

TEKNOLOGIFORSTÅELSE

HÅNDVÆRK OG DESIGN 6. KLASSE

EFTERÅR

Intelligent tøj - redesign af genbrugstøj

Udarbejdet af Bolette Kremmer Hansen og Mark Krogh Holler*

*Materialet er udviklet af Københavns Professionshøjskole, Professionshøjskolen UCN, VIA University College samt læremiddel.dk for Børne- og Undervisningsministeriet under rammerne for Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning. Læs mere om forsøget på www.tekforsøget.dk og www.emu.dk.



KØBENHAVNS
PROFESSIONS
HØJSKOLE



LÆRE
MIDDEL
DK



VIA University
College

UCN

RAMBOLL

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Forløbsbeskrivelse	3
1.1. Beskrivelse	3
1.2. Rammer og praktiske forhold	4
2. Mål og faglige begreber	7
3. Forløbsnær del	9
3.1. Introfase: Forforståelse og kompetencer	9
3.2. Udfordrings- og konstruktionsfase	12
3.3. Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer	15
4. Perspektivering	16
4.1. Evaluering	16
4.2. Progression	17
4.3. Differentieringsmuligheder	17

Version 2

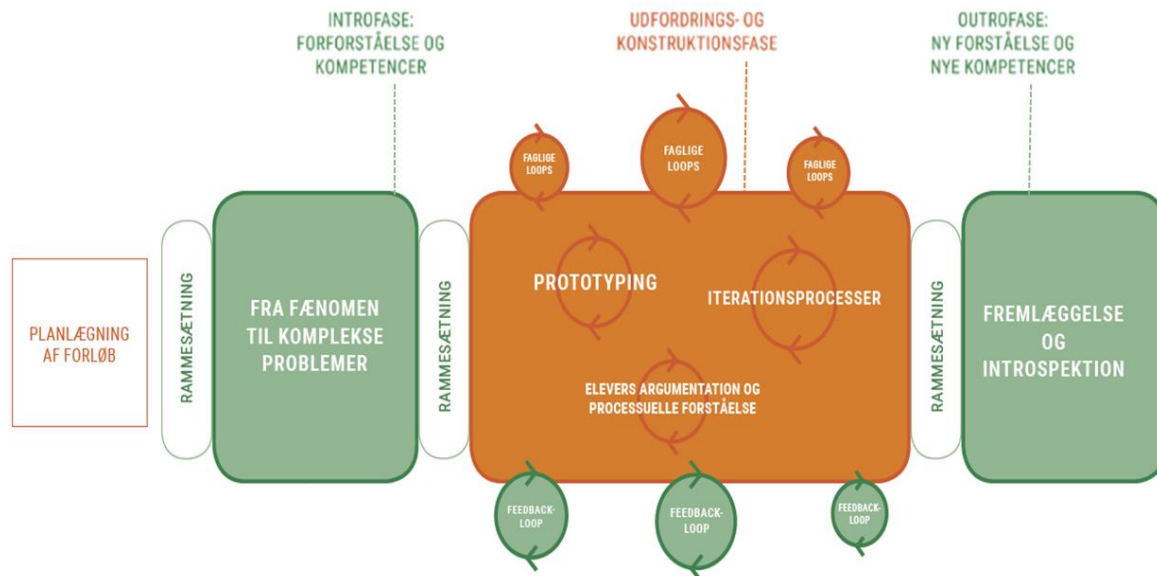
Dette er version 2 af forløbet. I revisionen af forløbene har vi arbejdet med at præcisere mål, rammer og aktiviteter. Der er ikke ændret fundamentalt ved forløbet, så materialer, som er udviklet til den konkrete undervisning på skolerne på baggrund af den første version af forløbet, vil stadig kunne anvendes.

Vær opmærksom på at du altid selv skal sikre dig, at databeskyttelsesforordningen (GDPR) bliver overholdt i arbejdet med den konkrete teknologi eller internet-tjeneste i prototypen. Prototyperne er skabt med afsæt i et princip om, at eleverne ikke må dele personlig information med gratis teknologier. Det er dog i hvert tilfælde nødvendigt at tage konkret stilling til, hvordan teknologien eller tjenesten anvendes i tilrettelæggelsen af den konkrete undervisning. Undersøg altid om teknologien kan tilgås via unilogin eller anden sikker undervisningsadgang.

