

Lærervejledning

# E-waste awareness

Design og digital fabrikation



Forfattere:

Mads Bach Leiszner (Studienr: ML46281)

Simon Maarup Jensen (Studienr: 201602063)

Malene Gadebæk Stavnsbo (Studienr: 201602065)

# Indledning

Vi skal i folkeskolen give eleverne mulighed for at udvikle kompetencer, der gør dem i stand til at være medskabere af den teknologiske fremtid og herunder kunne mestre fremtidens teknologier. At skabe viden om verden og sig selv gennem arbejdet med designprocesser, teknologier og materialer er en svær proces med mange udfordringer. Derfor har evnen til at være reflektiv, træffe kvalificerede valg, tage ejerskab, færdiggøre opgaven og justere sit design været centralt i vores forløb.

I denne opgave kommer vi med vores bud på et E-waste forløb, som vi har afprøvet på to forskellige skoler i 5. og 6. klasse. Herefter følger en procesdokumentation. Til sidst vil vi reflektere og argumentere for de områder, vi har fundet vigtigst i forløbet og fremlægge vores bud på et didaktisk værktøj, der kan rammesætte designsituationens mange lag.

I dette forløb skal eleverne, inddelt i små grupper af 3 til 4 personer, opfinde, designe og producere et interaktivt produkt, der skaber oplysning og opmærksomhed (awareness) omkring E-Waste-problemstillingen.

Eleverne skal indledningsvist se videoen "Eventyret om Eva og Ewas", der har til formål, at få eleven til at relatere sig til problemstillingen om E-Waste.

Grupperne bliver præsenteret for følgende design brief:

*Med udgangspunkt i historien om Eva og Ewas, skal I nu designe et interaktivt produkt, der kan oplyse andre i jeres lokalsamfund/ skole om det globale E-Waste-problem.*

*Der er tre krav til designet:*

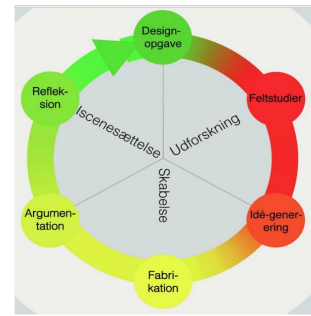
- 1. Det skal være et digitalt interaktivt fabrikeret produkt.*
- 2. Designet skal henvende sig til folkeskoleelever og skabe opmærksomhed på problematikken om E-waste.*
- 3. I skal dokumentere jeres proces vha. billeder, procesmappe og skrift i Google Sites.*

Grupperne skal igennem hele forløbet arbejde med Designcirklen, udarbejdet af Aarhus Universitet. Designcirklen er en procesmodel, der hjælper eleverne til at komme hele vejen rundt om deres design fra udforskning til skabelse til iscenesættelse.

Som udgangspunkt følger de designcirklen cirkulært, men for at skabe en optimal designproces skal eleverne også arbejde med modellen på kryds og tværs. Det vil f.eks. være nødvendigt at reflektere og argumentere flere steder i designprocessen.

Designcirklen skal være synlig for klassen under hele forløbet.

Gennem arbejdet med designcirklen er det vigtigt at eleverne oplever, at det er tilladt ikke at have det rigtige svar, at de tør fejle og prøver sig frem for at løse forskellige problemstillinger.



Eleverne skal, igennem hele forløbet dokumentere deres designproces. Til dette foreslår vi, at hver gruppe opretter en hjemmeside, der også fungerer som en blog. Dette kan gøres gratis i Google Sites. Det vil ligeledes være nødvendigt at have en fysisk logbog, hvor den enkelte gruppe kan dokumentere og skitsere deres ideer, oplevelser, refleksioner, problemstillinger og designprocesser etc.

### **Feltarbejde**

Til forløbets 3. lektion skal der planlægges et virksomhedsbesøg til en virksomhed, hvor eleverne kan få mere viden og svar på spørgsmål vdr. E-waste og elektronisk affald. Eks. en genbrugsplads, forbrænding eller en genbrugsvirksomhed.

