

“Hvordan kan I skabe opmærksomhed i jeres nærområde på de nuværende forbrugsvaner, der medfører et stigende problem med elektronikaffald?”

Undervisningsforløb om e-waste

Klassetrin: 7.-9. klasse.

Mål for designprocesser og digital fabrikation:

Teknologisk mestring af diverse digitale fabrikations redskaber samt tænke denne teknologi ind i problemløsningen i hverdagen.

Gennem en præsentation af og arbejde med design-modellen skal eleverne lære at afklare, forklare, forhandle, argumentere, reflektere og handle.

Mål for naturfag i udskolingen:

Eleverne kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse

Eleven kan designe, anvende og vurdere modeller

Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser

Eleven kan kommunikere om natur og teknologi

Personlige mål:

Eleverne skal kunne handle på muligheder og gode idéer, der kan omsættes til værdi for andre.

Eleverne bliver bevidste om at de har et medansvar i at skabe den fremtid de selv ønsker at leve i.

Dette forløb er et bud på et forløb som sammentænker procesmodellen og det “mindset” den fordrer, dilemmabaseret undervisning og brug af digitale værktøjer. Hvis alle eller flere af tingene er nye for eleverne, kan man med fordel starte med et mindre forløb, eller kun anvende nogle af modulerne, eller materialerne som inspiration.

Det kan være en fordel at præsentere eleverne for de forskellige teknologier (eks. Vinylcutter, 3D printer, Little Bits, MakeyMakey) som små sideløbende designopgaver, eks. gennem:

[Intro til MakeyMakey](#) og [Eksperimenterende intro til digitale værktøjer](#) .

Hvis der er mulighed for det, er det en god idé at koble projektet til den virkelige verden ved eks. at inddrage en designer eller en affaldskonsulent i arbejdet. Det er vigtigt at personen foregiver at have brug for elevernes hjælp og ikke blot er endnu en underviser eller ekspert.

Det er vigtigt, at man overvejer sin lærerrolle i de forskellige aktiviteter, så man hele tiden agerer hensigtsmæssigt i forhold til elevernes process. Overvej f.eks. roller som Intervenerende, faciliterende, observerende, dikterende, vejledende og provokatøren.

Modulerne er tænkt som dobbeltlektioner på ca. 90 min.

Materialer og links til arbejdsark er markeret med blå.

Modul	Aktivitet
1.-2. modul	<p>Når eleverne ankommer til lokalet, er der sat forskelligt elektronisk affald (PC-skærme, gamle stationære, projektorer, mm) frem på bordene. Der ligger også værktøj i form af skruetrækkere, tænger osv.</p> <p>Vi tager en samtale på klassen om, hvad det er, de har i hænderne. Hvad har de været brugt til? Hvem har brugt dem? Hvor gamle tror I tingene er? Hvad tror I, der er indeni? Hvordan finder vi ud af det?</p> <p>Vi går i gang med at skille tingene ad, og undersøger hvad der er indeni.</p> <p>Hvilke forskellige typer materialer finder vi? Kender I materialerne - er der nogen, I ikke kender? Er der ligheder - kan vi gruppere dem?</p> <p>Hvad skal vi gøre ved dem, når vi er færdige med at skille dem ad? Hvad ville I gøre med dem? Hvor tror I det ender, når I har skilt jer af med dem?</p> <p>Vi sorterer det i nogle kasser og tager det med på genbrugsstationen næste gang. Husk at lave en aftale med Genbrugsstationen.</p> <p>Eleverne skal i små grupper forberede spørgsmål, med udgangspunkt i hvad de undrer sig mest over ved affaldet.</p> <p>Vi præsenterer forskellige spørgsmålstyper for eleverne ud fra modellen Spørge-stillads.</p> <p>Herefter inddeles eleverne i designproces-grupper, hvor de formulerer spørgsmål, der lægges i en portfoliomappe i Google Drev. Spørgsmålene noteres også på Post it's. Herefter forsøger eleverne at gruppere deres spørgsmål på post it'sene i de fire spørgsmålstyper, som hænger på en planche i klassen.</p> <p>Grupperne har også til opgave at billede- og video-dokumentere besøget på Genbrugspladsen, så derfor fordeler de følgende opgaver mellem sig:</p> <ul style="list-style-type: none">★ Kameramand★ Fotograf★ Interviewer
3. modul	<p>Vi besøger Genbrugsstationen Vejle.</p> <p>Vi har selv de ting med, som vi skilte ad i sidste uge og undersøger gennem spørgsmål, hvor vi skal aflevere det forskellige affald, vi har med.</p> <p>Eleverne har spørgsmålene, de selv har formuleret forinden, med og stiller disse til en affalds-formidler på Genbrugsstationen.</p> <p>Når vi kommer hjem på skolen igen, lægges video og billeder ind på google drev i en gruppe-mappe, der gennem forløbet vil fungere som portfolio.</p> <p>Lektie til modul 4:</p> <p>Lav en liste over antal elektroniske apparater i jeres hjem og reflekter over spørgsmålene på arket Tælle-ark til mængdeforståelse.</p>
4. modul	<p>Via Statistik af elektriske apparater får vi tydeliggjort kommende affaldsmængder for eleverne.</p> <p>Vi gennemgår følgende spørgsmål, som de har overvejet hjemme:</p> <ul style="list-style-type: none">★ Hvilket apparat er nyest hjemme hos jer?★ Havde I et i forvejen, der blev smidt ud?★ Hvis ja, hvorfor skiftede I det så ud?

