

TEKNOLOGIFORSTÅELSE

SOM FAG 2. KLASSE

2. FORLØB

VORES DIGITALE FREMTIDSBY

Udarbejdet af Andreas Bingeli, Jette Aabo Frydendahl, Mikala Hansbøl, Martin Thun Klausen, og Peter Søgaard*

*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
ODK



VIA University
College



Indholdsfortegnelse

1	Forløbsbeskrivelse	3
1.1	Varighed	4
1.2	Resumé og progression: Vores digitale fremtidsby	4
1.3	Rammer og praktiske forhold	5
2	Mål	12
3	Forløbsnær del	16
3.1	Introfase: Forforståelse og kompetencer (fase 1)	16
3.2	Udfordrings- og konstruktionsfase II (fase 2)	25
3.3	Udfordrings- og konstruktionsfase (fase 3)	29
3.4	Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer	32
4	Perspektivering	34
4.1	Evaluering og refleksion (introspektion)	34
4.2	Progression	34
4.3	Differentiering	35
4.4	Inspiration	35

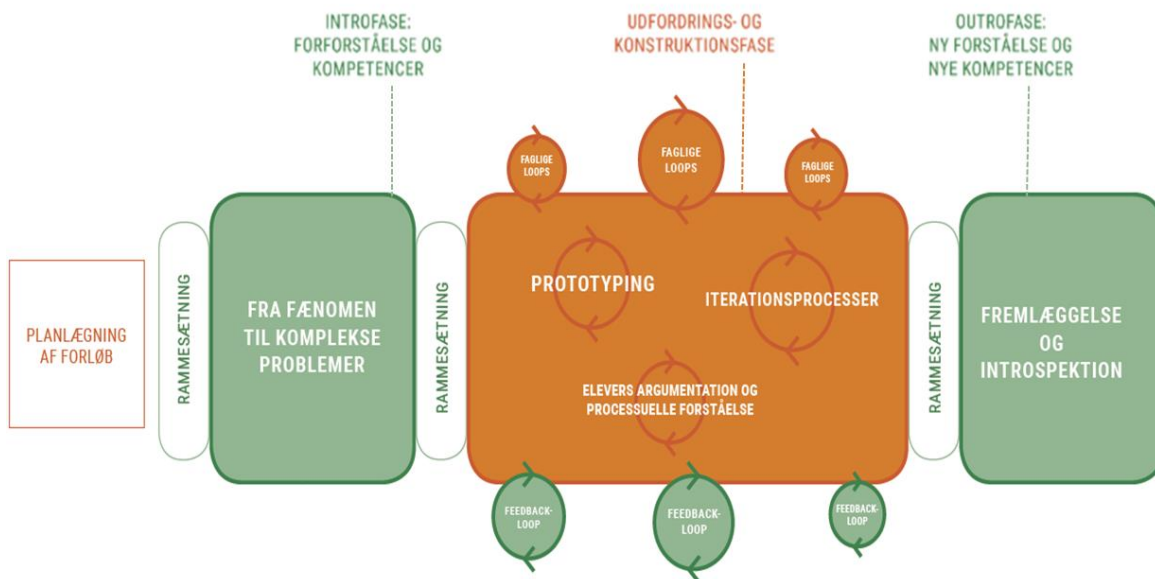
Version 2

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.

1 Forløbsbeskrivelse

Forløbet er bygget op over det didaktiske format for prototyperne, der udvikles i regi af forsøgsprogrammet (se figur 1). Forløbet rummer forskellige faglige loops og feedback loops. Konkret har forløbet i introfasen fokus på elevernes forforståelse og kompetencer. I denne fase introduceres forløbets narrativ, og eleverne arbejder efterfølgende med en indsnævring af det komplekse problemfelt: "Vores digitale fremtidsby - hvordan skaber vi et bedre og sjovere lokalsamfund for andre?". Eleverne skal således formulere egne problemstillinger samt arbejde med analyser af artefakter. Derudover iscenesættes elevernes arbejde med brugsstudier. I udfordrings- og konstruktionsfasen arbejder eleverne legende, skabende og eksperimenterende med micro:bits og prædefinerede kodeeksempler, som de kan undersøge og få ideer ud fra. Derefter vælger eleverne det (re-)design af idéen, de vil arbejde videre med. Endvidere arbejder de med at konstruere deres digitale designs. I outrofasen er blikket rettet mod elevernes nye forståelse og kompetencer. Her arbejder eleverne med at arrangere deres byinstallationer samt at iscenesætte deres digitale designløsninger. De arbejder desuden med introspektion og et releaseparty/lokal happening for lokalsamfundet, hvor de får mulighed for at præsentere, observere og argumentere for deres (re-)designløsninger og designprocesser.

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



1.1 Varighed

Forløbet er rammesat til 40 x 45 minutters lektioner.

Det kan både gennemføres ved 2 lektioner pr. uge, eller man kan vælge at samle timerne til mere intense forløb. Forløbet er bygget op over 3 faser. I vejledningen er der beskrevet et vejledende lektionstal for de enkelte faser.

1.2 Resumé og progression: Vores digitale fremtidsby

Verden omkring os digitaliseres - det ses også i vores byrum. Nationalt og internationalt er der fokus på at bruge teknologi som dynamo for aktiviteter og relationer, der kan bidrage til ændret adfærd og nye sociale mønstre i byen. I dette forløb skal eleverne bruge deres digitale forestillingsevne og fantasi, når de skal medudvikle den verden, de lever i. De skal arbejde med digitale redesign af deres lokalmiljø og udvikling af bedre, sjovere og fantasifulde lokale byrum. Derigennem får børnene en stemme og handlekraft i det offentlige rum.

I dette forløb skal eleverne konstruere digitale artefakter for at skabe positive forandringer i deres lokalmiljø. Eleverne skal således arbejde med følgende problemfelt, "Vores digitale fremtidsby - hvordan skaber vi et bedre og sjovere lokalsamfund for andre?", og eleverne skal selv arbejde med at indsnævre konkrete problemstillinger med afsæt i det lokale byrum og -liv. Gennem en systematisk, iterativ og reflektiv designproces er hensigten, at eleverne får indsigt i egne kompetencer og muligheder for at deltage, medskabe og forandre i et samfund med digitalisering.

I forløbet arbejder eleverne både kritisk-analytisk og konstruktivt-skabende med teknologiforståelse. Det kritisk-analytiske kommer i spil, når de fx analyserer byrum, artefakter i byrummet og liv i byrummet, mens det konstruktivt-skabende kommer i spil, når de fx arbejder med at redesigne kode og selv ændrer på kode og redesign af byrummet og bylivet med digitale artefakter. Eleverne skal indledningsvist analysere det byrum, de lever i til hverdag, gennem zoom via Google Maps (3d street view) og evt. rekonstruere små udsnit af byen som små fysiske modeller. I introfasen analyserer eleverne, hvordan de forskellige dele af byrummet fungerer, samt hvordan bybilledets artefakter ser ud; herunder også hvad de er designet til og med hvilke konsekvenser, samt hvad der fungerer og ikke fungerer ikke set ud fra et børneperspektiv. Men de skal også arbejde med andres perspektiv. Eleverne skal i denne proces gøre sig erfaringer med at foretage analyser af artefakter og gennemføre brugsstudier ude i lokalsamfundet. Dette skal dels ske med henblik på en konsekvensvurdering af de artefakter, de undersøger i lokalmiljøet, dels for at undersøge reelle behov *for* og idéer *til* et redesign af byrummet og bylivet.

Der vil i forløbet være fokus på elevernes sprog om fagligheden i teknologiforståelse. Dvs. fokus på fagets begreber, og hvordan eleverne bruger dem i deres arbejde. Eleverne skal således gennem faglige loops, feedback og eksperimenter udvikle og argumentere for mindre lokale forandringer. Eleverne skal således designe prototyper til deres klasseby og om muligt også skabe digitale artefakter ude i deres lokalmiljø, som rent faktisk kommer til at gøre en forskel for nogen. Den primære digitale teknologi, som eleverne kommer til at arbejde med, er micro:bits, hvor eleverne får stillet en begrænset mængde simple koder til rådighed, som de kan bruge i deres designs med micro:bitten. Forløbet indeholder derfor også en proces, hvor eleverne skal arbejde med forskellige undersøgende, kreative og eksperimenterende tilgange i forhold til, hvad der er muligt at gøre og skabe med teknologien og de udvalgte koder. Herigennem opnår eleverne viden og færdigheder, som de efterfølgende skal bruge til at videreudvikle deres egne digitale designs og artefakter til deres udvalgte byrum, gennem en ANVEND-ÆNDRE-SKAB proces.

Forløbet afsluttes med et releaseparty, hvor lokalsamfund såsom borgmester/teknisk forvaltning, skoleleder og lokalavis kan inviteres, og hvor der skal klippes den røde snor/ledning over. Eleverne får her mulighed for at argumentere for deres (re-)designvalg og synliggøre deres (re-)design-processer.

Forløbet tager udgangspunkt i "Guide for det Innovative klasselokale og didaktisk mindset indskoling". Dette er en guide til indretning af det innovative klasselokale, der både inkluderer råd til indretning, iscenesættelse af læringszoner samt guidelines til de forskellige zoner målrettet eleverne i form af gode råd til idegenerering, pitch af ideer og prototyper, peer feedback etc. Guiden understøtter arbejdet med forskellige designprocesser i undervisningen.

Elevernes argumentation, refleksion, analyser af byrum og -liv, og præsentation af (re-)design-processer og (re-)designvalg er centralt i forløbet. Det vil således være hensigtsmæssigt, at elevernes arbejde, introspektion, og peer respons stilladseres ved anvendelse af en digital logbog/portfolio. Her kan læreren løbende uploade små speakede/filmene forklaringer, opgaver, gode råd (faglige loops), og eleverne kan samle dokumentation for deres processer og produkter og reflektere over disse (jf. feedback loops). Logbogen kan også være analog alt efter lokale forhold og muligheder. Se ligeledes beskrivelse i "Guide for Det Innovative klasselokale og didaktisk mindset indskoling".

Elevprocesser og -produkter i forløbet

Eleverne arbejder med forskellige guidede processer (fx brugsstudier, designprocesser), og produkterne i forløbet er elevernes (re-)designidéer, de digitale løsninger og byinstallationer samt (re-)designs af byrummet og -livet som eleverne skaber. Endvidere er elevernes logbøger/portfolio også væsentlige produkter i forløbet.