1. Forløbsbeskrivelse

Forløbet er bygget op over det didaktiske format for prototyperne med en introducerende del, en mere undersøgende/eksperimenterende del og en outro-del med opsamlinger og evalueringer, se figur 1.

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



1.1. Beskrivelse

Forløbet omhandler vores anvendelse af tekstiler til tøj, og hvordan programmerbare teknologier med sensorer integreret i materialerne, kan give tøjet nye egenskaber, og dermed nye muligheder for æstetik, funktion og kommunikation. Eleverne skal arbejde med genbrugstøj og redesigne det til unge, som gerne vil kommunikere til andre gennem teknologiernes output.

I forløbet skal eleverne arbejde med kollaborativt designbaserede undersøgelser af muligheder for at bearbejde tekstiler analogt og digitalt, og gennem eksperimenter med udtryk og funktionaliteter skabe en fælles kollektion, som kan inspirere andre til at redesigne tøj med teknologier integreret.

Den tekstile industri er en af de mest miljøbelastende på vores klode i kraft af meget ressourcekrævende dyrknings- og fremstillingsmetoder og en modeindustri, som lægger op til overforbrug og hyppige behov for visuelle ændringer. I forløbet får eleverne viden om, hvilke materialer der belaster miljøet i fremstillingsprocessen, og de skal gennem deres egne valg forholde sig til bæredygtighed. I dette forløb arbejdes med bearbejdning af genbrugstekstiler med henblik på forlængelse af materialets levetid, og produkterne udarbejdes som en kontrast til modeindustriens 'brug og kassér'-kultur.

Begrebet intelligente tekstiler, er et overordnet begreb, som rummer forskellige definitioner.

I dette forløb arbejder vi primært med den definition, som peger på tekstil med integreret elektronik. Den type bliver også kaldt e-tekstiler, elektroniske tekstiler og wearables. Læs mere om dette i bilag 2

Produkt

Eleverne skal undersøge analoge og teknologiske bearbejdningsmetoder til tekstil og vurdere disse i lyset af æstetik, funktion og kommunikation, for efterfølgende at fastsætte en problemstilling for udvikling af et bæredygtigt tekstilt produkt, som har en digital funktionalitet integreret.

Efter undersøgelserne i intro-fasen afgrænser elevgrupperne deres arbejde til et enkelt produktområde, fx bæreposer, toppe, hatte, shorts eller andet. I konstruktionsfasen fremstiller hver elev i gruppen et produkt ud fra den fælles problemstilling.

I forløbet er den praktiske undersøgelse af bearbejdningsmuligheder i lige så høj grad et læringsprodukt, som designproduktet/tøjet er.

Derfor er produktet: portfolio med beskrivelse af undersøgelser og vurdering af anvendelsesmuligheder, eksemplificeret og konkretiseret i et tekstilprodukt - og/eller med et integreret digitalt kodet element. Den digitale portfolio uploades til andres inspiration og videndeling.

Digital fabrikation i et makerspace (valgfrit)

Hvis der er mulighed for det, kan man inkludere en dag i et makerspace og med digitale fabrikationsteknologier undersøge bearbejdningsmuligheder med fx folieskærer og/eller laser-skærer. Dog skal man være opmærksom på, at laseren skal justeres efter tekstilet og at kunstmateriale ikke kan skæres i.

Sammenhæng med øvrige forløb

Denne prototype skal ses i en naturlig progression fra tidligere teknologiforståelsesforløb i håndværk og design. Derudover bygger dette forløb videre på arbejdet med digitale teknologier, som blev brugt i to tidligere forløb, som er nævnt herunder. Det er derfor - må undtagelse af et par ekstra ressourcer - de samme faglige loops til teknologierne, som der skal bruges i dette forløb.

Her er et overblik over hvilke forløb der primært fungerer som fundament for dette forløb.

Trafiksikkerhed

I dette forløb arbejder eleverne med at skabe større trafiksikkerhed for skolens mindre elever. Eleverne arbejder her med at integrere digital teknologi på f.eks. tøj, cykelhelme eller dele af cyklen.

