

TEKNOLOGIFORSTÅELSE

SOM FAG 6. KLASSE

4. FORLØB

Design for verdensmål i hverdagen

Udarbejdet af Tina Hejsel og Bjarke Lindsø Andersen i samarbejde med Ole Caprani, Eva Petropouleas Christensen og Louis Køhrsen*

*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	4
1.2 Rammer og praktiske forhold	4
2. Mål og faglige begreber.....	6
3. Forløbsnær del.....	9
3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer	10
3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase.....	14
3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer	16
4. Perspektivering.....	17
4.1 Evaluering	17
4.2 Progression	18
4.3 Differentieringsmuligheder.....	20
4.4 Særlige opmærksomhedspunkter	20

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.

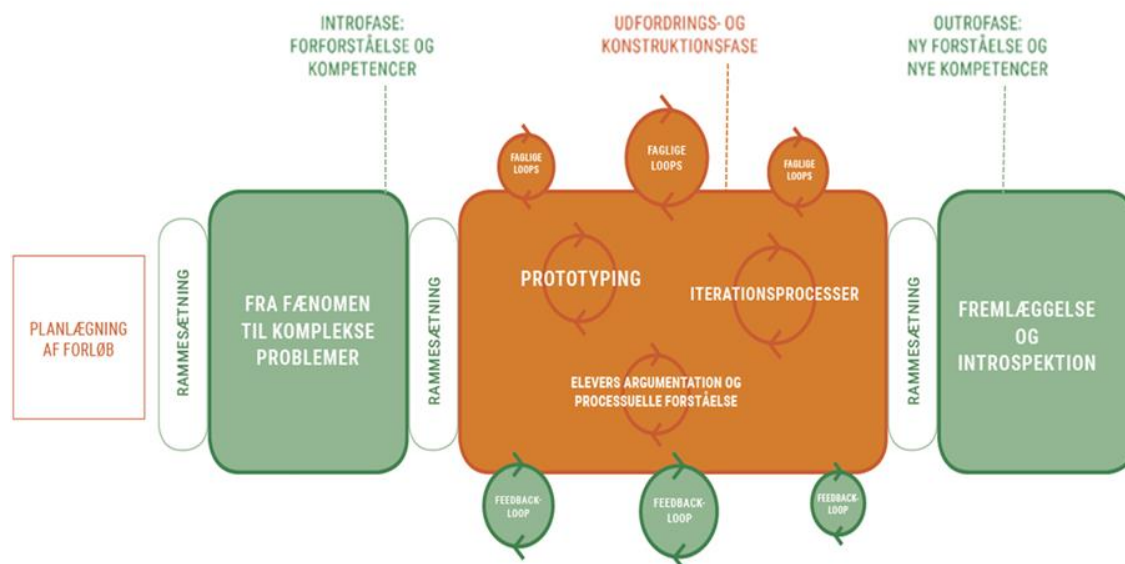
Vær opmærksom på at du altid selv skal sikre dig, at databeskyttelsesforordningen (GDPR) bliver overholdt i arbejdet med den konkrete teknologi eller internet-tjeneste i prototypen. Prototyperne er skabt med afsæt i et princip om, at eleverne ikke må dele personlig information med gratis teknologier. 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

Dette forløb samler op på teknologiforståelse som fag på mellemtrinnet. Forløbet er bygget op således, at eleverne skal designe løsningsforslag til de globale udfordringer, der er formuleret i FN's 17 verdensmål. Pædagogisk og didaktisk prioriterer forløbet problembaseret og elevcentreret læring, hvor eleverne skal arbejde som et designteam med digitale løsninger på hverdagsnære problemstillinger, der relaterer sig til verdensmålene. Forløbet starter med en lærerstyret introduktion til FN's verdensmål og forløbets opbygning. Herefter følger forløbet en design-cyklus, som eleverne skal arbejde efter. Forløbet er fleksibelt, og hvis eleverne arbejder i et hurtigt tempo, kan de starte en ny cyklus med et nyt verdensmål og således nå at arbejde med flere verdensmål. Grupperne kan også arbejde i dybden med et enkelt verdensmål. I en cyklus er der forskellige loops bestående af konkrete designøvelser. Disse kan du som lærer inddrage og præsentere for eleverne med henblik på at holde dem på sporet eller stimulere deres kreativitet. Løbende skal eleverne føre en design-logbog om deres til- og fravalg. Den afslutningsvise afprøvning af deres design-prototyper består af en præsentation for hinanden i klassen. Præsentationens form tager afsæt i det kendte tv-program "Løvens hule".