Målene med forløbet:: Eleverne får kendskab til designcirkelns opbygning.

- Eleverne får kendskab til digitale fabrikations teknologier.
- Eleverne får erfaring med feltarbejde.
- Eleverne får erfaring med idegenerering.
- Eleverne får erfaring med at arbejde med prototyper.
- Eleverne får viden om problemstillingen med E-waste.
- Eleverne udvikler evnen til at tænke reflektivt.

Det følgende undervisningsforløb er inddelt i 9 lektioner. Hver lektion varer 90 min.

### **Lektionoverskrifter:**

Lektion 1: Framing.

Lektion 2: Forberedelse af feltstudie, spørgeteknik og mere viden.

Lektion 3: Feltstudie.

Lektion 4: Skraldespanden - Designcirkel og design-brain-break.

Lektion 5: Præsentation af Makey-makey, Lilypad og Scratch.

Lektion 6: Idegenerering.

Lektion 7: Skitser og Prototyping.

Lektion 8: Fabrikation.

Lektion 9: Præsentation & Evaluering.

## Lektion 1: Framing

**Lokalitet:** Håndværk og design

**Organisering:** 3-4 elever i hver gruppe - lavet på forhånd baseret på indgående kendskab til klassens elever.

**Materialer:** Computere/ chromebooks

**Mål:** Skabe interesse for emnet.

- Gøre problemstillingen vedkommende.
- Opdage dilemmaet.
- Eleverne får den første forståelse for problemstillingen.

### Lektionsbeskrivelse:

#### Introfilm

Vis filmen om Eva og Ewas, Framing af problemstillingen. [Eva og Ewas](#)

#### Info, debat og gættekonkurrence om E-Waste:

- Samtale om tekst, oplysninger, billeder og problematikken omkring E-waste med udgangspunkt i filmen Eva og Ewas og Slides: [E-Waste slides](#) (Bilag 1)
- På kortet(Slide 4) skal eleverne gætte, hvilket land, der producerer mest E-waste pr. indbygger. [E-waste pr. indbygger](#)
- **Intro til Google Sites 10 min**  
Grupperne skal oprette en hjemmeside eller blog. De skal dele siden med hinanden og læreren.
- **Digitalt feltarbejde ca. 30 min**  
Søg information i grupper om E-waste der gør indtryk på dig.  
Byg en hjemmeside i grupperne om E-waste i Google Sites.

#### Design Brief præsenteres (Slide 7)

[Slides til lektion 1](#) (Bilag 01)

[Video: Eva og Ewas](#)

## Lektion 2: **Forberedelse til feltstudie, spørgeteknik og mere viden.**

**Lokalitet:** H&D lokale eller klassen.

**Organisering:** Arbejder klassevis/ gruppevis/ parvis om spørgsmål/fakta om E-waste.

**Materialer:** [Spørgsmålskort](#), (bilag 10) Post-it til spørgsmål, A4 papir til brain break.

**Mål:** Eleverne udbygger deres viden om E-waste  
- Eleverne øves i at lave gode spørgsmål (how might we spørgsmål) til feltarbejdet.

### **Lektionsbeskrivelse:**

#### **Klasseaktivitetet**

1. Fælles på klassen beder læreren eleverne om at finde et problem på skolen. Vi kalder dem "Insight Statements" eks.
  - a. Toiletterne er ulækre.
  - b. Toiletterne er for åbne,
  - c. Toiletterne lugter
2. Fælles laver klassen nu "how might we" spørgsmål til, at toiletterne er ulækre. eks.
  - a. Hvordan kan vi få toiletterne rene?
  - b. Hvordan kan vi gøre toiletterne mindre åbne?
  - c. Hvordan kan vi få lugten væk?

Efter øvelsen skal eleverne nu bruge udklippede spørgsmålskort. [Spørgsmålskort](#)(Bilag 10)

#### **Øvelse: De gode spørgsmål til feltarbejdet.**

1. Runde E-Waste (15 min)  
Hver elev får et et statement-kort og skal gå rundt mellem hinanden. De går hen til en anden elev og stiller spørgsmålet, "hvordan kan vi" ("how might we") til de oplysninger, der står på det kort, de holder i hånden. Når begge elever har stillet spørgsmål, byttes der kort og man går videre til en ny person.