1.3 Rammer og praktiske forhold

1.3.1 Teknologier i forløbet

Eleverne skal bruge micro:bits til at lave digitale (re-)designs af udvalgte dele af deres lokalmiljø. Det er oplagt i dette forløb, at eleverne får mulighed for at arbejde med andre digitale teknologier. Dette kunne eksempelvis være installationer gennem augmented reality (digitalt lag på byrum), ved hjælp af green screen og andre tilgængelige digitale teknologier, som kan forstærke deres fortællinger og designs. Denne forløbsbeskrivelse rammesætter dog kun arbejdet med micro:bits.

I forløbet anvendes en række forskellige materialer og ressourcer.

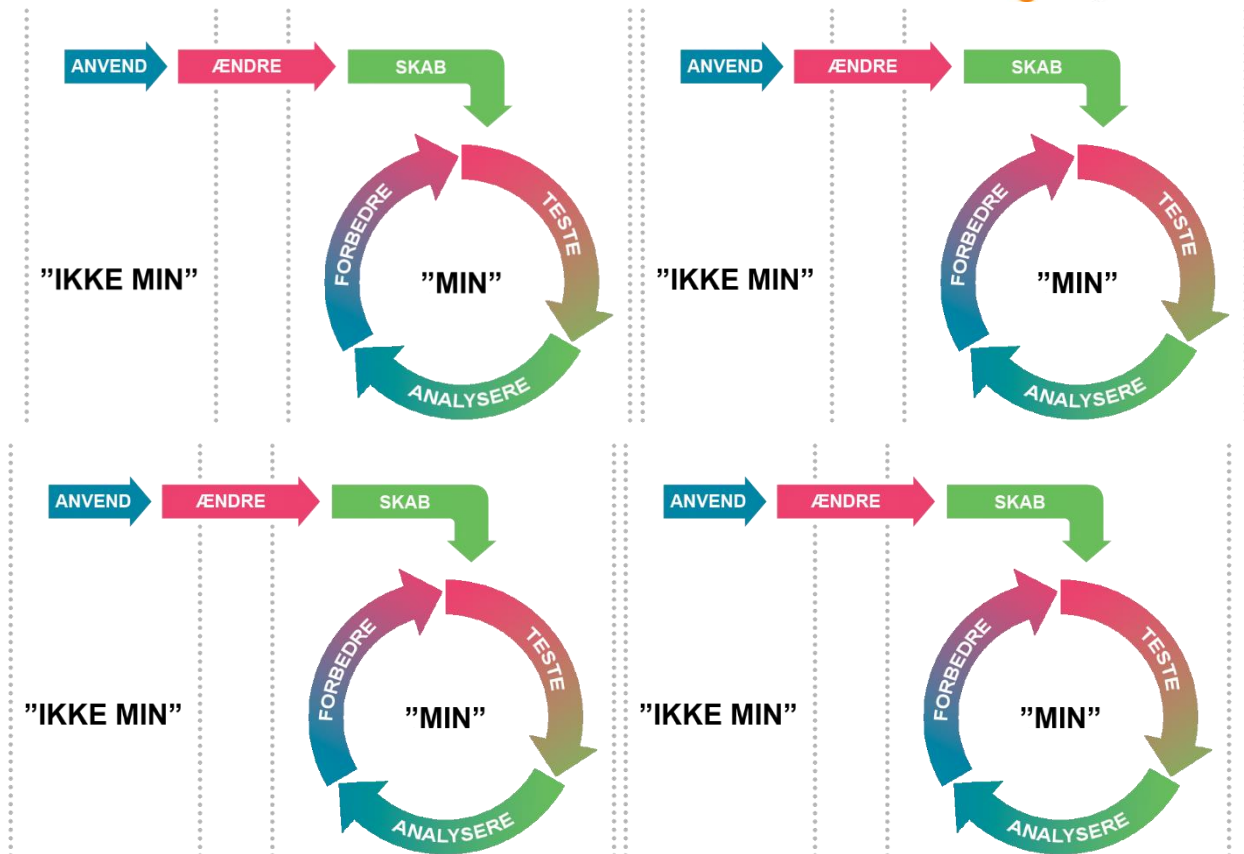
- Adgang til computere/tablets i introfasen, hvor eleverne skal zoome ind via Google Maps (3D street view)
- (Digital) logbog - kan være analog eller digital i form af en bog i Book Creator (skoletube.dk) eller google slides
- Materialer i Skramloteket til at bygge lokalmiljø i klassen
- Skrive- og tegneredskaber plus materialer fra Skramloteket til idegenereringsfaser

1.3.2 Lærer-og elevressourcer til forløbet?

Det er angivet under hver fase i forløbet, hvilke materialer og ressourcer, der skal anvendes i de konkrete aktiviteter.

I gennem forløbsbeskrivelsen visualiserer vi de zoner, eleverne kan bevæge sig i, i arbejdet med iterative processer. Zonerne er inspireret af FCLab.dk's danske fortolkning af zonerne i Future Classroom Lab, European Schoolnet. Læreren kan læse mere om læringszonerne i "Guide for det innovative klasselokale og didaktiske mindset" på <http://www.tekforsøget.dk> (se under forløb, selvstændigt fag, indskoling). Guiden rummer zonerne (idégenerering, præsentation af prototype og feedback). Guiden har en række visuelt illustrerede plakater/kort, der kan understøtte eleverne i deres design- og læreprocesser. Guiden indeholder også en plakat med nogle simple regler for, hvordan eleverne kan give og tage imod feedback. Materialerne kan fx omsættes til laminerede kort eller måtter, som eleverne kan støtte sig til undervejs. Ud over de elevrettede ressourcer i guiden, rummer forløbet følgende andre elevrettede ressourcer - heraf er nogle udviklet specielt til dette forløb, mens andre er ressourcer, eleverne har mødt i de andre forløb udviklet til 1. og 2. klassetrin. Nye materialer, der er udviklet særligt til dette forløb er:

- Interviewguide til brugsstudier
- Begrebekort - fagbegreber til at analysere artefakter i verden omkring os
- Narrative tema kort - med 6 positive temaer eleverne kan arbejde med
- Idekort med Feedback barometer - til kompleksitetsmåling
- Use, modify, create plakat på dansk som nedenstående



1.3.2 Elevforudsætninger

Det er en fordel, at eleverne har været igennem forløbet "Robotterne kommer - eller er de her allerede?" målrettet 1. klassetrin samt "Computerspil – hvem spiller vi for?" målrettet 2. klassetrin. Eleverne har i disse forløb arbejdet eksperimenterende og undersøgende med robotteknologier og programmering af computerspil. Her har de gjort sig nogle indledende erkendelser af og udviklet et begyndende fagsprog for, hvordan man kan arbejde med teknologianalyse, formålsanalyse, brugsstudier, konsekvensvurdering, samt hvordan man samarbejder omkring design af digitale artefakter, der er udviklet med en intention for øje.

Eleverne har ligeledes gjort sig deres første erfaringer med at arbejde i designprocesser i makkerpar i en open source-delingskultur, hvor man lader sig inspirere af hinanden og hinandens idéer og hylder de gode idéer. Det er fortsat vigtigt at opfordre til og hylde et mindset for fællesskabet, og hvor det at arbejde sammen, dele og videreudvikle på hinandens idéer bliver sat i fokus. Eleverne skal ligeledes gøre sig erfaringer i kollaborative arbejdsformer og -læreprocesser, hvor eleverne i grupper af to (makkerpar) samarbejder om at undersøge, konstruere, afprøve og justere samt give og modtage feedback i fællesskaber i iterative processer. Denne gang i udvikling af deres lokale bymiljø og gennem (re-)design af digitale artefakter.

1.4 Faglige begreber

Følgende er begreber, som eleverne vil komme til at møde i dette forløb. I den understående matrice vil der både fremgår lærer-definitioner og elev-definitioner. Elev-definitionerne er skabt for at bedre sætte ord på de begreber eleverne møder, i et sprog som eleverne bedre kan håndtere. Lærer definitionerne kommer fra ordlisten <https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/ordliste>

fagligt begreb	beskrivelse
Digitale artefakter	<p>For læreren: Digitalt artefakt betegner en af mennesket tilvejebragt genstand, som indeholder et væsentligt element af <i>digital teknologi</i>. Til forskel fra betegnelsen <i>digital teknologi</i>, betoner betegnelsen digitalt artefakt de produktkvaliteter, der er blevet til gennem design og <i>programmering</i>, hvorved <i>intentionalitet</i> og formål er blevet indlejret i artefaktet.</p> <p>For børn: Digitale artefakter er teknologier, der er sat strøm til enten med kabel eller batteri og hvor en indbygget computer styrer hvordan man bruger tingen. Tingen er lavet til at kunne bruges til noget af mennesker. Og det er mennesker der har lavet og designet tingen.</p>
Brugsstudier	<p>For læreren: Brugsstudier betegner de undersøgelser, hvor der tilvejebringes viden om den specifikke <i>brug af digitale artefakter</i> eller om den generelle <i>brugspraksis</i>. Brugerstudier vil omfatte indsamling og analyse af <i>data</i>, der belyser et <i>digitalt artefakts</i> betydning og <i>brug</i>. Dataindsamlingen vil ofte indbefatte observationer af, hvordan et digitalt design bruges, samt interviews, der søger at afdække oplevelsen af det <i>digitale artefakt</i> og dets betydning.</p> <p>For børn: Hvordan kan man bruge den ting, som vi skal kigge på? Hvad skal den bruges til først og fremmest? Hvad skal vi gøre, for at få øje på hvad den kan bruges til?</p>
Digital teknologi	<p>for lærere: Digitale teknologier betegner i denne sammenhæng et materiale, der har et væsentligt digitalt element. Til forskel fra digitalt artefakt betegner digital teknologi det potentiale, som det digitale materiale rummer, i forhold til at kunne indgå i en designproces, hvor digital teknologi bruges til at udforme et digitalt artefakt. Et programmeringssprog, en database, et arduino-board eller en Makey-Makey er typiske eksempler på digitale teknologier.</p> <p>For børn: Digital teknologi er ting eller softwarekode som vi endnu ikke har tænkt nye tanker om, hvordan vi kan bruge.</p>
Iterativ design proces	<p>For lærere: Iteration (ift. designprocesser) betyder gentagelse. I <i>digital design og designprocesser</i> bruges iteration, når man skal beskrive en designproces, hvor man gentager aktiviteter, men baserer dem på en ny viden. Det kunne for eksempel være, når eleverne på baggrund af ny viden skaber et nyt scenarium, eller når eleverne skaber en ny prototype på baggrund af input</p>