Læseinspirerende og stemningskabende lamper

I dette forløb arbejder eleverne med at udtrykke en specifik stemning til en læseoplevelse. Forløbet bruger skolens PLC som omdrejningspunkt og arbejder med programmerbare teknologier, som kan lyse.

1.2. Rammer og praktiske forhold

Arbejdet foregår i værksted til tekstilarbejde, så eleverne har mulighed for at switche mellem eksperimenter med symaskinen og digitale teknologier.

1.2.1. Samlet varighed

15 lektioner + tid til at skabe udstilling

1.2.2. Materialer

Analoge teknologier/materialer

- Genbrugstøj til redesign.
Eleverne kan evt. selv medbringe tøj til redesign, men det kan også blive for privat. Alternativt kan læreren hente et udvalg hos den lokale genbrugsbutik, evt. mod at man efterfølgende laver en udstilling af arbejderne.
- Diverse stofrester til eksperimenter
- Sytråd
- Strømførende tråd (ledende)

Værktøj til arbejde med tekstiler:

Symaskiner, sakse, målebånd, knappenåle, m.v.

Digitale teknologier

- Computer
- Micro:bit
- Makey-makey
- LEDer enkelte og i bånd
- Strømførende tråd

Elevhenvendte ressourcer (herunder evt. hjemmesideadresser, som ikke findes i ressourcebanken)

- Fagligt loop: Servo, LED og buzzer (fra 4KL forløb: Trafiksikkerhed)
- Fagligt loop: Micro:bit og eksternt lys (fra 5KL forløb: Læseinspirerende og stemningsskabende lamper)
- Fagligt loop: Eksperimenter med teknologien (fra 5KL forløb: WAKE UP - Tek i HD) Til brug af makey-makey og Little Bits
- www.tekforståelse.dk - fagligt loop med inspirationskatalog til programmerbare teknologier. Eksempler med simple videovejledninger og færdige koder, som eleverne kan bruge selv.

Lærerhenvendte ressourcer (herunder evt. hjemmesideadresser, som ikke findes i ressourcebanken)

Følgende ressourcer kan findes i ressourcebanken på tekforsøget.dk:

- Eksempel på teksturer, så du kan vise eleverne, hvordan man gør på symaskinen
- Dogme-kortene til Persona, der kan printes og lamineres
- Overfladeteksturer på symaskine
- Tekstilforståelse fiber og garn
- Bilag: Ordliste med forklaringer | Intelligente skolemiljøer

Andre relevante ressourcer:

- [Fremtidens mode - dokumentar](#)

- [Bæredygtighed](#)
- [Bomuldsdyrkning](#)
- www.tekforståelse.dk - inspirationskatalog til programmerbare teknologier. Eksempler med simple videovejledninger og færdige koder.

Mindst én programmerbar teknologi

I dette forløb er der faglige loops til følgende teknologier:

- Makey-makey i sammenspil med en computer (scratch)
- Micro:bits (kan bruges alene uden udvidelser)
Overvej at udvide med:
 - LED Dioder
 - Servo (bevægelse)
 - højttaler (afspilning af lyd)
 - Neo pixel komponenter (ZIP halo, LED strips mm.)
- LittleBits

Kontakt evt. jeres lokale CFU Udlån. De kan have ovenstående teknologier til udlån

Man kan også inddrage andre digitale programmerbare teknologier. Kravet er blot at eleven har mulighed for at indarbejde teknologien i tekstiler, hvilket sætter krav til størrelsen på teknologien.

1.2.3. Lokaler

Faglokale til håndværk og design – tekstildelen.

1.2.4. Videnspersoner og andre eksterne aktører

Den lokale genbrugsbutik

1.2.5. Tværfaglighed

Der er mulighed for at samarbejde med natur og teknologi vedr. bæredygtighed og indenfor kompetenceområdet Perspektivering, hvor man kan undersøge miljøbelastning ved bomuldsproduktion og fremstilling af andre tekstile materialer.

2. Mål og faglige begreber

Forløbet er bygget op med digital design og designprocesser som rød tråd. Kompetenceområdet bidrager med en designprocesforståelse som didaktisk fundament.