Eksempel:

- 50 % af alt E-waste kan ikke genbruges
- Spm: Hvad kan vi gøre for at E-waste kan genbruges mere.

2. Runde. (10 min)

I grupper på 3-4, skal eleverne lave spørgsmål om E-waste dilemmaet på Post-its eller på hjemmesiden.

3. Runde 5 min.

I grupper, udvælges de 5 bedste spørgsmål som skrives på Post-its og hænges på plakater.

**Design-Brainbreak (5 min)**

- Hvidt A4 papir rives i stykker
- Tegn på papirstumperne så de ligner noget til klassisk musik.

**Præsentation af virksomhed der skal besøges.**

- Eleverne skal i grupper af 3 - 4 elever brainstorme alle de spørgsmål de kan på Post-its til den virksomhed de skal besøge, spørgsmålene skal stilles som i øvelsen.
  - hvordan kan vi....
- Alle elever udvælger de tre bedste spørgsmål til virksomhedsbesøget, som de skriver ned og tager med.

[Slides til lektion 2](#) (Bilag 02) [Spørgsmålskort](#) (Bilag 10)

## Lektion 3: **Feltstudie**

**Lokalitet:** Forbrændingen/ Genbrugsplads/ Recycling virksomhed

**Organisering:** Grupperne har fået roller tildelt - fotograf, en der stiller spørgsmål og en der skriver svarene ned og andre vigtige informationer.

**Materialer:**

- Hver gruppe får et hæfte med deres spørgsmål og en kuglepen.
- Kamera eller mobiltelefon skal medbringes til dokumentation

**Mål:** Eleverne får svar på spørgsmål om problemstillingen

- Eleverne får mere erfaring med E-waste problematikken
- Eleverne får øvelse i at stille gode spørgsmål "How might We's"

### **Lektionsbeskrivelse:**

Oplæg til feltturen:

**Opgavefordeling i gruppen:**

1 fra gruppen medbringer mobil til at tage billeder.

1 fra gruppen noterer vigtig information

1 fra gruppen stiller spørgsmål

**Hvad skal gruppen?:**

I skal indsamle informationer og notere ny viden

I skal tage billeder

Indsamlingen af data og billeder skal noteres i bloggen

**Efterbehandling:**

Efter feltstudie efterbehandler de deres besøg og lægger billeder og spørgsmål/ svar på spørgsmål ind på deres blog eller i deres procesmappe.

## Lektion 4: Skraldespanden - Designcirkel og design-brain-break

**Lokalitet:** H&D lokale eller klassen.

**Organisering:** Arbejder i grupper.

**Materialer:** Pap, sugerør, piberenser, papir, sølvpapir, vatpinde paptallerkener mm.

**Mål:** Eleverne får en erfaring med at arbejde med alle elementer i Designcirklen.

- Elever/ grupper der har svært ved den kommende idegenereringsfase, får mulighed for at have en ide at falde tilbage på og evt. videreudvikle på.
- Design brainbreak som motivationsskabende undervisning.

### Lektionsbeskrivelse

#### Idegenererings øvelse:

Alle elever får papir til at tegne på og skal individuelt tegne deres ideer ud fra instruksen.

1. Tegn en skraldespand (5 min). → beskriv skraldespanden for gruppen.
2. Tegn en skraldespand der skal bruges til E-waste (5 min). → beskriv skraldespanden for gruppen.
3. Byg en interaktiv E-waste-skraldespand sammen i gruppen af de materialer der er til rådighed. Skraldespanden skal kunne kommunikere med brugerne (30 min).
4. Kort præsentation af skraldespanden for klassen (2 min. pr. gruppe)

#### Samtale på klassen

- Designcirklen; Hvilke områder i Designcirklen berører vi med øvelsen?
- Designbriefet.
- Med udgangspunkt i filmen [Be a Hummerbird](#) tages en fællessnak om filmens pointe og det at skabe opmærksomhed.