	<p>fra fremtidige brugere. At arbejde iterativt i designprocessen har den fordel, at svære beslutninger om det fremtidige <i>digitale artefakt</i> kan omgøres i takt med, at videns mængden opbygges gennem designprocessen.</p> <p>For børn: Iterativ betyder at gentage noget flere gange, f.eks., ved at prøve at forbedre noget man udvikler på ved at udvikle, teste, udvikle og teste flere gange i træk. Man er altså ikke færdig første gang man prøver at skabe noget.</p>
Redesign	<p>for lærere: Redesign omhandler design af en alternativ løsning på baggrund af forudgående analyser og vurderinger. Redesign rummer samme aktiviteter som <i>digital design og designprocesser</i>. I redesign betones dog, at designaktiviteterne er foranlediget af en analyse og <i>konsekvensvurdering</i> af et eksisterende <i>digitalt artefakt</i>. Ud fra <i>konsekvensvurderingen</i> initierer eleven en designproces, som har til hensigt at forandre de utilsigtede konsekvenser ved det eksisterende artefakt.</p> <p>For børn: når mennesker har lavet et redskab eller en ting der kan bruges til noget særligt, kan man prøve at tænke selv, over hvordan tingen kunne bruges på andre måder. Man designer tingen igen eller redesigner den. Forstil dig hvad en indkøbspose også kan bruges til udover at indeholde varer fra supermarkedet.</p>
Computational tankegang	<p>for lærere: Computational tankegang er et af <i>teknologiforståelse</i> som fags fire kompetenceområder. Det er en samlet betegnelse for de processer, som indgår i at modellere et problem, så det kan behandles effektivt af en computer. Dette omfatter analyse, <i>modellering</i> og <i>strukturering af data</i>, datarepræsentationer og dataprocesser. Centrale begreber i den forbindelse er <i>data</i>, <i>algoritmer</i>, <i>strukturering</i> og <i>modellering</i>.</p> <p>For børn: Når man skal lave et computerprogram. f.eks., få en micro:bit til at vise temperatur i displayet, så er computational tankegang at forestille sig, hvordan man kan programmere micro:bitten. Dvs. at tænke over hvordan micro:bitten kommer til at vise temperaturen i displayet. Hvad skal gøres først, hvad skal gøres efter og hvad skal gøres sidst. Og hvad er smartest at gøre for, at micro:bitten gør det, vi gerne vil have den til at gøre. Det kan være en god ide at skrive ens tanker ned i et rutediagram for at holde styr på de computationelle tanker.</p>
Peer feedback	<p>For lærere: At få feedback fra peer handler om at få feedback fra ligestillede – i dette eksempel fra andre elever.</p>

	<p>For børn: Når man hjælper ens kammerater med at komme videre i deres proces ved at give dem gode råd, gode ideer, stille gode spørgsmål og rose arbejdet.</p>
Divergent og konvergent tænkning	<p>for lærere: Divergent tænkning betyder – modsat <i>konvergent tænkning</i> – at udvide og åbne mulighedsrummet og søge nye inputs eller ny viden. I designprocessen beskriver divergens de aktiviteter, hvor der afsøges nye ideer og forståelser for dermed at åbne for nye muligheder i forhold til et design.</p> <p>Divergens kan for eksempel opnås gennem at inddrage nye <i>brugsstudier</i> eller ved at søge ny inspiration i brugskontekst eller gennem overvejelser om alternative teknologiske muligheder.</p> <p>Konvergent tænkning betyder – modsat <i>divergent tænkning</i> – at indsnævre eller dedikere sine tankeprocesser i en særlig retning. I designprocessen omfatter konvergent tænkning de aktiviteter, hvor eleverne fravælger mulige løsninger eller frasortere designidéer og dermed fokuserer arbejdet i en særlig retning.</p> <p>For børn: At tænke divergent betyder at folde ud og åbne op - dvs. at man først lige er begyndt på at f.eks. få gode ideer eller prøve at forstå hvad noget handler om. F.eks. at finde på så mange ideer til hvordan man kan transportere sig hjem fra skole.</p> <p>Konvergent tænkning betyder at sortere i ens ideer og udvælge nogle få gode, som man så arbejder videre med. F.eks. hvis du skulle vælge mellem fire måder at transportere dig på og kun en måtte bruges, hvordan ville du så vælge at komme hjem fra skole? Uanset hvad du vælger, har du tænkt konvergent fordi du kan forklare hvorfor du valgte den løsning.</p>
Blokprogrammering	<p>For lærere: Blokprogrammering er visuelle byggeklodser til programmering. Blokkene sættes sammen, så de tilsammen udfører et ønsket handlingsforløb.</p> <p>For børn: Når du i makecode til micro:bit eller scratch trækker små blokke ind i dit program, så du kan få micro:bitten til at virke eller dine sprites til at fungere i scratch.</p>

<p>Et komplekst problemfelt</p>	<p>For lærere: Komplekse problemstillinger betegner en særlig kategori af problemfelter, der ikke kan beskrives entydigt, og hvortil der ikke kan skabes en entydig rigtig løsning. Komplekse problemer er ofte kendetegnet ved mangelfulde eller modsatrettede informationer, som gør det svært at forstå problemets omfang og format. Dermed kan komplekse problemer give sig udtryk i et dilemma. Eksempler på nyere komplekse problemer kunne være global migration, børns skærmtid, god opdragelse, global opvarmning eller ulandsbistand.</p> <p>Et komplekst problem kendetegnes ved den måde, vi arbejder med dets løsning. Problemet rammesættes i én og samme proces, som vi finder dets mulige løsning(er). Det kræver, at man iterativt arbejder med at rammesætte, undersøge og idéudvikle og gradvist nærme sig en problemstilling, der kan gøres til genstand for en mulig løsning.</p> <p>For børn: Et komplekst problem handler om at prøve at finde ud af noget, man endnu ikke kan endnu, eller har prøvet eller tænkt over. F.eks. Hvis du ikke har prøvet at lave forlæns salto på en trampolin, hvad ville du så gøre for at lære det? Hvad ville det kræve at dig og hvilken hjælp fra andre ville du have brug for? Problemet er komplekst fordi løsningen ikke kun er en ting, men kan være forskellige ting. Og dine kammeraters løsning ville sikkert være anderledes end din.</p>
<p>Intention - i forhold til design</p>	<p>For lærere: At sigte og have en hensigt og et mål, der etableres gennem design udtrykt i et digitalt artefakt.</p> <p>For børn: Intention betyder hvad man forestiller sig at gøre, inden man gør det. Når vi taler om intention ift. teknologi handler det om at forestille sig hvad en teknologi kan eller gør inden man bruger den. Eller hvad den der lavede teknologien har tænkt den skal bruges til. F.eks. hvad er intentionen med en blyant? Hvad er intentionen med en telefon? Kunne du finde på flere intentioner for begge ting?</p>
<p>Intentionalitet</p>	<p>For lærere: Intentionalitet betegner de holdninger eller værdier, som designere har indlejret i et <i>digitalt artefakt</i>. Alle <i>digitale artefakter</i> sigter efter noget særligt eller har noget særligt til hensigt. Designere har gennem valg og fravalg i designprocessen besluttet, hvilke egenskaber et <i>digitalt artefakt</i> skal have. Disse egenskaber sigter mod at give fremtidige brugere særlige oplevelser eller muligheder gennem interaktion med det <i>digitale artefakt</i>. Den eller de mennesker, som har designet et <i>digitalt artefakt</i>, har således gjort det ud fra en intention, og artefaktet bærer dermed en intentionalitet.</p>

	<p>For børn: Intentionalitet handler om hvad et redskab eller digitalt software består af intentioner. F.eks. har en blyant både en måde den ser ud på, en måde den kan bruges på og en måde den kan skelnes fra andre blyanter på, som til sammen er den blyants intentionalitet. Dvs. at de, der har lavet blyanten, har tænkt over forskellige ting, da de lavede den, så det blev præcis den blyant. F.eks. at den skulle være gul, sekskantet, være nem at spidse, blød at skrive med og have et firmanavn i guldskrift. Og f.eks. blive nogens yndlingsblyant så man ville købe en magen til, når den var brugt op.</p>
Use- modify - create	<p>Denne tænketeknologi er omsat i en dansk version for eleverne og betyder Anvend - ændre – skab</p>
Begrebsmodel	<p>For lærere: Begrebsmodel er en model af et problemfelt, for hvilket man ønsker at udvikle et digitalt artefakt. Gennem en analyse og abstraktion identificeres og beskrives centrale begreber og deres indbyrdes relation i et problemfelt. Modellen er nyttig i en dialog med fremtidige brugere om artefaktets ydre design/grænseflade. Modellen vil typisk afspejle sig i det digitale artefakts interaktionsdesign samt i den underliggende datamodel for systemet.</p> <p>For børn: En begrebsmodel er et slags billede af, hvad et komplekst problem kan bestå af forskellige ting. Så et billede på hvad en forlæns saltomortale kunne bestå af, kunne være at beskrive og tegne: bevægelser i form af hop, sammentrækning, rotation, udstræk af krop, landing og sammenkædning af disse, og hvordan man kunne lave for-øvelser til hver del af bevægelsen. Det er vigtigt at forklare hver del af en begrebsmodel, som man forstår hvilke begreber der er vigtige i modellen. Hvorfor begreberne er vigtige.</p>

2 Mål

Dette forløb har til hensigt at udvikle elevernes faglige kompetencer og opnå færdigheder og viden til at deltage i udvikling af deres lokale bymiljø gennem design og redesign af digitale artefakter i nærområdet. De digitale artefakter skal gøre en positiv forskel for andre, hvor eleverne skal bruge deres kreativitet, kritiske forståelse, engagement og nysgerrighed.

Den overordnede ide med forløbet er, at eleverne gennem en systematisk, iterativ og refleksiv proces arbejder med at konstruere digitale artefakter som led i at skabe positive forandringer i deres lokalmiljø. Herigennem opnår eleverne indsigt i egne kompetencer og muligheder for at skabe, forandre og deltage i et samfund med digitalisering.

Eleverne skal tilegne sig viden og færdigheder inden for teknologianalyse, brugsstudier, formålsanalyse og konsekvensvurdering af **analoge** artefakter i deres lokalmiljø, hvor de gennem en digital redesignproces får mulighed for at lave et redesign af deres by til det bedre. Derigennem opøves de første kompetencer i at arbejde med digitale artefakters anvendelighed, intentionalitet og konsekvenser for individ, fællesskab og samfund (jf. digital myndiggørelse).

Eleverne skal arbejde skabende med konstruktion gennem blokprogrammering af micro:bits til at skabe interaktive løsninger i deres lokalmiljø, og derigennem tilegne sig viden og færdigheder inden for computationel tankegang, idegenerering og strukturering.

Gennem designprocessen lærer eleverne at konstruere digitale artefakter i form af små lokale digitale interaktive artefakter ud fra en intention og med forståelse for de implikationer, som det digitale artefakt vil have for byrummet og bylivets brugere. Igennem forløbet arbejder eleverne i iterative processer med prototyper, peer feedback, benspænd og design loops i mindre grupper på tværs af klassen (redesign, digitalt design og designprocesser).