	<ul style="list-style-type: none">★ Hvad gjorde I ved det gamle?★ Var det et apparat, der ville kunne skilles ad og repareres? <p>Vi sætter fokus på de adskillige apparater, der bliver smidt ud - hvor er noget af alt det affald havnet?</p> <p>Ovenstående spørgsmål er koblingen fra deres egen verden til Genbrugsstationen samt lossepladsen i videoen Videoklip fra IBIS - Ghana, som vi efterfølgende ser på klassen. Herefter læser vi i fællesskab Artikel: Politiken i Ghana og derefter Artikel af 6. klasses elev. Artiklen slutter med bemærkningen “Så tænk over det Danmark”. Et oplagt spørgsmål videre vil være at spørge eleverne - “Er det nok at tænke over det?”. Hvad kan vi gøre ved det? Kan vi bare lade være med at bruge elektronik? Tror I, at jeres skolekammerater er klar over situationen i Ghana? Vi er skarpe på at skitsere de to modsigende faktorer i dilemmaet med behovet på den ene side og affaldet på den anden, for at eleverne netop selv erfarer dilemmaet.</p> <p>Vi ser filmen: Video - "I will be a Hummingbird", fordi vi gerne vil give eleverne en idé om, at selvom eleverne er en lille brik i “det store spil”, så kan de stadig være med til at gøre en forskel. Nu er eleverne forhåbentlig motiveret for, at forsøge at gøre noget ved problemet, men hvilket værktøj skal de bruge?</p> <p>Her præsenteres de for Procesmodellen, som et godt procesredskab, hvis man vil udvikle et godt design, som måske kunne være et bud på en del af løsningen på dilemmaet.</p> <p>Vi gennemgår kort alle faserne i procesmodellen, hvorefter vi vender tilbage og uddyber faserne designopgave og feltstudier. De skal have en lille forståelse for at faserne hænger sammen. Eleverne får herefter deres designopgave:</p> <p>“Hvordan kan I skabe opmærksomhed i jeres nærområde på de nuværende forbrugsvaner, der medfører et stigende problem med elektronisk affald”</p> <p>Grupperne bliver fordelt ud på de tre fokus-objekter:</p> <ul style="list-style-type: none">★ Skolens it-udstyr★ Egne mobiltelefoner★ Hjemmets elektroniske apparater
5. modul	<p>I feltstudie-fasen tager vi udgangspunkt i spørge-stilladset. Eleverne får udleveret Spørgekort og skal formulere spørgsmål til deres fokus-objekt, som de kan bruge i arbejdet med deres feltstudier. Når de laver feltstudier, noterer de svarene på kortene, og disse tages med tilbage til klassen. Samtidig arbejder vi videre med dokumentationsdelen fra genbrugspladsen, således at der i gruppen stadig er en fotograf og en kameramand, der kan dokumentere deres feltstudie-arbejde.</p> <p>Vi sætter et Kort over Vejle op i klassen. Eleverne får udleveret små dråbeformede kort, hvor de noterer de steder, de kan tage hen for at søge svar på deres spørgsmål. De små dråber hænges op på det store kort. De kan fx besøge elektronikvirksomheder, økolariet, “skolen” osv.</p> <p>Når de kommer tilbage med svar på deres spørgsmål, arbejder vi med at få øje på temaer blandt disse svar samt materialerne fra elevernes mapper, Temakort. Spørge-kortene kan her rykkes rundt og grupperes indtil eleverne opdager sammenhænge og skaber temaer, eksempelvis for en gruppe: “jeg smider min mobil ud, hvis den ikke virker, for jeg får bare en ny”, eller for en anden gruppe: “jeg passer ikke altid så godt på skolens computer, som jeg låner, for når den går i stykker, så får jeg en ny og bedre”</p> <p>De sortererede spørgekort hænges op på gruppens væg og temakort placeres sammen med dem. Eleverne udvælger det tema, som de umiddelbart synes kunne være mest interessant at arbejde</p>

