionelle undervisning.
- Man via CFU kan finde programmer om emnet e-waste, som kan være med til at kickstarte projektet. Eksemplet på en anvendelig film er blandt andet et uddrag af udsendelsen "Blod, sved og luksusvarer" (afsnit 4 - DR3 - 27/11-17).

11-13 minutter Uddrag

- Filmen giver et godt indblik i, hvor stort problemet er med e-waste. Dels hvor meget affald, der genereres, og dels hvordan det giftige affald er med til at forurene kraftigt i udviklingslande som Ghana, fordi I-landene eksporterer en del af deres affald hertil. At forureningen af miljøet i eksempelvis Ghana er så massiv skyldes, at håndteringen af affaldet sker uhensigtsmæssigt, da det ofte er fattige børn og voksne, der brænder affaldet af for at udvinde metaller

som eksempelvis kobber. Følgevirkningerne for disse mennesker er også, at de bliver meget syge af arbejdet, idet de dagligt udsættes for giftig røg og kemikalier, der medfører at de ofte dør i en tidlig alder. Dette er med til at understrege omfanget af e-waste problemet, og det gør stort indtryk på eleverne, at folk dør som følge af Vestens elektronik forbrug og I-landenes "køb og smid væk" kultur.

- Eleverne kan også via Internettet selv søge information om e-waste, hvor der findes en stor mængde artikler og billeder med mere om emnet.

Feltstudiet

Hvordan relaterer man problematikken til sin egen hverdag.

 5 timer

Elevernes kendskab til E-waste

- **Man kan starte feltstudiet med at tage udgangspunkt i elevernes eget kendskab til E-waste.** Eleverne reflekterer over hvad e-waste er, og hvordan den teknologiske udvikling i samfundet årligt bidrager med større og større affaldsmængder. Eleverne kan også undersøge hvordan deres egen rolle som forbrugere er med til dette bidrag. Her kan man via spørgeskemaer få eleverne til at undersøge deres eget forbrug af mobiltelefoner, computere, tablets og lignende. Dermed er man også med til at gøre eleverne opmærksomme på, at en del elektronik bliver kasseret, selvom det stadig er fuldt funktionelt, blot fordi forbrugeren anskaffer sig den nyeste model.

Undersøgelseslandskaber

- **Feltstudiet er også med til, at spore eleverne ind på tanker i forhold til genanvendelse og upcycling.** Herunder er eleverne selv på Internettet, og søger ekstra information om genbrug, E-waste, statistikker over elektronik salg m.v. Dette er med til at give eleverne et større overblik over, hvor massivt forbruget af elektronik er, og som følge heraf mængden af affald samt behovet for genanvendelse set i et miljømæssigt perspektiv.

Hands on

- **Adskillelse af kasserede monitorer, laptops og computere fra genbrugsstationen.** Eleverne får et godt indtryk af hvor kompakt et produkt en computer er, og hvor svært det er at adskille komponenterne til genbrug.

En sidegevinst herved er, at eleverne får en god forståelse for hvad delene i computeren er og gør - motherboard, ram, køler osv. Det er vigtigt, at eleverne ikke smadrer tingene, da de opdager at dele i computeren kan genanvendes i andre sammenhænge - eksempelvis batterier, højttalere, lysdioder, ram-klodser, harddiske, netværkskort og blæsere. Så selvom computeren er kasseret fordi motherboardet er brændt af, er mange dele stadig funktionelle. Eleverne opdager også at man kan sortere nogle af de adskilte dele i "rene" bunker som kan genanvendes - kobber, gummi, plastik, og samtidig opdager de at rigtig meget er så sammensat, at det ikke kan skilles ad til genbrug, og at det er heri det store problem ved e-waste er.

Genbrugsstation

- **Besøg på en genbrugsstation er en god oplevelse man kan have med eleverne, hvis der er mulighed for det.** Det kræver selvfølgelig at man har mulighed for at leve en udflugt hertil. Dette var ikke muligt for os denne gang, af forskellige årsager, men da vi afhentede kasserede pc'ere, fik vi en god snak med de ansatte på genbrugsstationen og vi var meget overraskede over, at man dagligt på en lille genbrugsstation som Børkop modtager en kubikmeter elektronisk affald.