Nedenstående videns- og færdigheds mål arbejder eleverne mod i dette forløb.

Digital myndiggørelse	Digital design og design processer	Computational tankegang	Teknologisk handleevne
Eleven kan beskrive digitale artefakter i sin hverdag og handle hensigtsmæssigt i sit møde med digitale artefakter	Eleven kan skabe artefakter med udvalgte digitale teknologier, deltage i iterative designprocesser af komplekse problemstillinger og opnå viden om egen designkompetence	Eleven kan anvende computationel tankegang til at beskrive velkendte og afgrænsede fænomener i hverdagen	Eleven kan med udgangspunkt i viden om digitale teknologiers sprog og principper handle hensigtsmæssigt med digitale teknologier i afgrænsede situationer.

<p>Teknologianalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan benævne forskellige typer af digitale artefakters funktionalitet og grænseflade ■ Eleven har viden om funktion, grænseflader og deres samspil 	<p>Rammesættelse</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan deltage i at rammesætte problemstillinger og foretage tilrettelagte undersøgelser ift. et problemfelt ■ Eleven har viden om forholdet mellem et problemfelt og en problemstilling og om undersøgelsesteknikker 	<p>Data</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven har viden om data som repræsentation for information i simple eksempler fra hverdagen. 	<p>Programmering</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan følge og tilrette simple programmer i mindst et blokbaseret sprog ■ Eleven har viden om basale konstruktioner i blokbaserede programmeringssprog
<p>Formålsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan beskrive forskellige typer af digitale artefakters formål i hverdagen ■ eleven har viden om forskellige formål for digitale artefakter 	<p>Idegenerering</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan anvende udvalgte idegenereringsteknikker og eksternalisere egne ideer ■ Eleven har viden om simple idegenererings- og eksternaliseringsteknikker 	<p>Algoritmer</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan identificere og formulere simple algoritmer på uformel form relateret til situationer i hverdagen samt forudsige simple algoritmers opførsel 	
<p>Brugsstudier</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan undersøge brug af digitale artefakter i sin hverdag ■ Eleven har viden om enkle teknikker til at undersøge brug af digitale artefakter i hverdagen 	<p>Konstruktion</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan med digitale teknologier konstruere artefakter, der udtrykker egne ideer ■ Eleven har viden om enkle digitale teknologier og deres egenskaber 	<p>Strukturering</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan beskrive procedurer fra hverdagen ved hjælp af rækkefølger, forgreninger og gentagelser ■ Eleven har viden om simple former for algoritmer opbygget ved hjælp af rækkefølge, forgrening og gentagelse. 	

<p>Konsekvensvurdering</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan beskrive fordele og ulemper ved anvendelse af egne og andres digitale artefakter ■ Eleven har viden om konsekvenser ved anvendelse af digitale artefakter 	<p>Argumentation og introspektion</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan føre en simpel argumentation for enkelte designvalg og samtale om egen designkompetence ■ Eleven har viden om at give og modtage feedback i en designproces og kan genkende enkelte designvalg 	<p>Modellering</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan beskrive den virkelighed, en model repræsenterer, og justere modellen til nye behov ■ Eleven har viden om modeller af virkeligheden som eksempelvis tegninger og diagrammer. 	
<p>Redesign</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eleven kan formulere og modtage feedback med henblik på forbedring af egne og andres digitale artefakter ■ Eleven har viden om betydningen af feedback med henblik på forbedring af digitale artefakter 			

Vær opmærksom på, at målene i det selvstændige fag ifølge Fælles Mål skal nås efter 3. klasse. Det giver anledning til tilpasning af målene til elevernes faglige niveau, og du kan tage udgangspunkt i nedenstående konkretiserede læringsmål.

Konkretiseret læringsmål

- Eleven kan, gennem eksempler, italesætte den viden og de kompetencer, som de har tilegnet sig gennem deres designprocesser.
- Eleverne kan beskrive og give eksempler på forskellige typer af digitale artefaktens formål og konsekvens i hverdagen
- Eleverne kan forklare en funktionalitet ved et byrum og tænke andre funktionaliteter ind
- Eleverne kan idégenere ud fra deres viden om, hvad micro:bitten kan kodes til og i forhold til deres eget analysearbejde

Dette forløb er forholdsvis langt og med mange løbende aktiviteter, derfor dækker det også over en del Kompetencemål. For at konkretisere Videns og færdighedsmålene er det til hver aktivitet skabt delmål, som tydeligere stilladsere undervisningen. Delmålene bliver præsenteret løbende,

En liste over fagbegreber kan findes på <https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/ordliste>

3 Forløbsnær del

3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer (fase 1)



3.1.1 Varighed

I alt 12 lektioner

3.1.2 Problemfelt

I denne fase skal eleverne introduceres til den overordnede rammefortælling for forløbet *Vores digitale fremtidsby*. Eleverne skal arbejde med problemfeltet "Vores digitale fremtidsby - hvordan skaber vi et bedre og sjovere lokalsamfund for andre?"

3.1.3 Problemstilling

Problemfeltet kræver at lærer og elever skal indsnævre de konkrete problemstillinger som de ønsker at arbejde med. Herefter skal de analysere det lokale byrum. Dette er altså et åbent forløb hvori lokale omstændigheder og elevønsker er med til at præge de mere specifikke problemstillinger.

Eleverne skal i fællesskab med læreren udvælge et mindre område i byen, som de vil arbejde videre med og udvikle på. Eleverne skal zoome ind og udvælger nogle steder, hvor der er et udviklingspotentiale og formulere de problemstillinger, de ønsker at arbejde med. Spørgsmål der kan guide eleverne i denne proces, er f.eks.:

- Hvad er denne del af byrummet udviklet til?
- Hvorfor virker den (ikke)?
- Hvem eller hvad virker denne del af byrummet ikke til?
- Hvad er problemet og for hvem?
- Hvordan er byrummet designet (intention) og kodet?
- Hvad kan i givet fald ændres (ændre kode, ny intention og redesign)?

Eleverne skal ligeledes arbejde med brugsstudier, hvor de skal undersøge og indsamle viden om brug af deres område og artefakter gennem forskellige teknikker. Her gør de sig erfaringer i at undersøge artefakter fra deres hverdag samt indsamling af viden om, hvordan dette sted kan redesignes målrettet en forbedring af et byrum og byliv for nogen. Disse data skal eleverne arbejde videre med i deres første idegenereringsproces i fase 2.

Eleverne skal afslutningsvist i makkerpar vælge et tema, de vil arbejde videre med, som de oplever lokalt vil gøre en forskel for byen ud fra 6 overordnede temaer ud fra en række narrative kort: Leg, bevægelse, fællesskab, glæde, hjælpsomhed, latter/grin, gode historier.

Delmål:

- Eleverne kan beskrive og analysere forskellige typer af designedes artefakters formål og konsekvens i hverdagen
- Eleverne kan forklare en funktionalitet ved et artefakt
- Eleverne gør sig sproglige erkendelser om, at verden omkring dem er designet
- Eleverne kan forberede og gennemføre brugsstudier

3.1.4 Materialer

Introduktion, fælles brainstorm og tema indkredsning samt opsamling af fælles input og ideer til fælles tema

- Tavle
- Evt. papir og tuscher
- Narrative kort

Undersøgelse af nærmiljø

- Computere/tablets til at kunne zoome ind på by via Google Maps Satellit
- Interviewguide til interview i lokalmiljø
- Materialer til at bearbejde data i form af farver, sakse, pap og papir (analog udgave) eller adgang til Skoletube
 - Book Creator eller Google slides (digital udgave)

3.1.5 Kort introduktion og arbejde med undersøgelse og analyse af artefakter i nærmiljø



2 lektioner

Anslag:

“Vi skal arbejde med vores egen interaktive fremtidsby, hvor målet er at skabe et bedre og sjovere lokalsamfund for andre. I elever skal være med at designe nye digitale løsninger, der kan gøre vores by endnu bedre, sjovere og mere fantasifuld at bo i.”

Fælles brainstorm på klassen, hvor eleverne byder ind med, hvad de kender til byen, og hvad de umiddelbart tænker, der skal til, for at byen er et sjovere og bedre sted at være i for nogen.

Hvad kender I til byen? Hvad tænker I umiddelbart, der mangler for at den bliver et bedre, sjovere og mere fantasifuldt sted at bo?

Mere fællesskab i byen? Mere sjov og smil i byen? Mere glæde i byen? Mere bevægelse i byen? Hvad mangler vi i byen, for at det bliver bedre, sjovere og mere fantasifuldt at bo der?

Elever og lærer skal agere i et lærende fællesskab, hvor læreren og eleverne stiller åbne og perspektiverende spørgsmål, og hvor læreren stilladserer samtalen. Hensigten er her at skabe fælles refleksion i forhold til det omkringliggende samfund samt at give eleverne den første bevidsthed om, at de kan gøre en forskel og gøre verden til et bedre og sjovere sted gennem deres forestillingskraft og fantasi.

Dette er blot en lille indledende pitch på nogle af de processer, der skal foregå senere i forløbet, hvor eleverne endeligt skal vælge, hvilket tema og hvilken problemstilling som skal være udgangspunktet for deres arbejde med at forandre deres lokalmiljø med digitale artefakter og redesign. For først skal eleverne undersøge og analysere byrum og artefakter i deres lokalmiljø. Hvad er de udviklet til? Hvorfor? For hvem? Og med hvilke intentioner (kodet ind) og konsekvenser.

3.1.6 Undersøgelse af nærmiljø



I denne del af forløbet arbejdes med analyse og vurdering af analoge artefakter i børnenes nærmiljø, som værende artefakter, der er designet til noget, for nogen, med en intention for øje. Hensigten er, at eleverne bliver bevidste om, at verden omkring dem i høj grad er menneskeskabt og designet, og at de bruger fagets sprog og begreber til at analysere og forstå verden omkring sig. Det er væsentligt at arbejde med elevernes faglige sprogudvikling (mundtligt såvel som skriftligt). Eleverne introduceres mundtligt og skriftligt i denne fase for de fagbegreber inden for digital myndiggørelse, som de skal bruge i deres analyse og redesign af lokalmiljøet: artefakter, funktionalitet, formål, brugere og konsekvenser. Dette kan bl.a. foregå via begrebskort.

Øvelse i klassen - introduktion til begrebskort

Læreren præsenterer nedenstående begrebskort, som eleverne skal øve sig i at bruge i en leg, hvor de skal forestille sig, at de sammen med læreren er landet i klasselokalet med en tidsmaskine. De skal sammen forestille sig, at de er rejst fra fortiden, og alle de ting der er i klassen, har de aldrig set eller mødt før.