[Slidse til 4. lektion](#) (Bilag 04) [Be a Hummerbird](#)



## Lektion 5: Præsentation af Makey Makey, Lilypad og Scratch

**Lokalitet:** H&D lokale eller klassen.

**Organisering:** Arbejder i grupper.

**Materialer:** Makey-makey, Lily-Pad, staniol, computere, skraldespand mock up.

**Mål:** Eleverne får erfaringer til makey-makey.

- Eleverne får kendskab til scratch.
- Eleverne får kendskab til Lily-Pad.
- Eleverne får kendskab til teknologier, så de har mulighed for at bruge dem til at gøre deres design interaktivt.

### Lektionsbeskrivelse

Eleverne præsenteres for Makey Makey koblet op sammen med Scratch og de præsenteres for Lily-Pad. Eleverne skal afprøve/ lege de forskellige muligheder til start. Når eleverne har fundet ud af at bruge teknologierne stilles de opgaven:

**Gør skraldespanden fra sidste gang interaktiv vha. Makey Makey og/ eller Lilypad.**

Afslutning på timen er at fremvise ens interaktive skraldespand.

[Slides til lektion 5](#) (Bilag 05) [Makeymakey.com](http://Makeymakey.com)

## Lektion 6: Idegenerering

**Lokalitet:** Håndværk og design eller klasse

**Organisering:** 3-4 elever i hver gruppe

**Materialer:** Post-it, procesmappe, idegenererings ark til 4-2-3 øvelsen

**Mål:** Eleverne kommer tættere på deres design ide.

- Eleveren får erfaring med en idegenereringsmetode(423) inspireret af 635.
- Eleverne styrker samarbejdet om et produkt i gruppen.
- Eleverne argumenterer for deres ideer.

### Lektionsbeskrivelse:

Eleverne nu finde frem til det dilemma, de gerne vil designe deres interaktive produkt ud fra.

1. De skal starte med at skrive så mange dilemmaer eller problematikker de er stødt på gennem arbejde med E-waste og deres feltarbejde på post-its. Disse hænges op på plakater eller smartboardet.  
Eks. Børn der arbejder med E-waste, har problemer med lungerne.
2. Dilemmaer gennemgås mundtligt af læreren på klassen og Designbriefet bliver gennemgået igen.
3. Eleverne udvælger hver det dilemma/ problem fra tavlen, de finder mest interessant og skal nu overfor deres gruppe argumentere for valget af dilemma, de skal designe.
4. Gruppen vælger et fælles dilemma/ problem:

### Idegenereringøvelse til produkt (423)

Alle elever i gruppen skal til start lave mindst to ideer til et produkt der giver opmærksomhed om gruppens problemstilling, produktet skal tage udgangspunkt i det dilemma/ problemstilling gruppen har valgt at arbejde med.

1. Eleverne tegner eller skriver hver sin ide øverst på et [idegenereringsark](#) (5 min.)
2. Når alle er færdige, forklarer og argumenterer eleverne for deres ide og sender ideen videre til sidemakkeren, som bygger videre eller tænker nyt om den oprindelige ide.
3. Arkene sendes på denne måde rundt til alle i gruppen, indtil det når tilbage til den oprindelige ejer af ideen. Alle ideer skal have været i alles hænder.
4. Alle ideer lægges i proces mappen og gemmes til at tage frem.

[Slides til lektion 6](#) (Bilag 06) [Ide-genereringsark](#) (Bilag 12)

## Lektion 7: Skitser og Prototyping

**Lokalitet:** Håndværk og design

**Organisering:** 3-4 elever i hver gruppe

**Materialer:** A4 og A3 papir, forskellige materialer til prototyping

**Mål:** Eleverne får indkredset deres ideer til et design.

- Eleverne får erfaring med idegenerering.
- Eleverne arbejder med skitsetegning og prototyping.

### Lektionbeskrivelse:

Eleverne bliver fortsat guidet igennem en idegenerering og skal her nå frem til det endelige produkt.