Idé-generering

 5,5 timer total

Med viden fra feltstudiet er det nu tid til at tage fat på idégenereringen af løsningen på problematikken - Hvad er muligt og relevant?

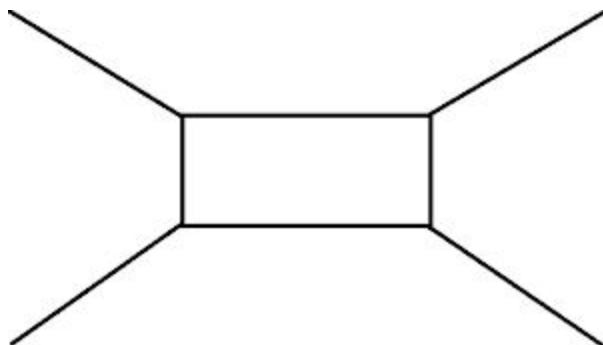
Til at understøtte processen udleveres et redskab til portfolio, f.eks. en mappe eller træplade/tavle.

Idé-generering fasen kunne bestå af fire følgende dele


Mødet på midten

 20 min

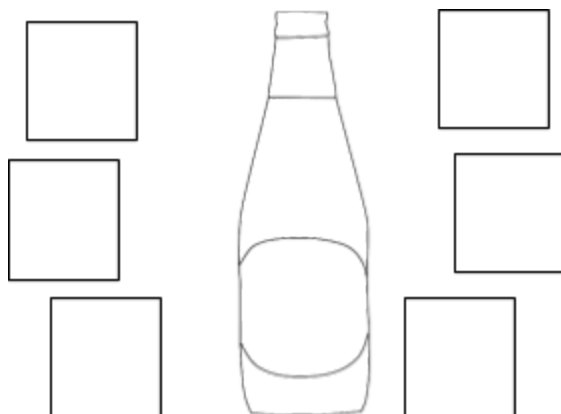
Grupperne bruger modellen "Mødet på midten"(cooperativ learning), hvor alle kan bidrage med ideer i hvert deres felt (10 min), hvorefter gruppen i fællesskab (10 min) bliver enige om hvilke der skal skrives i midten.



Spin the bottle

 20 min

Grupperne skal have konkretiseret deres idéer fra før ved at lave øvelsen “Spin the bottle”. Formålet med øvelsen er i fællesskab at få skrevet etiketten/indholdet på deres produkt.



Grupperne får et A3 papir med en printet flaske samt en stak post its. Ved at dreje “flasken” skifter eleverne til at give bud på i det nu indsnævret arbejdsramme. Når alle ideer er på bordet skrives i fællesskab etiketten med opskriften på produktet.

Mock-up

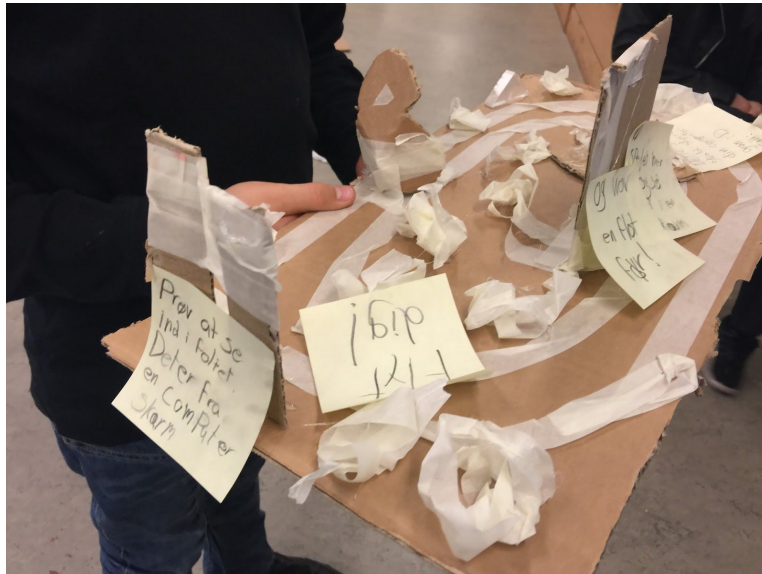
 90 min

Gruppens løsning skal laves i en mock-up (model). Formålet med mock-uppen er at

gøre overgangen fra idé til produkt lettere, ved at lave en hurtigt model, hvor idéerne materialiseres og udfordringer ved konstruktionen måske kan opdages.