Når tidsmaskinen er landet, starter læreren med at tage en genstand i klassen (et brilleetui, en pegepind, en kontorstol) og spørge ud i klassen med begrebskort - Hvad er det? Hvordan virker det, Hvad er formålet, Hvilke konsekvenser kan det have? Hvem er det designet til?

BEGREBSKORT

- **Artefakter** (brugsgenstande, der er designet af nogen med en hensigt)
- **Funktionalitet** (hvordan **virker** artefaktet?)
- **Formål** (Hvad skal det bruges til?)
- **Konsekvenser** (Hvilke konsekvenser har det? for hvem? Også hvis det ikke var til stede)
- **Brugere** (hvem er det designet til?)

Begrebsskortene kan også tilgås i en form af små laminerede begrebsskort, som eleverne kan trække og bruge, når de forholder sig analytisk til verden omkring dem gennem artefakter i deres nærmiljø igennem hele forløbet.

Læreren analyserer sammen med eleverne de første par artefakter, og derefter går eleverne rundt i makkerpar og analyserer artefakter i klassen med begrebsskortene. Læreren kan vælge at have placeret nogle gamle teknologier fra kælderen (artefakter) såsom en overhead eller lign., som kan udfordre elevernes undren og analysearbejde.

Dermed gør de sig nogle første overvejelser over, hvilken intention designere af artefakter i deres nærmiljø kan have haft samt øvet sig i at bruge fagets begreber til at analysere verden omkring sig. Begreber og fagsprog, der vil blive arbejdet med igennem hele forløbet.

3.1.7 Undersøgelse af nærmiljø med digital teknologi

6 lektioner

Fælles undersøgelse af nærmiljø og artefakter heri med Google Maps Satellit (3D streetview). Timen starter med, at læreren har åbnet Google Maps Satellit på projektoren i klassen og zoomet ind på lokalmiljøet omkring skolen.

I fællesskab på klassen snakkes om, hvad byen består af, og hvad formålet er med de forskellige områder, bygninger og artefakter (skole, kirke, park, legeplads, stendige, gade/trafikåre, trafiklys, boliger, forretninger, kontormiljøer, fabrikker, bænke, kunst etc.). Hvad er de designet til? Med hvilke konsekvenser? Og for hvem? Hvad fungerer, og hvad fungerer ikke set ud fra de perspektiver, som er kommet frem i den foregående samtale? I dette fællesskab gør eleverne sig de første overvejelser omkring, hvad de forskellige ting/artefakter er (teknologianalyse), hvad de er lavet til (formålsanalyse) og en første snak om konsekvens af deres funktion i byen (konsekvensanalyse).

Eleverne analyserer sammen med læreren de forskellige elementer, de kan se via Google Maps i forhold til de spørgsmål, der er koblet til begrebsskort (artefakter, funktionalitet, formål, konsekvens, brugere).

Eleverne skal herefter i fællesskab med læreren udvælge et mindre område i byen, som de ønsker at arbejde videre med som genstandsfelt for deres digitale fremtidsby. Det skal være et område, som de mener har et udviklingspotentiale og som samtidig er muligt at besøge sammen med en voksen af flere omgange (det skal være forholdsvist trygt og muligt for eleverne at bevæge sig rundt på området). Elever og lærer kan også vælge en udfordring, der skal løses i relation til skolens rum og skoleliv, hvis andre muligheder ikke er tilgængelige.

Valg af lokation - fokus i den videre designproces

Læreren skal vurdere, om det er muligt at arbejde med en autentisk opgave, hvor eleverne rent faktisk får mulighed for at lave redesigns ude i virkeligheden, eller om det udvalgte område skal gengives i prototype i klassen, som eleverne herefter primært kommer til at arbejde med og fremvise og argumentere for til det endelige releaseparty/by happening.

Det vigtige er, at forløbet så vidt muligt ikke er et "som om" projekt. Altså at eleverne rent faktisk udvikler

reelle bud på udvikling af virkelige rum for nogen. Dog kan det være urealistisk, alt efter skolens placering, årstid og andre praktiske årsager, at eleverne skal udenfor skolens rum og skolelivet. Vælger man et område, som nok kan besøges, men ikke skal direkte redesignes med en installation, kan et "take" være, at eleverne skal komme med forslag til byråd og teknisk forvaltning til redesign af et område. Og disse (re-)design forslag kan konkret bygges som en klasseby på skolen.

Undersøgelse af nærmiljø med Google Maps i makkerpar

Eleverne skal herefter i makkerpar sidde om en computer/tablet og selv zoome ind på Google Maps satellit og udvælge et sted i dette område, som de finder særligt interessant at udvikle videre på. Eleverne kan tage screenshots af deres lokale udviklingssted, printe og hænge op i klassen samt gemme i deres digitale logbøger eller printe til analoge logbøger. Bevarelsen af elevernes fund, hjælper både eleverne på vej i deres senere præsentation samt understøtter den lærerorienteret evaluering, af elevernes udbytte af undervisningen.

De skal udvælge et mindre område og analog artefakt, som de vil arbejde videre med og analysere med de faglige begrebskort. De må godt diskutere, hvad konsekvensen ville være, hvis et konkret artefakt ikke var der.

BEGREBSKORT

- **Artefakter** (brugsgenstande, der er designet af nogen med en hensigt)
- **Funktionalitet** (hvordan **virker** artefaktet?)
- **Formål** (Hvad skal det bruges til?)
- **Konsekvenser** (Hvilke konsekvenser har det? for hvem? Også hvis det ikke var til stede)
- **Brugere** (hvem er det designet til?)

Peer feedback loop

Eleverne præsenterer i makkerpar deres fund for hinanden, hvor de skal bruge begrebskort til at beskrive deres lokation samt i en analyse af de/det artefakt, de har valgt.

Afslutningsvist arbejder eleverne i makkerpar med deres logbog, hvor de om muligt samler billeder af område og artefakter, og hvor de beskriver og analyserer med begreber fra begrebskort med lyd, tekst, tegninger og billeder.

Teknologianalyse loop

Læreren kan vælge at afslutte denne fase med en fælles drøftelse på klassen om, hvad man kan og ikke kan med en teknologi som Google Maps.

Vi har nu set verden igennem denne teknologi, men kan der være noget, vi ikke har fået øje på? Har teknologien været tilstrækkelig, eller kunne vi også have valgt andre måde, at undersøge verden omkring os på? Hvilke data giver Google Maps os? Hvis vi havde kigget på verden med en anden teknologi, hvad havde vi så fået af data om verden omkring os?

Dermed får eleverne indblik i, at når man bruger teknologi til at undersøge verden, får man forskellige typer af data, alt efter hvilken teknologi man kigger med, og derigennem kan eleverne tilegne sig et første beredskab til at vurdere en teknologis muligheder og afgrænsninger for at give et validt billede af omverden.

Det kan derfor også være en god ide at besøge området, og her i fællesskab være undrende overfor, om man ser andre ting, end det google Maps valgte at vise af virkeligheden.

3.1.8 Brugsstudier: Hvem bruger vores by - og hvad har de brug for?



4 lektioner

Eleverne har i makkerpar nu udvalgt et mindre område og en eller flere artefakter, som de har analyseret og skal arbejde videre med i forløbet. I denne fase skal eleverne i makkerpar lave brugsstudier af deres udvalgte lokale område eller artefakter. Eleverne skal derfor designe en undersøgelse, som er meningsfuld at lave i forhold til deres udvalgte sted og stedets funktion.

Anslag

Fælles på klassen: Når man skal designe eller redesigne noget for nogen, er det altid en god idé at undersøge, hvad der vil gøre verden til et bedre og sjovere sted at være for dem, man designer til. Det er med andre ord ikke nok at forestille sig, hvad de allerede gør, og hvad de nok har brug for. Man bliver også nødt til at undersøge det, og det kan man gøre ved at lave brugsstudier.

Eleverne skal i makkerpar forholde sig til, **hvem** der er relevante at spørge i forhold til det område og artefakt, de har valgt. En god måde at undersøge, hvad folk bruger et artefakt til, og hvad de kunne tænke sig, er at lave et interview. Her har man mulighed for at spørge, hvad og hvorfor brugerne mener, som de gør.

Det kan være vanskeligt at komme ud og møde reelle brugere af et nærmiljø. Man kan derfor vælge at give det som en hjemmeopgave, hvor eleverne skal interviewe deres forældre og/eller søskende eller andre elever på skolen. Man kan lave aftaler med lokale borgere om enten at stille op til interview det pågældende sted, eller invitere dem ind i klassen. De kan også vælge at interviewe en mindre eller ældre klasse alt efter hvilken målgruppe, de arbejder med.

Eleven kan arbejde med noter, tegninger og børnestavning.

Til dette arbejde kan bruges denne interviewguide (forefindes også i guide til det innovative klasselokale og mindset):

?SPØRGEGUIDE ?	
Hvad bruger du _____ til?	
Er der noget, du savner ved _____?	
Hvordan kan det blive endnu bedre og sjovere?	
Hvorfor?	

Hvis eleverne har adgang til mindre tablets og Book Creator/Google Slides, kan læreren og/eller eleverne omsætte interviewguiden til en digital bog, med en side for hvert spørgsmål. Her kan eleverne, når de indsamler data, lægge billeder, video og noter ind direkte i bogen til videre arbejde, når de kommer hjem.

I faget teknologiforståelse er det en vigtig kompetence at kunne reflektere over egne undersøgende og reflekterende processer og kvalificerede til- og fravalg i forløbets forskellige processer og læringszoner. En sådan reflekteret tilgang til design- og programmeringsprocesserne kan understøttes gennem arbejde med en logbog og digital portefølje, hvor eleverne løbende indsamler data fra processerne (lyd, billeder og video), samt hvad det har af betydning for deres designproces (introspektion).

Feedback loop:

- Makkerparrene taler med hinanden om, hvad der var let, og hvad der var svært ved at lave brugsstudier.
- I den digitale portfolio noterer eleverne eller optager samtaler som lyd, hvordan de synes det gik med at løse opgaverne. De får dermed forklaret, hvad de har lært.

Bearbejdning af data fra brugsstudier

I denne fase skal eleverne i makkerpar samle den viden og de data, de har indhentet - det er både noter, billeder og eventuelle interviewsvar. Eleverne skal i makkerpar sortere, hvilke dele af de svar, der kan være interessante at arbejde videre med i en designproces. De kan enten sortere dem i deres digitale logbog eller som analoge plancher.

Data kan sorteres og analyseres ud fra Begrebskort. Analoge data såsom noter, tegninger mm. kan klippes ud og klistres op på papir - digitale data kan bearbejdes direkte i Book Creator/Google slides.