Kompetence-områder	Håndværk - materialer	Håndværk – forarbejdning	Digitalt design og designprocesser
Kompetencemål (efter 6. klassesettrin)	Eleven kan forarbejde materialer i forhold til produktets form, funktion og udtryk	Eleven kan anvende værktøjer, redskaber og maskiner forsvarligt til forarbejdning af materialer	Eleven kan skabe artefakter, digitale og fysiske, med digitale teknologier og gennemføre iterative designprocesser, der løser komplekse problemstillinger relevante for individ og fællesskab
Færdigheds- og vidensmål (efter 6. klassesettrin)	Materialekendskab Eleven kan skelne mellem bløde og hårde materialers anvendelsesmuligheder Eleven har viden om bløde og hårde materialers egenskaber	Teknikker Eleven kan planlægge, beskrive og udføre enkle arbejdsprocesser Eleven har viden om enkle håndværksmæssige arbejdsprocesser	Rammesættelse: Eleven kan identificere et problemfelt og kan skelne mellem komplekse og ikke-komplekse problemfelter og udføre relevante handlinger for at undersøge dette Eleven har viden om forskellige typer af problemfelter og teknikker til indsamling af data, der er relevant for problemfeltet
	Materialeforarbejdning Eleven kan forarbejde bløde og hårde materialer efter instruktion Eleven har viden om enkel materialeforarbejdning		Idegenerering Eleven kan anvende og reflektere over idegenereringsteknikker til eksternalisering af ideer, der er relevante for problemstillingen Eleven har viden om forholdet mellem ide- og eksternaliserings teknikker og konkrete problemstillinger

			<p>Konstruktion:</p> <p>Eleven kan med digitale teknologier konstruere artefakter som udtrykker en ide og kan reflektere over artefaktets anvendelse</p> <p>Eleven har viden om konstruktion af artefakter og om digitale teknologiers anvendelsesmuligheder</p>
			<p>Argumentation og introspektion</p> <p>Eleven kan argumentere for sammenhænge mellem rammesætning, idegenerering og konstruktion og kan forholde sig til egen design kompetence</p> <p>Eleven har viden om fagtermer for argumentation om designprocesser og for egen design kompetence</p>

Konkretiserede læringsmål

- Eleverne kan anvende idégenereringsteknikker og brugerundersøgelse til rammesættelse af en problemstilling
- Eleverne kan planlægge og fremstille et tekstilt produkt med integreret programmerbar teknologi til en specifik målgruppe
- Eleverne kan under vejledning anvende relevante håndværksmæssige teknikker
- Eleverne kan sammen med andre skabe en inspirerende udstilling

Centrale (teknologi)faglige begreber

- Intelligente tekstiler
- Digitale teknologier
- Digitalt artefakt
- Designproces
- Komplekst problem
- Didaktisk rammesættelse
- Divergent og konvergent tænkning
- Makerspace

Ressource: [Bilag: Ordliste med forklaringer | Intelligente skolemiljøer](#)

3. Forløbsnær del

3.1. Introfase: Forforståelse og kompetencer

Introfasen	Formål
Eleverne skal researche på teknologiske og analoge bearbejdningsmuligheder; fx hvilke muligheder sensorer og dioder giver for at integrere nye funktionaliteter som lys i tekstil og hvordan man med symaskinen kan skabe nye teksturer og materialeegenskaber.	Eleverne får erfaring med rammesættelse gennem undersøgelse.
Elevgrupperne idégenererer gennem fælles udvikling af en persona og brainstorm på mulige produktområder	Idégenerering og bruger-perspektiv.
Eleverne vurderer tekstilprøverne og deres muligheder ift deres persona. Ressource: Persona øvelse	Formulering af problemstilling
Fagligt loop (kan tilvælges) Digital fabrikation Dette loop kræver adgang til et makerspace - eller et besøg på det lokale Fablab, makerspace eller mobile værksted. Konkrete øvelser med fokus på at bearbejde forskellige typer materialer med digitale fabrikationsteknologier.	Viden om og færdigheder til brug af laser cutter og/eller 3D printer til bearbejdelse af forskellige materialer.