	<p>videre med. I denne proces er det vigtigt at eleverne også fokuserer på, hvem deres målgruppe er, altså hvem deres tema omhandler. Alle grupper printer et billede ud af en tilfældig person fra målgruppen og hænger på deres væg.</p>
6. modul	<p>Denne gang skal eleverne præsenteres for det næste punkt i designprocessen, idégenerering. Da eleverne ikke har arbejdet med digital fabrikation og fysisk interaktion før, introduceres de først for mulige teknologier. Vi viser youtube-clip og eksemplariske produkter fra følgende værktøjer:</p> <ul style="list-style-type: none">★ 3D-printer★ Vinylcutter★ MakeyMakey★ Scratch <p>Eleverne sætter sig i deres grupper og får udleveret et skilt/remedie med deres fokus-objekt (2 mobiler, 2 stk. køkkenudstyr, 2 computere fra skolen), som skal stå på bordet, så de hele tiden bliver mindet om, hvad der er det gennemgående fokus for de opgaver, de skal løse. Vi starter med øvelsen “tøm hovedet”. Eleverne udvælger og ser 2 minutters klip af deres videodokumentation fra deres feltstudier, som skilte sig ud. Vi stiller et Stopur, så vi styrer tiden for eleverne. De får herefter udleveret et stykke papir hver og skal nu skrive alt det ned, de netop har siddet og observeret hver især. Vi undlader at informere dem om, at de skal dele oplysningerne med hinanden efterfølgende, for at de ikke fokuserer på at det er noget der skal deles med andre og derfor kan virke lidt farligt. På denne måde håber vi på, at kunne åbne op for elevernes forskellige virkeligheder og at de oplever at en virkelighed er lige så god som en anden. Eleverne får 6 minutter i gruppen til at fortælle, hvad de hver især har skrevet. Vi viser eleverne Starcks design sketches for citronpresseren. Vi vil gerne vise dem, at én idé ikke er en færdig løsning på et problem, men et led i en proces, og at der ikke findes et rigtigt svar. Vi håber eleverne nu kan bruge ovenstående som inspiration til at lave “mødet på midten”. De får nu udleveret post-it's i forskellige farver, og får 5 minutter til at skrive idéer til dilemmaet. De farvede post-it's bruges til at frame opgaven med fokus på undervisningsdifferentiering. Farvernes betydning kunne fx være:</p> <ul style="list-style-type: none">★ Betydningsfulde ord★ Idéer til modeller★ Tegninger★ Koncept★ Andre <p>Vi stiller også en kasse med forskellige materialer ved hver gruppe, som de kan bruge i deres idégenerering Materialekasse.</p> <p>Når de 5 minutter er gået får de 2 min hver i gruppen til at fortælle, hvilke idéer, de har skrevet ned. Mens hver elev fortæller, skriver de andre i gruppen hver én ting ned, som de syntes var særlig god.</p> <p>Herefter introducerer vi succeskriterierne:</p> <ul style="list-style-type: none">★ Kan skabe oplysning (viden om)★ Kan skabe handlemuligheder (det at gøre noget eller ændre adfærd)★ Indeholder elementer af digital fabrikation eller fysisk interaktion <p>Med udgangspunkt i succeskriterierne for opgaven får eleverne nu 5 minutter til at udvælge de idéer, der kunne være interessante at arbejde videre med for til sidst at sidde tilbage med én, de er enige om.</p> <p>Vi “rammer” gruppernes idé ind og hænger dem op på væggen Ramme. Alle de andre idéer bevares på “mødet på midten”-arket og hænges også op.</p>