BEGREBSKORT

Sortering af data

- **Artefakter** (Hvad er det vi undersøger?)
- **Brugere** (hvem har vi spurgt?)
- **Funktionalitet** (hvordan **bruges** artefaktet?)
- **Konsekvenser** (Hvilke konsekvenser har det? for hvem? Også hvis det ikke var til stede)
- **Gode ideer:** Hvad savner de? (redesign)

Data kan være både tekst, tegninger og printede billeder

Eleverne fremlægger deres (digitale) plancher for hinanden i makkerpar og giver peer feedback (se elevmaterialer til peer feedback i Guide for det innovative klasselokale). Plancherne gemmes til det videre arbejde i fase 2.

3.1.9 Idegenerering og tema



4 lektioner

materialer

- Narrative kort

Den overordnede rammefortælling for forløbet er *Vores digitale fremtidsby*, hvor fokus er at skabe et bedre og sjovere lokalsamfund for andre. Det er nu tid til, at klassefællesskabet og makkerpar ud fra deres forskellige analyser og undersøgelser endeligt skal vælge det tema og den problemstilling, de vil arbejde videre med, som de oplever lokalt vil gøre en forskel for byen - eksempelvis fællesskab, glæde, bevægelse etc.

Læreren kan vælge at bruge de narrative kort, til at støtte elevernes afdækning af deres tema. De narrative kort visualiserer 6 positive temaer, som rummer potentiale for videreudvikling og digitalt redesign af deres udvalgte artefakter.

De 6 temaer er Leg, Bevægelse, Fællesskab, Glæde, Hjælpsomhed, Latter/grin, Gode historier.

Dette kan gøres ved, at læreren trækker et kort på klassen, og i fællesskab snakker med klassen om, hvad de kan se på kortet, hvad kortet handler om, og om der er nogle af de tanker, man får, når man kigger på billedet, der giver en ide til, hvad der mangler, eller hvor der er et udviklingspotentiale i deres by i forhold til de undersøgelser, de har lavet i deres makkerpar.

Her er det vigtigt, at eleverne skal have fokus på, hvordan der kan gøres en forskel for nogle andre end dem selv – ældre/ynge børn, som kan have glæde af deres arbejde med deres fremtidsby/lokalområde. Således forberedes eleverne på, at deres designproces kommer til at være responsiv - at det ikke skal være et resultat af egne interesser. Og de bliver således optagede af at gøre en forskel for nogen andre.

Til læreren

KRITERIER FOR GODE DESIGN UDFORDRINGER

- **Udefineret:** Løsningen på problemet er ikke kendt.
- **Situeret:** Udformningen af løsningen er afhængig af konteksten.
- **Responsiv:** Problemformuleringen og det endelige design er ikke (udelukkende) et resultat af designerens egne interesser – men tager højde for andre mennesker

(Stine Ejsing-Duun)

Det/de udvalgte tema(er) kommer til at være en del af den intentionalitet, som eleverne i sidste ende skal indbygge i deres designs af digitale artefakter i lokalmiljøet, som skal gøre noget for nogen.

Efter denne proces, skal eleverne i makkerpar have en proces, hvor de beslutter, hvilket af de 6 temaer de vil vælge, ud fra det de har fundet ud af om deres artefakt samt det brugerbehov og gode ideer, de har fundet frem til. Klassen behøver derfor ikke at have et fælles tema, men alle makkerpar skal have valgt et af de 6 foreslåede temaer, som er meningsfuldt i forhold til deres kommende redesign.

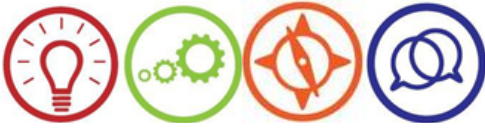
Alle makkerpar vælger et tema og skal argumentere for dette i deres logbog.

Hvilket tema har vi valgt?

Leg, bevægelse, fællesskab, glæde, hjælpsomhed, latter/grin, gode historier

Eleverne må gerne bruge begrebskort og deres brugsstudie plancher til at svare på **Hvorfor**.

3.1.10 Øvelse: At omsætte tema til et designidé/prototype



2 lektioner

Delmål

- At eleverne kan omsætte tema til en design ide
- At eleverne kan præsentere og argumentere for deres designidé
- At eleverne kan give peer feedback på designidé

Materialer

Gård kridt

Evt. kegler, sjippetov, hurlumhej ringe etc.

Plancher til pitch og peer feedback (fra Guide til det innovative klasselokale)

Skolegården skal tegnes op med cirkler med samme antal, som der er makkerpar. Cirklerne skal være så store, at der kan stå 4 elever indeni med god plads rundt om. Hvert makkerpar skal nu finde på en aktivitet inde i deres cirkel, som understøtter det tema de har valgt.

Først laver læreren øvelsen med eleverne, hvor de tegner cirklen op, vælger et tema og sammen idégenerer løst over, hvilken aktivitet, der kunne laves, som handlede om dette tema. Alle prøver at lave aktiviteten, og sammen vurderes, om aktiviteten løste udfordringen/temaet.

Herefter tegner makkerpar hver deres cirkel og udvikler små idéer aktiviteter, som omhandler temaet. De kan bruge de materialer, som læreren har samlet. Herefter inviteres makkerpar rundt i hinandens cirkler, hvor de laver korte pitches, afprøvninger og peer feedback på hinandens aktiviteter (brug elevressourcer for pitch og peer feedback fra guide til innovative klasselokale). Herefter genbesøger makkerpar deres egne aktiviteter og laver redesign på baggrund af inspiration og feedback.

De forskellige delelementer i øvelsen skal være ret korte, så der er høj energi og en anelse travlt under øvelsen. Hermed øves elevernes evne til at omsætte et værdibaseret tema til en værdifuld aktivitet knyttet til temaet ud fra umiddelbare ideer og indtryk, over til afprøvning og tilpasning af et første design ud fra feedback fra afprøvningen (prototype).

3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase II (fase 2)

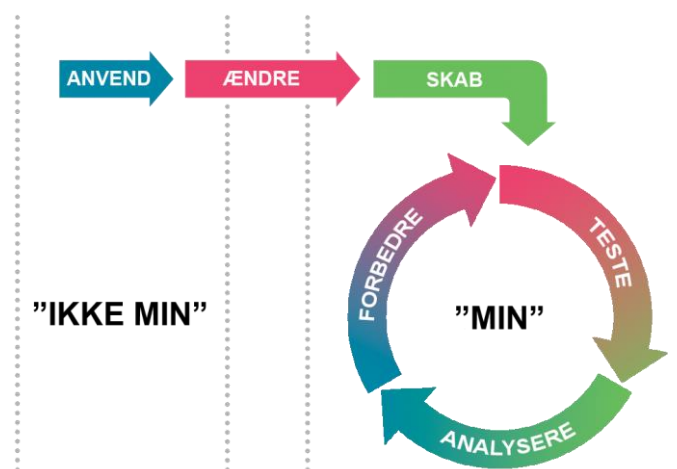


8 lektioner

I denne fase skal elever udvikle og argumentere for udvikling af mindre lokale forandringer, gennem design af prototyper på digitale redesign af deres udvalgte artefakter gennem en ANVEND, ÆNDRE og SKAB proces med micro:bits. Dette baseres på deres indledende analysearbejde med lokalområde og udvalgte artefakter i fase 1.

Indledningsvist skal eleverne arbejde med micro:bits, hvor eleverne får stillet en begrænset mængde simple koder til rådighed, som de kan bruge i deres redesigns med micro:bitten.

Konstruktionsfasen bygger altså på ANVEND-ÆNDRE-SKAB processen, hvor eleverne får adgang til en række micro:bits koder, som de kan undersøge, ændre og i sidste ende sammensætte på nye måder, som er meningsfulde ind i deres egne digitale redesign af artefakter til deres udvalgte byrum.



Denne model forefindes som PDF i Guide for det innovative klasselokale, og den kan med fordel printes og hænges op i klasselokalet, så eleverne undervejs kan se, hvor de er i deres designproces. Læreren kan løbende vælge at inddrage denne for at visualisere og synliggøre, hvor de er i deres designproces.

Materialer

- En PC eller tablet til hvert makkerpar
- En micro:bit med batterisæt og USB-kabel til hvert makkerpar
- <https://makecode.microbit.org/> (Siden åbner, når der klikkes på link til koden)
- [Idekort](#)
- Elevpositionskort, opdageren og forskeren - forefindes i Guide til det innovative klasselokale

Delmål

- Eleverne opnår kendskab til nogle af Micro:bittens muligheder
- Eleverne kan gennemskue simple kodeblokke
- Eleverne kan idégenere ud fra deres viden om, hvad micro:bitten kan kodes til og i forhold til deres analysearbejde fra fase 1.

3.2.1 Elevressourcer

Herunder er der en oversigt med de ovenfor omtalte micro:bit kodeeksempler. Makkerparrene eksperimenterer

med kodeeksemplerne med henblik på efterfølgende refleksion og idégenerering.

- Introduktion til arbejde med kodeeksempler (VIDEO)
- Kodeeksempler (PDF)

micro:bit display	Beskrivelse	Link til kode
LYS I LED	Med denne kode kan man sætte lys i Micro:bitens LED ved tryk på A.	https://makecode.microbit.org/_4gVLF0ejJJgW
LYS VED TRYK PÅ A OG B	Med denne kode kan man aktivere 2 forskellige slags lys på LED ved Tryk på A og B på micro:bitten.	https://makecode.microbit.org/_CiDJta9c5eb3
BLINKENDE HJERTE	Med denne kode vises et blinkende hjerte på Micro:bitens LED	https://makecode.microbit.org/_LywP4YiHUFzw
VIS EN TEKST PÅ LED	Denne kode viser hvordan man får Micro:bitens display til at vise en tekst.	https://makecode.microbit.org/_d8jMrF2arDkg
VIS EN TEKST PÅ LED	Denne kode viser en anden måde at vise tekst på Micro:bitens display.	https://makecode.microbit.org/_fMUvY7dRXpOj
VIS SMILEY PÅ LED	Denne kode viser, hvordan man kan vise 3 forskellige smileys ved tryk på A og B og ved ryst.	https://makecode.microbit.org/_breKDxMD21LW
VIS TEMPERATUR	Denne kode viser, hvordan man ved tryk på Knappen A får vist den aktuelle temperatur	https://makecode.microbit.org/_WF5AcVKzaWr4
OPTÆLLING	Her kan man foretage optælling. Når der trykkes på A, øges tallet med én. Ved tryk på B formindskes tallet med én	https://makecode.microbit.org/_3F7Ug7dk6KAr
SEND OPTÆLLING	Optælling som ovenfor, men her sendes det aktuelle optællingstal til en anden modtagende micro:bit	https://makecode.microbit.org/_YtKWpvqWvE2K
MODTAG OPTÆLLING	Koden her modtager optælling fra en anden micro:bit (i samme gruppe)	https://makecode.microbit.org/_VxFKw09z4LeK
KAST MED TERNING	Koden her viser et øjental mellem 1 og 6 ved på "Ryst"	https://makecode.microbit.org/_C0gChTcMxYeD
STEN-SAKS-PAPIR	Denne kode viser enten sten, saks eller papir på "Ryst"	https://makecode.microbit.org/_PqE8Lw5e4La8
LYSMÅLER	Denne kode måler lysstyrken på en skala fra 0 til 9, hvor 0 er mørkt og 9 er lyst.	https://makecode.microbit.org/_047UKsUYq9cr
SKRIDTTÆLLER	Med denne kode registrerer micro:bitten	https://makecode.microbit.org

	bevægelse ved "Ryst". Monteres micro:bit på anklen registreres antal tilbagelagte skridt.	g/_UpLEbqCYxJXP
KOMPAS - RETNING	Micro:bitten kan med denne kode vise N, S, Ø og V. Når micro:bitten tændes, skal den først bevæges i cirkler indtil alle lamper lys - så er kompasset indstillet.	https://makecode.microbit.org/_dDhY0FdWHMDk

Eleverne behøver ikke at have den fulde forståelse af anvendte koder, men de skal gøre sig erfaringer med brugen af koder og lettere modificerede koder, som kan give idéer til deres design. Et centralt mål med disse erfaringer er, at eleverne skal prøve at omsætte eksperimenter fra gode idéer til udvikling af deres egne digitale artefakter.