3.1.1. Varighed

Eksperimenter med digital og analog bearbejdning af tekstiler 2 gange 3 lektioner
Idégenerering, persona og formulering af problemstilling 2 lektioner
Anslået i alt 8 lektioner

3.1.2. Problemfelt

Temaet for forløbet er, hvordan vi kan forbedre og forlænge levetiden på vores tekstiler gennem re-design og få viden om, hvilke muligheder der eksisterer for at integrere digital teknologi i tøj, og dermed forandre på både funktion, æstetik og kommunikation.

Vores tøjforbrug er i dag hovedsagelig påvirket af mode-industrien, som massivt påvirker forbrugere til at udskifte produkter, som funktionelt er i orden, fordi deres tidsmæssige udtryk er 'daggammelt'.

Vi påvirkes til at tro, at moderne tøj er udtryk for en moderne hjerne og et nutidigt mindset.

Men hvad sker der, hvis man i stedet sætter fokus på:

Hvordan kan vi re-designe tekstilt tøj med programmerbare teknologier, så det appellerer til teenagere?

Og hvordan kan vi med vores arbejde inspirere andre til at re-designe og ikke bare købe nyt tøj?

Det kunne være:

- at der tændes en lille propel, når temperaturen når over et vist antal grader?
- at tøjet kan skifte farve efter lydniveauet i rummet eller efter dit humør?
- at tøjet kan "tracke" din adfærd eller foretage målinger?
- at tøjet kan aktivere til mere bevægelse, fx ved måling med accelerometer og lysblink
- at tøjet får flere udtryksmuligheder, hvis man kan tænde 'party-lyset' i sine danse-bukser eller indkøbsnettet kan sende beskeder til andre.

Læreren kan evt. rammesætte forløbet i dialog med eleverne ved at afgrænse et eller enkelte produktområder, som bæreposer/toté-bags, toppe, hatte, punge, shorts m.v.

Læreren eller holdet kan fastsætte, at holdet skal udvikle toté-bags. Herved kan læreren klargøre mønstre og teknikprøver på hanke, m.v. Eller holdet kan arbejde med toppe syet af gamle skjorter, og læreren kan forberede forskellige mønstre, der er relevante til flere kropstyper, og lave syprøver på lukninger og halskanter.

Endelig er der mulighed for at lade det være op til eleverne, hvilke produkter de vil arbejde med, men det sætter store krav til stilladsering af de syntekniske færdigheder gennem diverse læremidler.

3.1.3. Problemstilling

Eleverne skal selv formulere problemstillinger ud fra deres eksperimenter med tekstil og teknologi.

Ud fra persona-øvelsen har de digtet en målgruppefigur, og en idé til hvad personen kunne have brug for og hvilke materialer, der kunne være relevante.

De ser på deres eksperimenter med teksturering af tekstil og integration og teknologier i tekstilerne, og vurderer, hvad der kunne være relevant at arbejde videre med ud fra kriterier om, hvad der kan holde til den intenderede brug (funktion) og hvordan de kan skabe et ønsket udtryk (æstetik og kommunikation)

Eksempel: Hvordan kan vi skabe toté-bags i xx-materiale og med yy-teknologi, som passer til vores bruger, der er(beskriv persona)

3.1.4. Iscenesættelse/scenarie:

Eleverne organiseres i grupper, som skal finde på produkter til en genbrugs-kollektion henvendt til teenagere. Kollektionen og beskrivelser af, hvordan disse er fremstillet, formidles i en udstilling – gerne i genbrugsbutikkens vinduer, på biblioteket eller på skolen.

Produktområderne kan være hatte, bæreposer/tasker/punge, enkle toppe, nederdele eller shorts. Dog er det vigtigt, at læreren har mønstre og arbejdsgange, som eleverne kan lade sig inspirere af eller arbejde ud fra i konstruktionsfasen. Måske bliver det ikke nødvendigt, hvis elevgrupperne selv kan se muligheder i genbrugstøjet, men det er en væsentlig stilladsering af elevernes forståelse af muligheder.

Til dokumentation af udviklingsprocesserne skal elevgrupperne fotografere eller filme deres procesarbejde. Materialet kan gemmes i en digital portfolio – fx Bookcreator.