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

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



1.1 Beskrivelse

FN lancerede i 2015 deres 17 verdensmål for 2030, der handler om at opnå en økonomisk, miljømæssig og social bæredygtig verden for alle. Dette forløb sætter fokus på, hvordan udvalgte verdensmål relaterer sig til elevernes hverdag, og hvordan de kan designe teknologier og services der hjælper til at indfri verdensmålene.

Forløbet favner alle fire kompetenceområder med varierende tyngde. Der er særligt fokus på at arbejde grundigt med designprocessens forskellige faser og *iterationer*, herunder forstå og undersøge en designkontekst, idégenerering og prototypeudvikling samt argumentere for sammenhængen mellem disse. Forløbet vægter altså i særlig grad at udvikle designkompetencer hos eleverne og sekundært udvikling af elevernes digitale myndiggørelse, teknologiske handleevne og computationel tænkning. I prototypens sidste afsnit omhandlende Progression (se pkt. 4.2.) findes en liste over, hvordan I kan trække på elevernes oparbejdede kompetencer fra alle andre forløb i mellemtrinnets TEK-fag.

Produkt

Selvom formålet med forløbet er at udvikle elevernes forståelse for design-processen, vil de også have udarbejdet flere design-produkter. Disse vil have form som prototyper, dvs. primitive konceptudkast, der demonstrerer designets idé og funktionalitet.

Afhængigt af verdensmål og konkret hverdagslig problemstilling kan produktet både være en ny, digital fysisk teknologi, en service eller et re-design eller forbedring af noget eksisterende. Eleverne arbejder med værktøjer, de kender fra de foregående forløb på mellemtrinnet.

Et mål er, at eleverne selv skal afgøre, hvilken digital udtryksform der egner sig bedst til at adressere det komplekse problem. For at være færdigt skal produktet bestå af:

- Eksternaliseret prototype, der kan fremvises (digitalt eller analogt)
- En designlogbog over, hvilke valg de har truffet (målgruppe, tilpasninger, udtryk m.v.)

1.2 Rammer og praktiske forhold

1.2.1 Samlet varighed

Forløbet er estimeret til ca. 25 til lektioner afhængigt af brugen af faglige loops.

1.2.2 Materialer

Du finder konkrete elev- og lærerressourcer til alle forløbets design-loops i ressourcebanken til forløbet på www.tekforsøget.dk/forlob. Forløbet er designet med henblik på at kunne gennemføres med et simpelt læremiddelforbrug.

Analoge teknologier/materialer

- Én post-it-blok pr. elev, gerne forskellige farver
- Skriveredskaber
- Planche el. A3 papir til at klistre post-its på
- Gerne en kasse til hver gruppes materialer
- Hobbyartikler til prototyping (hvad der kan lade sig gøre)

Digitale teknologier

- Computer el. tablet til informationssøgning
- Padlet.com (fx adgang via Skoletube) – som alternativt til post-its
- Tekstprogram eller adgang til Book Creator (fx via Skoletube) til design-logbog
 - o Videovejledninger til Book Creator når man bruger PC
<https://skoletubeguide.dk/bookcreator-web/>
 - o Videovejledninger til Book Creator når man brug App
<https://skoletubeguide.dk/bookcreator-app/>

Oversigt over ressourcer

- Oversigt over og forklaring af centrale faglige begreber: PDF kaldet *Centrale faglige begreber*
- Lærervejledning til loopkort i konstruktionsfase: PPTX kaldet *Konstruktionsfase Loopkort lærer*
- Loopkort til elever i konstruktionsfasen: PPTX kaldet *Loopkort til designfaser elev*
- Link til slides introfase: PPTX kaldet *Introfase – Hvad er FNs verdensmål?*
- Links til ressource i introfase – Brainstorm over verdensmål: PPTX kaldet *Introfase: Ideer til brainstorm*
- Link til slides outfase: PPTX kaldet *Pitch din ide!*

Ressourcerne er lavet som bud på læremidler, som kan bruges i forløbet. Som lærer tager du det, du kan bruge og re-didaktiserer, tilføjer og ændrer, så det passer til din klasse og skole, og dermed jeres individuelle forløb. Alle ressourcer ligger på forsøgts hjemmeside: www.tekforsoget.dk.

1.2.3 Lokaler

Forløbet kan gennemføres i klasseværelset, helst med gruppeopsætning af borde. Samarbejde med håndværk og design er muligt, ift. ovenstående materialer til prototyping, men ikke nødvendigt.