Det er simple materialer som pap, tape og plastik som kan være med til at udgøre mock-uppen.

Grupperne kan have brug for at blive fastholdt på hvad målet er, samt muligheden for at re-designe deres idé.



Pitching

 45 min

Grupperne skal pitche deres idé og mock-up for de andre grupper på max 2 min. Efterfølgende skal de have respons fra de andre grupper, så de kan redefinere deres design idé.


Til pitching kan bruges webværktøjet <https://pitcherific.com/> , hvilket lader brugeren skabe et nemt pitch på 30 sec.

Portfolio

Det er vigtigt, at processen hele tiden er synlig for eleverne, da de bevæger sig på kryds og tværs af designcirklen i hele forløbet. Der er mange måder at gøre dette synligt på. Vi valgte at udstyre hver gruppe med en stor tavle af finérplade hvor de kunne hænge deres idéer, tegninger, artikler, billeder og post-its op undervejs i forløbet. Det gjorde det både nemt og synligt. Fordelen ved denne løsning er, at den er synlig i rummet, er nem at tilgå og tegne videre på eller tilføje hurtige tanker.

Desuden kan man idéudveksle mellem grupperne ved at følge med i andres processer, så en idé man selv kasserer kunne måske være anvendelig for andre. Ulempen er at der kan forekomme slid eller pilfingeri.

Teknologi Præsentationer

 120 - 240 min

Introduktion til digital produktion - Inden eleverne påbegynder deres fabrikation, er det en god idé, at introducere dem for forskellige teknologier de kan anvende i deres produkt. Afhængigt af hvor meget teknologi man har til rådighed, er dette noget, der tager en del tid, da de færreste elever har forhåndskendskab hertil. En god idé kan være at begrænse mulighederne lidt, da læringskurven for Arduino, Tinkercad og Inkscape er ret stejl. Vi introducerede eleverne for Little Bits, Tinkercad, Inkscape og almindelig elektronik som dioder, lodning, lydmoduler og lignende. Dels for at holde vores tidsplan, og dels for at frame opgaven. Som en del af introduktionen lavede vi to små eksempler hvor vi anvendte laser og vinylcutteren, så eleverne kunne se hvad maskinerne kunne.

Fabrikation

Fabrikations fasen er hvor de tre foregående faser bliver omsat til et produkt/prototype.

 450 min (10 lektioner á 45 min.)

Dels skal man fremstille et produkt som i størst mulig grad ligner i form og funktion den mockup man har lavet i den foregående fase, men også at man husker at kigge tilbage på hvad der er kommet af kommentarer og idéer ud af de andre foregående processer. Er der kommentarer fra Pitchen som kan være med til at gøre produktet bedre er det selvfølgelig vigtigt at foretage disse ændringer.

Det kan sagtens tænkes at man under fabrikationen støder ind i problemer som der ikke er taget højde for i Mock-up'en. Hvilket gør at man bliver nødt til at ændre i sit design når man skal i gang med at fremstille det.

Det vil være hensigtsmæssigt at opstille krav for at vejlede eleverne mest muligt. Ved framingen af fabrikations-processen skal man tage højde for materialevalg, tilgængelige teknologier og ikke mindst tid. Et krav kunne være at produktet skal indeholde materialer fra Feltstudiet hvor computerne blev skilt ad i dele. Eksempelvis kunne man bruge højttalerne i sit produkt til at gengive lyde fra en video, eller at bruge tasterne til at styre en figur i et spil som de selv har kodet.