3.1.5. Faglige aktiviteter – gruppearbejder

Forløbet kan rammesættes ved at se dokumentaren “Fremtidens mode”, som kan ses på mitCFU her:

Ressource: [Fremtidens mode - dokumentar](#)

Derudover kan man rammesætte forløbet med en samtale med eleverne om, hvordan de selv og deres omgivelser er påvirkede af modeindustrien

3.1.6. En hjemmeopgave - fotodokumentation

Til afklaring af forforståelse kan være at eleverne optælle, hvor mange overdele og hvor mange par bukser, de har 📷

Herefter skal de prøve at fordele tøjet i det de bruger, og det de ikke bruger – optæl på ny 📷

Endelig kan de prøve at tælle op, hvad de har brugt de sidste 14 dages tøjforbrug. 📷

Måske kan alle medlemmer af familien være med i kortlægningen. 📷

Registreringerne kan danne baggrund for en samtale om vores tøjforbrug.

3.1.7. Faglige loops - Eksperimenter med overfladeteksturer på symaskine

Oplæg – læreren viser, hvordan man på symaskinen kan lave forskellige teksturer. Læg vægt på hvordan man koordinerer med hænder og speeder.

Lad eleverne udforske, hvor mange forskellige teksturer de kan skabe på afgrænset tid – fx 45 minutter på stofrester i cirka A4-str.

Ressource: [Overfladeteksturer på symaskine](#)

Dogmer:

- Hvert stykke stof må kun indeholde en type tekstur, fx ved at sy spiraler i nogenlunde ens størrelse over hele fladen
- De må bearbejde stoffet ved at folde, plissere, lave smock, sy lag, strimler eller lapper på, op klippe m.v.
- Samme teknik må gerne afprøves på forskellige stofkvaliteter

- Til slut hænger hver gruppe deres produktioner op
- Sammenlign prøverne og vurder, hvilke egenskaber stofferne nu har fået: er det blevet meget tykt og varmende, stift, fleksibelt, luftigt...
- Tal om eller lad hver gruppe lave et vist antal lyn-skitser over, hvad nogle af de nye stoffer kunne bruges til.

3.1.8. Eksperimenter med sensorer og digitale output i tekstil

Jævnfør indledende afsnit om progression baserer dette forløb sig på tidligere gennemgåede faglige loops i de foregående forløb i teknologiforståelse i håndværk og design.

Ressource: www.tekforsøget.dk/forlob/fag_haandvaerkogdesign/

Opgave

- Lad eleverne finde på mindst 3 forskellige måder, de kan registrere noget med sensorer indsyet i et tekstil. Noget der vedrører lys, noget der vedrører bevægelse og noget der vedrører temperatur.
- Lad elevgrupperne finde på flest mulige outputs

3.1.9. Faglige loops - Persona

Denne øvelse giver eleverne erfaring med, hvordan man gennem fiktion kan skabe en karakter, som bliver en fiktiv målgruppe.

Som inspiration til opgaven trækker hver elevgruppe fire billedkort.

- Morgenmad
- Sovested
- Kæledyr
- Fritidsinteresse

Efterfølgende digter elevgruppen en lille historie om deres persona. Se ressource i oversigt.

3.2. Udfordrings- og konstruktionsfase

3.2.1. Problemstilling

Hver elevgruppe formulerer deres problemstilling ud fra deres eksperimenter og deres persona. Se venligst 3.1.3

I denne indgår

- Erfaringer fra analoge eksperimenter
- Erfaringer fra digitale eksperimenter
- Narrativ om brugeren
- Forestilling om produktområde

Der vil formentlig allerede i den indledende proces være snakke om, hvilke produktområder eleverne kan arbejde med. I forhold til opbygningen efter det didaktiske format for forløbet ville man vente med at vælge produktområde til udfordrings- og konstruktionsfasen, men af hensyn til lærerens forberedelse og mulighed for at finde materialer, mønstre og arbejdsbeskrivelser bør eleverne senest ved afslutningen af intro-fasen afgrænse produktområde.


I udfordrings- og konstruktionsfasen skaber elevgrupperne hvert et produktområde, som de gerne vil arbejde videre med. I iterative og problemløsende designbaserede arbejdsprocesser fremstiller hver elev mindst et produkt, som er en variation over deres fælles problemstilling.