1.2.4 Videnspersoner og andre eksterne aktører

Som en del af undersøgelses- og afprøvningsfasen skal/kan eleverne undersøge "real-life"-kontekster og aktiviteter i lokalmiljøet af relevans for verdensmålet. Det kan være supermarkedet, fitness-centeret, madlavning i hjemmet, i kirken, lærerværelset, kantinen, plejehjemmet, busstoppestedet o.lign.

Det kan også indbefatte at de skal lave observationer eller lave interviews. Interviews kan også være med videnspersoner el. eksperter, og med fordel gennemføres online el. pr. mail for at spare tid.

2. Mål og faglige begreber

Dette forløb har som sagt fokus på at udvikle elevernes kompetencer indenfor områderne 'Digital design og designprocesser' samt 'Digital myndiggørelse'. I den udstrækning eleverne har tilegnet sig programmerings- og modelleringskompetencer i tidligere forløb, kan disse sættes i spil i prototypeudviklingen konstruktionsfasen. Forløbet har ikke selvstændigt fokus på udvikling af teknologiske færdigheder, men vi forsøger at lave "benspænd", så netop kompetencerne tilhørende områderne 'Computational tankegang' og 'Teknologisk handleevne' kommer i spil, og bliver afgørende for designprocessen, hvor de arbejder med digitale teknologier. Se afsnit 4.2 om progression for overblik over hvilke tidligere forløb, I kan referere til og trække på.

Du finder i ressourcen 'Lærervejledning til loopkort' en reference til hvilke specifikke læringsmål de enkelte designaktiviteter indfrir. Her henvises til tallene angivet nedenfor.

KOMPETENCE-OMRÅDER	DIGITAL DESIGN OG DESIGN PROCESSER	DIGITAL MYNDIGGØRELSE	COMPUTATIONEL TANKEGANG	TEKNOLOGISK HANDLEEVNE
Kompetencemål (efter 6. klassetrin)	Eleven kan skabe digitale artefakter med digitale teknologier og gennemføre iterative designprocesser, der løser komplekse problemstillinger, relevante for individ og fællesskab	Eleven kan vurdere digitale artefakters intentionalitet og anvendelsesmuligheder med henblik på at kunne handle reflekteret i konkrete situationer	Eleven kan følge og anvende computationel tankegang i arbejdet med konkrete problemstillinger	Eleven kan, med udgangspunkt i viden om digitale teknologiers sprog og principper, handle med overblik med digitale teknologier i konkrete situationer
Færdigheds- og vidensmål (efter 6. klassetrin)	<p>Rammesættelse Eleven kan skelne mellem komplekse og ikke-komplekse problemfelter og udføre relevante handlinger for at undersøge dette</p> <p>Eleven har viden om forskellige typer af problemfelter og teknikker til indsamling af empirisk data, der er relevant for et problemfelt.</p>	<p>Formålsanalyse Eleven kan identificere og analysere sammenhænge mellem digitale artefakters formål, intentionalitet og anvendelsesmuligheder i konkrete situationer</p> <p>Eleven har viden om formål og intentionalitet udtrykt i digitale artefakter</p>	<p>Strukturering Eleven kan anvende mønstre i strukturering af data og dataprocesser med udgangspunkt i konkrete problemstillinger</p> <p>Eleven har viden om mønstre i strukturering af data og dataprocesser</p>	<p>Programmering Eleven kan beskrive, tilrette og konstruere programmer i blokbaserede programmeringsprog samt foretage systematisk afprøvning og fejlretning af egne og andres programmer</p> <p>Eleven har viden om konstruktioner i blokbaserede programmeringsprog og teknikker til systematisk konstruktion,</p>