#### Udvælg ide til design

- Grupperne sorterer ideerne fra sidste lektion i bunker efter, om der er nogen der ligner hinanden. De giver bunkerne navne. F.eks. Plancher, maskiner og lign.
- Gruppen bliver til sidst enige om den bedste ide, som de vil gå videre med.

#### Skitser

- Tegn en skitse alene til det valgte ide/ design.
- Præsenterer og argumenterer for skitsen i gruppen.
- Lav en fælles skitse i grupper ud fra de bedste ideer.
- Lav en prototype fælles i klassen ud fra skitsen.

[Slides til lektion 7](#) (Bilag 07)

## Lektion 8: **Fabrikation**

**Lokalitet:** Håndværk og design

**Organisering:** 3-4 elever i hver gruppe

**Materialer:** Alle materialer der kan anskaffes må tages i brug.

**Mål:** Eleverne får omsat designide til produkt.

- Eleveren får erfaring med benspænd ,så de må gå nye veje med deres ide.
- Eleveren udvikler designideer in action.

### **Lektionbeskrivelse:**

I fabricationsprocessen skal eleverne bygge deres design. Det er her ide bliver til produkt, men det må forventes, at alle ideer ikke bliver som skitseret, hvorfor det er vigtigt at eleverne får lov at arbejde i en "trial and error" proces. Nye ideer til produktet opstår ofte her.

Tidsrammen kan være meget forskellig, men det kan anbefales at sætte en bagkant på, så eleverne har en ramme at arbejde med. Eleverne skal være velkomne til at arbejde videre med produktet uden for skoletiden.

### **Klassefremvisning**

Når produkterne er færdige præsenterer grupperne dem for klassen.

Her gives respons fra klassen på.

- Hvordan fungerer deres design(udseende)?
- Er det brugervenligt?
- Fungerer det interaktivt?
- Skaber det opmærksomhed om E-waste?

Slide med designcirklen og respons spørgsmål

[Slides til lektion 8](#) (Bilag 08)

## Lektion 9: **Præsentation**

**Lokalitet:** Håndværk og design

**Organisering:** 3-4 elever i hver gruppe

**Mål:** Eleverne får afprøvet deres prototype.

- Eleverne planlægger og gennemfører en præsentation
- Eleverne føler ejerskab for deres produkt.
- Eleverne får skabt opmærksomhed om problemstillingen E-Waste.

### **Lektionbeskrivelse:**

Når elevernes produkt er færdigt skal det fremvises for andre. Det kan fremvises for forældre, andre klasser eller fremvises som en stand på skolen. Det har en stor værdi for ejerskabet, at eleverne får præsenteret deres prototype. Eleverne kan bruge deres hjemmeside/ blog om E-waste som information til fremvisningen.

Efterfølgende kan produkterne udstilles på skolen.

## Lektion 9: **Evaluering**

**Lokalitet:** Håndværk og design

**Organisering:** 3-4 elever i hver gruppe

**Materialer:** Ark til evaluering.

**Mål:** Eleverne bliver mere bevidste om arbejdet med designcirklen.

- Eleverne får reflekteret over deres læreproces i forløbet.

### **Lektionbeskrivelse:**

Som afslutning på emnet skal eleven reflektere over deres lærerproces.

Det gøres med spørgsmålene.

- Hvad har I lært om design?
- Hvad har I lært om digital teknologi?
- Hvordan har I kunnet bruge jeres viden om E-waste i jeres design?
- Kan I beskrive designcirklen?
- Hvad er det vigtigste I har lært?
- Hvad vil I gerne vide mere om?

1. Eleverne skal skriftligt svare på evalueringsspørgsmålene.
  - a. [Evaluerings ark](#) (Bilag 13)
2. Eleverne skal to og to fortælle hvad de har svaret på spørgsmålene.
3. Sedlerne afleveres til læreren og de vigtigste ting der er blevet snakket om fortælles på klassen.

[Slides til lektion 9 \(Evaluering\)](#) (Bilag 09)    [Evaluerings ark](#) (Bilag 13)