Udfordrings- og konstruktionsfasen	Formål
Rapid prototyping i mønsterpapir eller stof	Idé-udvikling
Prototype og eksperimenter med det digitale element. Udvikling af arbejdsbeskrivelse. Fremstilling af digitalt produkt	Konstruktion af digitale produkter i konkret materiale, iterativt

3.2.2. Varighed

1+6 lektioner – i alt ca. 7 lektioner

3.2.3. Konkret(e) udfordring(er)

Eleverne skal med hjælp finde ud af, hvordan de kommer fra idé til færdigt produkt. Med vejledning fra læreren udvikler eleverne mønstre og arbejdsgange til deres produkter og deres produktfremstilling bliver en vurdering af, om arbejdsbeskrivelsen holder, eller den skal justeres. Eleverne dokumenterer hver især deres arbejde .

3.2.4. Rapid prototyping

Eleverne har nu valgt et fælles produktområde, men de skal hver især fremstille et produkt som passer til problemstillingen og derfor igangsættes en ny idéudvikling, så hver elev får ideer til hvordan der kan varieres over produktområdet.

Dette gøres ved at udforme modeller i mønsterpapir, som kan vise hvordan fx en hat med integreret teknologi kunne se ud. Modellerne bygges til fælles inspiration og ud fra disse kan den enkelte elev vælge, hvordan hans/hendes produkt skal se ud.

Hvis læreren vurderer, at det passer bedre til produktområdet at tegne/skitsere (fx ved store produkter) er det også muligt. Hensigten er kun at inspirere kreativiteten og sætte konkret form på elevernes indre forestillinger.

Læreren faciliterer med stopur. Første runde 10 minutter, derefter kan tiden måske sættes ned og tempoet op.

- Materialer, mønsterpapir, tape og tusser

Hver elev udformer en model af sin forestilling om produktet, tegn på hvor teknologien skal være og hvordan den skal fungere

- For hver runde udformes en idé indenfor gruppens produktområde
- Efter et par runder ser gruppen på deres samlede ideer og taler om, hvad der skal være fællesnævner for deres produkter og hvad de hver især kunne tænke sig at sy.

3.2.5. Feedback loop - Planlægning, produktfremstilling og problemløsning

Elevgrupperne skal fungere som små designfællesskaber. De skal hjælpe hinanden i kollaborativt fællesskaber til at alle i gruppen ved, hvad de skal sy, i hvilket materiale og hvordan de skal sy det. Dette kan gøre ved at tegne en skitse eller vælge en af modellerne fra rapid prototyping, finde og tilrette evt. mønstre og beskrive arbejdsgangen.

Planlægningen tjekkes af med læreren, før eleverne går i gang med produktfremstilling.

Dette kan gøres ved at hver elevgruppe gør deres materiale klar og læreren går rundt og samtaler med grupperne.

Tjekliste

- Model eller skitse
- Stof
- Arbejds- og sy beskrivelse
- Afprøvning af programmering

3.2.6. Feedbackloop 1

Elevgrupperne præsenterer på skift deres idé og deres programmerbare teknologi og deres arbejds- og sy beskrivelser for hinanden.

- Hver gruppe præsenterer arbejds- og sy beskrivelser for læreren.
- Hver elevgruppe får feedback fra en anden gruppe eller på funktionalitet og udtryk ift. persona og problemstilling.

3.2.7. Feedback loop 2

- læreren vejleder og stilladserer elevernes arbejde med fremstilling af produkter ved hjælp af diverse faglige læremidler, som sy vejledninger, syprøver og eksempler.

3.3. Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

Læreren vælger - evt. i samråd med klassen - et format til formidling. Dels hvor den afsluttende udstilling skal opsættes, og dels hvordan elevgrupperne skal formidle deres undersøgelses- og udviklingsproces. Formidlingen kan laves i en PowerPoint eller en screencast, hvor eleverne laver speak hen over billederne. PPT eller film kan vises sammen med udstilling af produkterne.