Eleverne vil som "opdagere" og "forskere" gå på opdagelse i koderne, ved at arbejde med dem i Makecode. De lettere modificerede koder, overføres til micro:bits, og eleverne skal på baggrund af erfaringerne med modificering af micro:bit koderne generere idéer til, hvordan de kan bringes i spil i den videre designproces.

Gennem kodeeksempler vil eleverne få kendskab til, hvordan LED displayet kan sættes i spil gennem nogle af Micro:bittens funktioner. De lettere modificerede koder overføres til elevernes micro:bits, og der eksperimenteres med udgangspunkt i at få gode idéer til design af digitale artefakter.

Fokus i eksemplerne er at benytte LED display til visualisering af lys, symboler og simple tekster. I forlængelse af den simple tilgang kan der medtænkes progression i anvendelsen ved at bruge nogle af Micro:bittens indbyggede funktioner til at skabe enkle lege/spil.

3.2.2 Undersøgelse af micro:bit koder

Makkerpar undersøger koderne, hvor de bruger brikkerne "Opdagerbrik" (hvad er det?) og "Opfinderbrik" (hvad kan vi med det?), hvilket findes under Guide for det innovative klasselokale. Eleverne skal nu gå på opdagelse i kodeeksemplerne og undersøge hvilke muligheder de forskellige koder har, ud fra de to brikkers perspektiver.

Vidensdelingskultur:

Efter 30 min. mødes makkerpar og vidensdeler. De viser hinanden 3 gode ting og smarte ting, de har opdaget med micro:bit koderne – (må max tage 5 min). Fokus her er på undersøgelse og videndeling - ikke i så høj grad at give feedback og gode råd til hinandens processer.

Efter 60 min. mødes makkerpar og vidensdeler igen, de viser hinanden 3 nye gode fif og smarte ting, de har opdaget med micro:bit koderne (må max tage 5 min).

3.2.3 Feedback loop

Makkerparrene skriver eller indtaler deres refleksioner ind i den digitale portfolio / Book Creator


- Hvad kan I bruge Micro:bittens LED display til?
- Hvad har I ændret i koden?
- Hvordan kunne jeres kodede micro:bit bruges til at redesigne jeres artefakt?

3.2.4 Idéudvikling - præsentation af idéerne

På baggrund af elevernes erfaringer med eksperimenterende afprøvning, skal eleverne i makkerpar i gang med at udvikle ideer til deres redesign af artefakter i byrummet, som de skal arbejde med i næste fase, hvor de skal udvikle og teste digitale prototype redesign af deres artefakter. Til dette arbejde kan idekort bruges til stilladsering:

Idékort

Et idekort er et stykke papir, hvor eleverne i makkerpar kan tegne og skrive om deres idé til, hvad man kan gøre med micro:bitten sammenholdt med data fra brugsstudier og deres udvalgte tema. Man kan printe og bruge [elevressourcen idekort](#).

Idékort 

Navn: _____ & _____

Beskriv jeres idé:

Tegn idéen:

Sæt ét kryds:

	LET AT UDVIKLE	SVÆR AT UDVIKLE
REALISTISK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UREALISTISK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eleverne kan benytte idekort til at beskrive deres idéer om, hvad micro:bitten kan bruges til gennem deres modificerede kode i forhold til deres artefakt. Her er det vigtigt, at læreren spørger ind til elevernes forestillingskraft og fantasi, ved at spørge, hvordan deres umiddelbare idé hænger sammen med det, de fandt ud af, at deres målgruppe savnede i deres brugsstudier, og det tema de har valgt.

Alle makkerparrenes idekort hænges op på opslagstavlen. Eleverne kan frit bruge og lade sig inspirere af hinandens ideer, og det er vigtigt, at man anerkender, hvis man har lånt en idé af et andet makkerpar.

Efter at have modificeret eksisterende kode og genereret en række idéer, som nu er blevet præsenteret i fællesskab, skal makkerparrene vælge hvilke idéer, de vil bruge til den videre designproces i fase 3.

3.3 Udfordrings- og konstruktionsfase (fase 3)



12 lektioner

I ovenstående del af konstruktionsfasen har eleverne gennem deres arbejde med micro:bit kodeeksempler

befundet sig i de to første faser af den pædagogiske udfoldelsesmodel ANVEND-ÆNDRE-SKAB.

I denne fase træder eleverne ind i SKAB-fasen, hvor de skal arbejde i en proces fra analyse, forbedring og test. Her skal de inddrage det arbejde, de har lavet i fase 1 med at analysere deres nærmiljø og lokale artefakter med begrebskort og brugsstudier relateret til deres udvalgte artefakter.

Eleverne skal nu arbejde konkret med en redesign og prototyping af deres artefakter og i denne designproces skabe et digitalt redesignet artefakt ud fra deres idekort, omhandlende ønsker fra målgruppe, valgt tema og deres micro:bit kodeidéer.

Delmål

- Eleverne kan lave en begrebsmodel af deres område og artefakter
- Eleverne kan omsætte en ide til en prototype
- Eleverne kan præsentere deres ide og modtage feedback
- Eleverne kan foretage redesigns på baggrund af feedback
- Eleverne kan give konstruktiv peer feedback

3.3.1 Materialer

- Plakat ANVEND-ÆNDRE-SKAB (se Guide til det innovative klasselokale)
- Materialer fra Skramloteket (se Guide til det innovative klasselokale) såsom pap, toiletruller mm. til rekonstruktion af lokale artefakter

Denne del af forløbet vil have fokus på forbedring af elevernes design. Det kan være en fordel at man i lærergruppen prioriterer at være flere samtidigt tilstede i undervisningen, da det er en vanskelig udfordring for eleverne.

3.3.2 Udfordring 1

Eleverne skal i makkerpar bygge en miniature-model eller mockup af det sted og artefakt, som de arbejder med som en slags installation. Det kan være i pap, papir - materialer fra Skramloteket eller håndværk og design. Eleverne kan evt. printe billeder af de artefakter, de har fundet, som en måde at beskrive stedet på. Det behøver ikke være flot, men det skal beskrive deres tanker om stedet.

Der er flere grunde til at bygge en begrebsmodel af deres område og artefakter:

- At reducere kompleksitet ved at abstrahere de vigtigste ting frem
- At kunne afprøve deres ideer med micro:bits i konkrete digitale prototyper
- Det er lettere at afprøve og få feedback på en konkret afprøvning fra peer makkerpar
- At kunne se ord på de begreber, som er vigtige i udviklingen af det digitale artefakt.
- At dokumentere deres designproces, så denne kan indgå i fase 4's fejring af installation, men vigtigst at udgøre en genstand for løbende refleksion.

Som en del af begrebsmodellen skal eleverne tegne stedet med anvisninger til, hvor deres digitale artefakter er, og hvad der skal ske med dem.

Derfra begynder elevernes proces med at formulere deres ide til, hvordan kombinationen af tema, micro:bit og iscenesættelse kan se ud.

Fra installation til digital prototype

Eleverne træder ind i konstruktionsfasen med klassens samlede idekatalog af gode ideer til, hvad man kan bruge micro:bitten til i relation til deres tema og målgruppe. Det er vigtigt, at eleverne i denne del vælger den idé, de synes passer bedst til det sted, de vil redesigne; men også at eleverne accepterer, at nogens ideer kan blive brugt af flere.

Eleverne skal prøve at lave en digital prototype på deres idé, hvor de bruger LED display til visualisering af lys, symboler og simple tekster og bruge og sammensætte nogle af Micro:bittens indbyggede funktioner til at skabe nye løsninger af deres artefakt. Elevernes miniaturemodeller er genstandsfelter for denne konstruktionsfase.

Elever træder igen ind i den iterative designproces, hvor de løbende skal teste, analysere, justere og forbedre disse gennem pitch og peer feedback (se materialer hertil i Guide for det innovative klasselokale).

Feedback loop

Eleverne skal løbende vise deres prototyper frem, mens de stadig er i gang med at udforme dem. Dette gøres gennem pitch på max 2 minutter, hvor de præsenterer deres ide og får feedback.

Feedbacken skal gives af eleverne for, at eleverne selv arbejder med fagets begreber, men det er vigtigt, at læreren og pædagogen har et beredskab til at hjælpe eleverne grundigt i feedback-processen. Eleverne skal kunne redegøre for, hvad der ændres på stedet, hvordan det ændres og hvad der skal ske. Det vil sige sætte faglige begreber på, hvad der skal ske med deres artefakt, og hvordan Micro:bittens kode hænger sammen med, hvad der skal ske.

- Hvad er formålet med vores digitale artefakt? (relateret til valgt tema)
- Hvilke(n) micro:bit kode har vi brugt og hvad har vi måske ændret? (Computational tankegang og blokprogrammering)
- Hvad forventer vi, at målgruppen gør, når de møder vores digitale artefakt? (intention)
- Hvad kan konsekvensen af dette være? (konsekvensvurdering)

Til dette arbejde kan eleverne bruge begrebskort fra fase 1.

Når elever skal give hinanden feedback, er det vigtigt, at de forklarer præcist, hvad der skal fokuseres på. Det vil sige, at læreren hjælper eleverne med at være præcise i, hvad man skal have feedback på først.