7. modul	<p>Eleverne skal lave mock-up's. De får igen en materialekasse stillet til rådighed. Hver elev i gruppen får 10 min. til at lave deres egen mock-up. Herefter pitcher de i gruppen 1 min. pr. elev. Stopur</p> <p>Nu får eleverne så 15 min. til at lave en fælles mock-up, som samler gruppens bedste idéer. Til sidst pitches der for klassen Pitch din ide, og mens en gruppe pitcher, sidder alle andre elever og skriver to spørgsmål til pitchen hver. Samtidig er Spørge-stillads vist på tavlen, så eleverne inspireres til at formulere forskellige typer spørgsmål. Når gruppen er færdig med at pitche, læses nogle af de skrevne spørgsmål højt uden at der svares, hvorefter gruppen i plenum skal forholde sig til 2-3 af de stillede spørgsmål, som de vil arbejde videre med. Spørgsmålene skal kunne et af følgende:</p> <ul style="list-style-type: none">★ skabe grobund for at forbedre gruppens produkt★ få gruppen til at reflektere over en løsning på en udfordring. <p>Alle spørgsmålene udleveres til gruppen efterfølgende og hænges op på gruppens væg.</p> <p>Grupperne tager til sidst billeder af deres Mock-up's og lægger ind i gruppemappen. Billedet printes ud og hænges på gruppens væg.</p>
8. modul	<p>Grupperne finder de 2-3 udvalgte spørgsmål frem fra sidst, som lægges på gruppens bord. Spørgsmålene skal understøtte hele den efterfølgende skitse-proces, således at Skitsekort hjælper eleverne med at finde svar på spørgsmålene.</p> <p>Vi laver nu mødet på midten i skitse-version. Der ligger kun papir og blyant (intet viskelæder) på bordene. Inden vi går i gang får eleverne to ting, de skal fokusere på, mens de skitserer.</p> <ul style="list-style-type: none">★ Jeg skal ramme målgruppen★ Jeg skal skabe opmærksomhed på en ny måde <p>Eleverne får nu 3 min. til hver især at tegne en skitse på deres prototype. Herefter får de 2 min. til at skrive på tegningen, hvilke materialer samt teknologier de skal bruge. Til denne opgave gives der to nye fokuspunkter.</p> <ul style="list-style-type: none">★ Jeg skal vælge de bedste materialer★ Jeg skal anvende et digitalt værktøj <p>Der vises et eksempel på tavlen af læreren, før mødet på midten begynder. Citronpresser-billedet vises under hele øvelsen, for at synliggøre for eleverne, hvorfor der ikke er viskelæder på bordene.</p> <p>Eleverne skal nu i gang med at fortælle om deres skitser for hinanden med udgangspunkt i de fire ovenstående punkter. De får udleveret et Pitch-kort med punkterne omskrevet til spørgsmål, som de skal tale ud fra. Hver elev har 1 min. Herefter skal eleverne nu i gang med at lave en fælles skitse til "midten". De får 15 min til at skitsere deres idéer i en fælles model, mens de forholder sig til de fire ovenstående punkter.</p> <p>Herefter skal eleverne finde ud af, hvilke materialer de skal bruge, for at kunne gå i gang med at fabrikere næste gang. De laver en liste, hvor de noterer, hvilke materialer de har, samt hvilke materialer der skal skaffes. De fordeler opgaverne mellem sig.</p>
9. modul	<p>Nu er eleverne forhåbentlig klar til at gå i gang med at fabrikere.</p> <p>Vi slipper dem løs med kravet om, at hver gang de støder på en udfordring - skal de skrive det på en post-it og hænge den på deres væg. Eleverne får udleveret et ark med Guidelines, som kan hjælpe dem videre med deres udfordring.</p>
10.	<p>Vi starter med at præsentere Pitch 2.0, som er skabelonen til den sidste og endelige pitch, som</p>

“Hvordan kan I skabe opmærksomhed i jeres nærområde på de nuværende forbrugsvaner, der medfører et stigende problem med elektronikaffald?”

modul	<p>alle grupper skal have parat til starten af modul 11. Herefter fabrikeres der videre i grupperne. De grupper der bliver færdige med deres første prototype, skal planlægge implementeringen af deres prototype. Desuden planlægger de hvordan de vil måle hvilken effekt prototypen har og om den virker efter hensigten.</p> <p>De erfaringer som grupperne gør sig i den første implementering, skal de enten nå at rette til på deres prototype, eller komme omkring i deres sidste pitch.</p>
11. modul	<p>Når eleverne møder ind til dette modul, skal de være klar til at lave deres sidste pitch Pitch 2.0</p> <p>Gennem feedback på pitchen bliver eleverne tvunget til at reflektere over processen og deres produkt.</p>