Aktiviteter	Mål
Præsentation af designproces med udgangspunkt i research, persona og problemstillingen samt argumentation for til- og fravalg i konstruktionsprocessen på slides eller film.	Argumentation
Refleksion fælles i klassens over mulighederne for at teknologi er med til at styrke bæredygtighed i tøjdesign. Præsentation af udstillingen for indbudte gæster.	Udstilling og formidling
Den enkelte elev reflekterer over egen og gruppens læring i forhold til undersøgende eksperimenter med symaskinen og tekstur, afprøvninger med teknologi, Idéudvikling ud fra persona og design af produkt. Eleverne reflekterer over hvornår deres samarbejde fungerede særlig godt og hvorfor.	Introspektion

3.3.1. Varighed

Ca. 3-5 timer

3.3.2. Fremlæggelse og introspektion

Argumentation af undersøgelses- og udviklings- og konstruktionsarbejde

Elevgrupperne samler deres billedmateriale og udvælger fotos til formidling af deres proces. Billederne kan samles i slides med en beskrivende tekst eller eleverne kan lave en screencast med speak hen over deres fotos.

Udstilling og formidling

Lav en plan sammen med eleverne for, hvordan I skaber en fed udstilling. Find evt. inspiration her

https://dac.dk/wp-content/uploads/2017/10/Tips_Tricks-4.pdf

Fordel arbejdet:

- plan for ophængning
- plan for åbning
- plan for hvordan slides og film kan vises
- invitationer og åbningstale

Introspektion

Gruppearbejde i portfolio eller i samtale til videndeling

- hvordan samarbejdede vi i gruppen; hvad gik nemt og hvad lærte vi om samarbejde?
- Hvordan opdagede vi vores problemstilling?
- problemløsning, hvilke kompetencer måtte vi anvende i vores udvikling af produkt?
- Hvilke færdigheder, har vi lært til at redesigne genbrugstøj?
- Hvordan kunne vi gøre tøj genbrugeligt ved hjælp af digitale teknologier
- Kan vores nye design også genbruges?
- hvilket råd ville vi give til andre, som skulle lave samme opgave?

I fælles dialog evaluerer klassen arbejdsformen som læringsmulighed, og hvilken betydning det har at de skal skabe ting til genbrugsbutikken og præsentere deres udviklings- og arbejdsprocesser til inspiration for andre.

I fælles samtale i klassen perspektiveres der til det overordnede mål om bæredygtighed, genbrug og redesign med teknologier.

Samtalen kan igangsættes ved at eleverne i makkerpar summer over, hvordan de nu tænker om bæredygtighed, forbrug af tøj, og udformer et godt råd til andre teenagere om forbrug af tøj og redesign.

Til slut kan klassen formulere 10 fælles gode råd til redesign, genbrug og bæredygtighed.

4. Perspektivering

4.1. Evaluering

Aktiviteterne i afsnit 3.3.2, og de 10 fællesråd som udarbejdes fælles i klassen, kan perspektiveres til de konkrete læringsmål for forløbet, da det er fordelagtigt at elevernes refleksioner sammenholdes med læringsmålene. Med fokus på videre udbyggelse af forløbet, kan det være en fornuftig ide at skriftliggøre de 10 råd til brug i senere undervisning.

Med sammenkoblingen af de 10 råd skabt i fællesskab og de gruppeskabte portfolioer, vil læren have et overblik over både gruppernes og klassens fælles proces. Ideen i dette dobbelt-perspektiv er at sikre lærens forståelse af elevernes udbytte af forløbet i relation til de konkretiserede læringsmål i afsnit 2.

4.2. Progression

Forløbet anvender faglige loops om digitale muligheder fra de tidligere forløb, i teknologiforståelse i håndværk og design. Det er derfor forventningen, at eleverne kan arbejde mere selvstændigt ud fra ressourcerne i dette forløb.

Håndværksmæssigt knyttes der an til et traditionelt fagområde gennem arbejdet med syning og redesign/genbrug.

Det særlige ved forløbet er, at eleverne skal udvikle et produkt, som skal indgå i en autentisk og aktuel problemstilling, og hvor de som eksperter skal fortælle andre teenagere om, hvordan man kan forlænge tekstilers levetid og opfordre til mindre forbrug.

4.3. Differentieringsmuligheder

Som altid i håndværk og design må eleverne stilladseres efter deres forudsætninger.

Hvis læreren skønner, at klassen eller elevgrupper har brug for ekstra stilladsering eller hjælp kan man understøtte med arbejdsbeskrivelser og organisering af gruppearbejdet.