KOMPETENCE-OMRÅDER	DIGITAL DESIGN OG DESIGN PROCESSER	DIGITAL MYNDIGGØRELSE	COMPUTATIONEL TANKEGANG	TEKNOLOGISK HANDLEEVNE
				fejlfinding og fejlretning af programmer.
	<p>Idégenerering Eleven kan anvende og argumentere for idegenererings- og eksternaliseringsteknikker for en konkret problemstilling.</p> <p>Eleven har viden om forholdet mellem idegenererings- og eksternaliserings-teknikker for konkrete problemstillinger</p>	<p>Brugsstudier Eleven kan observere og identificere brugeres oplevelser og brugsmønstre for digitale artefakter i konkrete situationer</p> <p>Eleven har viden om undersøgelsesmetoder, der kan anvendes til at kortlægge brugsmønstre for digitale artefakter</p>	<p>Modellering Eleven kan anvende digitale modeller i forskellige faglige sammenhænge og i arbejdet med konkrete problemstillinger</p> <p>Eleven har viden om, hvordan forskellige modeller kan beskrive samme virkelighed, samt muligheder og begrænsninger ved forskellige modeller</p>	
	<p>Konstruktion 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>Konsekvensvurdering Eleven kan kritisk reflektere over digitale artefakters betydning for egen og fælles praksis i konkrete situationer Eleven har viden om digitale artefakters potentialer og betydning i konkrete situationer</p> <p>Eleven har viden om digitale artefakters potentialer og betydning i konkrete situationer</p>		

KOMPETENCE-OMRÅDER	DIGITAL DESIGN OG DESIGN PROCESSER	DIGITAL MYNDIGGØRELSE	COMPUTATIONEL TANKEGANG	TEKNOLOGISK HANDLEEVNE
	<p>Argumentation og introspektion</p> <p>Eleven kan argumentere for sammenhænge mellem rammesætning, idegenerering og konstruktion og kan forholde sig til egen designkompetence.</p> <p>Eleven har viden om fagtermer for argumentation om designprocesser og for egen designkompetence</p>			

Konkretiserede læringsmål

For hver af designprocessens faser fremgår der elevhenvendte formuleringer, der angiver, hvad målet er:

- Eleven har formuleret et hverdagsligt problem, relateret til et af FN's verdensmål, som eleven kan løse med et digitalt koncept.
- Eleven har udviklet og begrundet sit digitale koncept med reference til sin undersøgelse af en hverdagslig kontekst.
- Eleven har fået indblik i sit digitale koncepts styrker og svagheder i brugspraksis i hverdagen.

2.1.1 Centrale (teknologi)faglige begreber

Forløbet bygger på en række centrale fagbegreber for teknologiforståelse, der er gode at kende som lærer. Du kan også i undervisningen løbende tage en "teoretisk time-out" og præsentere dem for eleverne, hvor det er relevant ift. designprocessens fremdrift. I ressourcen 'Centrale faglige begreber' finder du de relevante begreber med uddrag fra 'Ordliste over fagbegreber i teknologiforståelse i folkeskolen'.

- Oversigt over og forklaring af centrale faglige begreber findes på emu.dk ([Ordliste | emu danmarks læringsportal](#))

3. Forløbsnær del

Af tabellen nedenfor fremgår det, hvordan forløbet er bygget op, hvilke aktiviteter det består af, og hvilke ressourcer der hjælper dig og eleverne til at gennemføre delen. I ressourcerne uddyber vi opmærksomhedspunkter for dig som lærer og giver et gennemgående eksempel på, hvordan elevernes arbejde kunne se ud, hvis de arbejdede med verdensmål nr. 3 om sundhed. Dette giver dig en idé om, hvorvidt det spor, eleverne er på, er i overensstemmelse med forløbets idé.

Designloops markeret med * er dem vi anbefaler at du som minimum gennemfører for at sikre et sammenhængende forløb.

	AKTIVITETER	KONKRET FORMÅL	RESSOURCER
Introfase	<p>Lærerpræsentation: Hvad er FN? Hvad er verdensmålene?</p> <p>Elevbrainstorm: Hvordan kan teknologi både skabe og løse verdensmålene? Hvordan relaterer de sig til vores liv og hverdag?</p> <p>Forløbets mål og opbygning (inkl. oprette designlogbog)</p> <p>Gruppeinddeling</p> <p>Valg af verdensmål</p>	<p>Eleverne får en indsigt i hvad FN's verdensmål indeholder og fokuserer på.</p> <p>Eleverne får mulighed for at overveje verdensmålenes relevans i en lokal og global kontekst.</p> <p>Eleverne får ideer og input til deres videre arbejde med designopgaven.</p>	Slides om FN, verdensmål, forløbet og gruppedeling.
Designfase 1: Undersøg (divergent)	<p>Fem loops at vælge i mellem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tøm hjernen* ▪ Observation ▪ Brugerinterview ▪ Informationssøgning* ▪ Ekspertinterview <p>Udfylde design logbog.</p>	At eleverne får en dybere forståelse for verdensmålet og hvordan det relaterer sig til digitale teknologier og deres hverdag.	Loopkort , der beskriver hvad eleverne skal gøre samt lærervejledning .
Designfase 2: Definér (konvergent)	<p>Fire loops at vælge i mellem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Overblik over key findings* ▪ Udfordringskort ▪ "Hvordan kan vi.."* ▪ Persona <p>Udfylde design logbog.</p>	At eleverne formulerer et virkelighedsnært problem, relateret til verdensmålet, de vil løse.	Loopkort , der beskriver hvad eleverne skal gøre samt lærervejledning .
Designfase 3: Idégenerer (divergent)	<p>Tre loops at vælge i mellem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papirklipsmetoden ▪ Fra dårlig til god idé ▪ Brainstorm med benspænd* 	At eleverne finder mange mulige løsninger på deres virkelighedsnære problem	Loopkort , der beskriver hvad eleverne skal gøre