Læren i brugen af de forskellige teknologier, vinylskærer, 3D printer, Laser cutter, Arduino, Makey Makey, Littlebits, er meget forskellig og man skal tage højde for tiden som det tager f.eks. 3D printeren at printe en figur, at lære at programmere en Arduino, forståelsen af hvordan man tegner i Inkscape osv.

Facilitatorrollen er meget vigtig at huske på, da det er elevernes produkt og det skal afspejle deres tanker og idéer. Man kan sagtens vejlede uden at diktere en løsning på en opgave, ved at stille modspørgsmål til de spørgsmål de stiller. Eksempel: En gruppe spørger ind til hvordan man kan få en ting til at fortælle noget ved at man trykker på en knap. Ved at spørge ind til om de kender til ting der kan gøre det i forvejen, guider man dem til at overveje løsninger frem for at blive fastholdt i problemet.


Argumentation

(Tidsangivelser efter hvert forslag)

I denne fase skal eleverne have præsenteret deres design og kommunikeret deres løsning. De kan lave en brugertest af selve designet og argumentere for deres valg. Ud fra feedback fra underviseren og andre elever kan gruppen lave ændringer som kan forbedre deres design. Der er mange måder at lave argumentationsdelen på. Nedenfor er der tre forskellige forslag til hvordan man kan gøre det, samt estimeret tidsforbrug og udfordringer der kan være ved det enkelte valg.

Klasseoplæg


Klasseoplæg hvor de enkelte grupper fremlægger for hele klassen med forklaringer på hvorfor og hvordan de har arbejdet med deres projekt. Vær særlig opmærksom på at vælger man at lave klasseoplæg hvor hver gruppe skal lave en "salgstale" kan det hurtigt gå hen og blive en anelse kedelig så sørg for at få aftalt en maks. tid på oplægget. Fordelen ved at bruge denne form for argumentation er at feedback kommer fra et meget bredt publikum.

 Den estimerede tid er 10 min. pr. gruppe samt 45 min. til forberedelse at oplægget.

Reklamevideo


En anden måde at arbejde med er Argumentation er at lave en video som denne. ([Link-drone reklame](#)) Gruppen i videoen er blevet stillet opgaven at de skal fortælle om hvad deres produkt er, hvorfor de har valgt at designe det på den måde og ud fra

det lave en “reklamevideo” for deres produkt. Fordelen ved at bruge denne form er at alle kan gå i gang med det når de når dertil og man behøver ikke at have en fælles deadline. Ulempen er at der ikke er en direkte feedback fra publikum eller underviser.

 Estimeret tid for optagelse af video og forberedelse 45 min. Fremvisning 5-10 min. pr. gruppe.

Interview

En tredje måde at arbejde med det på er ved at lave et interview som disse, hvor grupperne fortæller om deres produkt men også får sparring i forhold til forbedringer af underviseren. ([Link-drone interview](#)) ([Link-katapult interview del 1](#)) ([Link-katapult video del 2](#)) Vælger man at bruge interview metoden skal man være opmærksom på at den er tidskrævende, forstået på den måde at man skal afsætte omkring 10-15 min. pr. gruppe hvor man kun er sammen med den enkelte gruppe. Fordelen er at man undgår de situationer hvor en gruppe har svært ved at fremlægge p.g.a. nervøsitet og deslige.

 10-15 min. pr. gruppe.

Refleksion

 45 minutter.

Eleverne skal reflektere over produktet og den proces de har været igennem. Det mest oplagte spørgsmål er “Hvad lærte vi af processen?” Det er samtidig meget nærliggende at evaluere forløbet og inddrage deres portfolio som kan være med til at understøtte den proces som skulle have givet dem et overblik over de forskellige faser de har været igennem.

Refleksionen kan ende i en afslutning på processen eller kan være afsæt for viden til arbejdet med en ny interaktion. Designcirklen er ikke en statisk model hvor man nødvendigvis starter helt forfra. Efter refleksionen kan man sagtens springe til en af de andre faser og dermed arbejde med nye iterationer af produktet.