Se evt. denne lille film (<https://www.youtube.com/watch?v=hqh1MRWZjms>) som inspiration. Den handler om hvordan man giver konstruktiv og præcis feedback i en proces af iterationer.

3.3.3 Udfordring 2

Herefter afprøves prototyper på elever, som ikke har været en del af forløbet med fokus på, hvorvidt brugerne anvender prototypen som forventet. Eleverne kan filme eller blot observere brugen af deres digitale prototype.

Hjælpe spørgsmål til elevernes observationer kan være:

Gør brugerne det, vi har forestillet os der skal ske i rummet?

Bærer situationen og brug præg af det tema, vi har valgt?

Virker artefaktet på den måde, vores intention var? Virker teknikken?

Disse refleksioner fungerer på samme tid som formativ evaluering af elevernes læring og som udgangspunkt for den videre proces i færdiggørelsen af deres digitale artefakter til fremlæggelse og afprøvning for verden uden for

skolen.

3.3.4 Udfordring 3 – Planlægning af releaseparty/afprøvning på lokation

Alt efter tid, vejr- og lokale forhold, skal I vælge, om elevernes digitale løsningsforslag skal afprøves ude i det ægte nærmiljø, eller om I holder et releaseparty på skolen.

Alt efter valg skal eleverne være med til at forberede dette:

Afprøvning på lokation:

Fordelen ved at afprøve elevernes digitale designs er, at det ikke bliver et "som om" projekt, og eleverne kan få mulighed for at teste og observere deres digitale artefakter i en ægte brugskontekst.

I forberedelsen skal lærere og elever forholde sig til, hvordan de kan installere deres digitale artefakter og idéer ude i virkeligheden:

- Er det sikkert for brugerne at prøve et digitalt artefakt?
- Hvordan vil vejret påvirke den digitale artefakt?
- Hvordan kan vi installere og observere brug af et digitalt artefakt?

Eleverne skal på baggrund af deres analyse forbedre artefaktet. Og i den sammenhæng skal der være adgang til materialer, som kan sikre kvaliteten. Overvej her sammen med eleverne:

Hvilke materialer de skal bruge for at sætte det digitale artefakt op på stedet fx snor, tape, elastikker, clips, strips eller andre ting. Hvilke redskaber skal de have med for at kunne gøre det?

Releaseparty på skolen

hvis man vælger releaseparty på skolen, skal eleverne arrangere deres byinstallationer og iscenesætte deres digitale designløsninger. Eleverne skal i makkerpar forberede en præsentation af deres designløsninger.

Hensigten er, at de udover at fremvise deres løsninger også kort skal kunne argumentere for designvalg på baggrund af erkendelser, de har gjort sig i deres designproces. Derfor skal de forskellige data fra deres designprocesser også være tilgængelige eksempelvis på en endevæg i lokalet.

Data fra designprocessen kan være elevernes begrebsmodel, evt. brugsstudieplancher, mockups ideer til prototyper, tegninger fra deres idegenereringsprocesser mm. Dermed øves eleverne ligeledes i argumentation og introspektion i relation til deres design - og læreproces.

3.4 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer



Berammet tidsforbrug:

4 lektioner á 45 minutter

Forløbet afsluttet med en happening, hvor eleverne i makkerpar skal iscenesætte, teste og argumentere for deres designløsning. Alt efter, hvad der er praktisk muligt, kan man vælge at lave en happening ude i det nærområde,

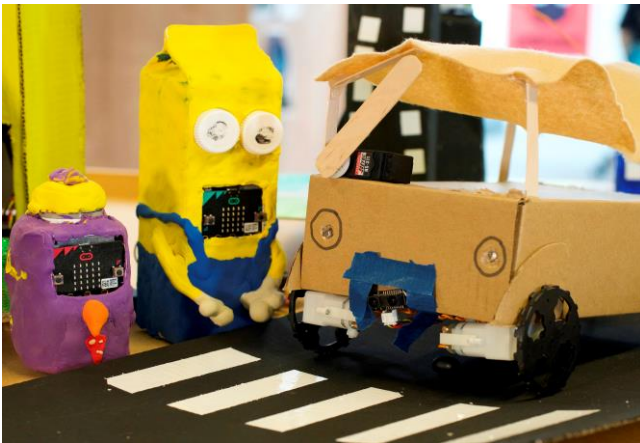
som eleverne har arbejdet med. Man kan også vælge at lave et releaseparty på skolen, hvor eleverne skal præsentere deres digitale prototyper i deres by-installation i klassen. Lige meget hvilken model man vælger, er det vigtigt at invitere rette interessenter ind, så eleverne oplever, at deres stemme har værdi og bliver hørt.

3.4.1 Forberedelse og gennemførelse

Præsentation på skolen:

Hvis forløbet afsluttes med et releaseparty, skal relevante interessenter fra lokalsamfund såsom borgmester, teknisk forvaltning, skoleleder, forældre, andre klasser og lokalavis inviteres, og hvor borgmester/skoleleder skal klippe den røde snor/ledning over.

Sørg for rum og plads til fremvisning og afprøvning. Det kan være en god ide at lave aftaler med teknisk forvaltningsrepræsentant, som forventes at tage elevernes designløsninger alvorligt, og som vil følge op på deres ideer.



Installation i byrum:

Eleverne skal have tøj på efter vejret. Sørg for, at lave aftale med aktuelle brugere og andre gæster, som skal interagere med elevernes digitale designs. Det kan også være en god idé, at læreren sammen med eleverne har skrevet en tekst, der kan forklare for byens borgere, hvad og hvorfor der er teknologi hængt op.

Hjælpe spørgsmål til elevernes observationer kan være:

Gør brugerne det, vi har forestillet os der skal ske i rummet?
Bærer situationen og brugen præg af det tema, vi har valgt?
Virker artefaktet på den måde, vores intention var? Virker teknikken?

Ved at lave en installation og happening i byrum, hvor rigtige brugere kan interagere med den digitale designløsning, bliver projektet ikke et "som-om projekt".

Eleverne afslutter projektet med at reflektere og argumentere i deres logbog over deres observationer ud fra ovenstående hjælpe spørgsmål.

4 Perspektivering

4.1 Evaluering og refleksion (introspektion)

I faget teknologiforståelse står faglige begreber som argumentation, introspektion, feedback og redesign centralt.

Eleven arbejder gennem hele forløbet i iterative designprocesser, hvor de arbejder med formativ evaluering, hvor feedback og feedforward er vigtige elementer. Eleven lærer i disse processer at reflektere over egen erfaring fra processerne og at kunne argumentere for designvalg som introspektion.

Introspektion handler om, at eleven gennem eksempler, skal kunne italesætte den viden og de kompetencer, som de har tilegnet sig gennem deres designprocesser. Deres begrebsmodel over det digitale artefakt kan bruges til at huske begreberne, de har arbejdet med.

Eleven skal på dette trin, under vejledning, kunne forberede og fremlægge en sammenhængende argumentation for designet. I forløbet trænes eleverne i faglige læringsfællesskaber til at kunne argumentere for deres forskellige designvalg igennem forløbet, hvor de stilladseres i at bruge fagtermer gennem begrebskort og anvende materialer fra deres analysearbejde fra brugsstudier i deres fremlæggelser og argumentation.

Eleven skal på dette trin i nogen udstrækning selv kunne gennemføre en fremlæggelse og kunne modtage samt give konstruktiv feedback. Disse processer stilladseres, ligesom tidligere forløb, af elevressourcerne fra Guiden for det innovative klasselokale. Materialer eleverne allerede kender, hvor eleverne guides til, hvordan man kan pitche en idé eller prototype, samt hvordan man giver og modtager peer feedback.

Ligesom forløb 1 og 2 har dette forløb et eksplorativt design, hvor eleverne skal tilegne sig fagets videns- og færdighedsområder gennem eksperimenterende, legende, undersøgende og producerende designprocesser. For at sikre, at eleverne forholder sig til, anvender og reflekterer over fagets begreber, arbejds- videns- og færdighedsformer, er der en videreudvikling af evaluerings-loopet, hvor eleverne i højere grad skal stilladseres i at bruge fagets sprogbrug og viden i deres feedbackprocesser – og i deres logbog processer gennem brug af begrebskort.

4.2 Progression

Dette forløb danner et fundament for, at eleverne kan begynde at handle hensigtsmæssigt med digitale teknologier. Forløbet danner grundlag for, eleverne gennem en systematisk, iterativ og refleksiv proces arbejder med at konstruere digitale artefakter. Derudover arbejde dette forløb med at skabe positive forandringer i deres lokalmiljø, sagtens kan tale ind i anden undervisning. Herigennem opnår eleverne indsigt i egne kompetencer og muligheder for at skabe, forandre og deltage i et samfund med digitalisering.

4.3 Differentiering

Det er ikke et mål, at alle skal nå det samme, men at alle arbejder det bedste, de kan på hver deres niveau. Derfor kan det være meningsfuldt at sammensætte eleverne i par, som man formoder vil arbejde godt sammen, på det niveau de er. Abstraktionsniveauet i dette forløb er højt, og ikke alle børn kan honorere dette, så det kræver en del af børnene indbyrdes og af lærere og pædagoger.

Overvej som lærer og pædagog disse refleksionsspørgsmål ift. differentiering:

Er det alle eleverne der skal bruge Google Maps? Kunne der være andre måder at forstå indsamling af data på ift. et sted, de skal undersøge. Hvad sker der hvis man bruger Pokemon Go eller Harry Potters Wizards Unite til at se et sted igennem?

Hvilke analoge ressourcer kunne evt. bruges til at anskueliggøre forskellen mellem at bruge et medie som indsamlingsredskab ift. selv at stå der?

Overvej hvem der kunne have brug for at få vist, hvordan man gør i forløbets forskellige processer, og hvem der selv kan. Er det underviseren der skal vise det? Er det en kammerat?

Må eleverne gå videre end de eksisterende koder, hvis de er i stand til selv at programmere micro:bitten, eller hvis de kan finde alternativer til micro:bitten. Hvordan kan I så få de teknologier i spil?

Kunne man evt. trække på ældre elever i processen, hvor der skal ændres i koderne, så mange kan få hjælp hurtigere?

Hvad sker der, hvis man tænker forældrene ind i konstruktionsfasen? Hvad sker der hvis man må tage tingene med hjem og konstruere?

Overvej også hvor mange iterationer de enkelte grupper kan magte at gennemføre, eller hvor mange ideer hver gruppe skal finde på.

4.4 Inspiration

https://www.dr.dk/undervisning_flash/ultrabit/nat_tek/lv/lv_groen_3_2.pdf

<https://alexandra.dk/dk/anvendelser/interaktive-byrum>

<http://digitalkreativitet.dk/?p=119>

<http://designcitykolding.dk/tunnelen>