	Udfylde design logbog.		samt <u>lærervejledning.</u>
Designfase 4: Argumentér (konvergent)	To loops at vælge i mellem: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kriterier og vurdering ▪ SWOT-analyse* Udfylde design logbog.	At eleverne udvælger og begrundes den løsning, de vil arbejde videre med at lave som digitalt koncept el. produkt	<u>Loopkort</u> , der beskriver hvad eleverne skal gøre samt <u>lærervejledning.</u>
Designfase 5: Konceptudvikling (divergent)	Fem loops at vælge i mellem: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enten-eller ▪ Opvarmning til prototyping ▪ Prototyping* ▪ På en skala fra ▪ Frontend-backend Udfylde design logbog.	At eleverne går fra en løsningsidé til et konkret produktkoncept	<u>Loopkort</u> , der beskriver hvad eleverne skal gøre samt <u>lærervejledning.</u>
Designfase 6: Test (konvergent)	Tre loops at vælge i mellem: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rollespil ▪ Usability ▪ Business canvas Udfylde design logbog.	At eleverne får indblik i konceptets styrker og svagheder i brugspraksis	<u>Loopkort</u> , der beskriver hvad eleverne skal gøre samt <u>lærervejledning.</u>
Outrofase	Fremlægelse og perspektivering Picht produktide i "Løvens hule" Feedback og evaluering	Eleverne kan formidle om deres design og produkt til andre. Eleverne kan give og modtage respons ift. designprodukter og designprocesser.	Slides der stilladserer outrodelen

Det er ikke nødvendigt at gennemføre samtlige loops i konstruktionsfasen. I vejledningen nedenfor beskriver vi hvilke, vi anbefaler, at eleverne som minimum gennemfører.

3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

Forløbet er inspireret af mange af de designtraditioner, der i dag er mest udbredt. De hedder 'design thinking', 'human-centred design' eller 'empathic design'. De har til fælles at prioritere en grundig undersøgelsesfase samt bestå af afprøvning, prototyping iterationer. Med henblik på etablering af motivation præsenteres eleverne for og undersøger selv:

- Modulets opbygning og mål
- Hvad er FN?
- Hvad er verdensmålene, og hvorfor er de lavet?
- Hvad handler de om?
- Hvad er et designforløb?
- Design logbog

- Eleverne skal i alle faser af konstruktionen føre logbog. Vi foreslår at bruge Book Creator som eleverne kender, og hvor de kan bruge både video, tekst, billeder og lyd som formidlingsform.
- Ressourcen med slides til introfasen findes på forsøgets hjemmeside.

3.1.1 Problemfelt

Dette forløb tager afsæt i FN's 17 verdensmål. Disse udgør "epokale nøgleproblemer", der er dilemmafyldte, og løsninger skal tilgodesee hensyn i forhold til det miljømæssige, økonomiske og teknologiske samt social bæredygtighed. Vores verden og dennes ressourcer bliver mere og mere presset pga. forurening, stigende befolkningstal, global opvarmning og vi kunne nævne flere eksempler. Derfor er behov for at vi som samfundsborgere overvejer, hvad vi gør og bruger i vores hverdag for at passe på os selv og hinanden samt optimerer de ressourcer, vi allerede bruger og har.

3.1.2 Problemstilling

Ud fra ovenstående problemfelt gennemgås verdensmålene. I den proces fokuseres der på lokale udfordringer, hvor teknologier kan være en del af løsningen, som derefter perspektiveres til globale udfordringer. Et eksempel kunne være: Der findes for meget skrald og plastik i naturen, som ikke kan omsættes. Det ser vi i verdenshavene, ude ved motorvejen, men ser vi det også på skolens område, nede ved supermarkedet eller andre steder? Hvordan kan eleverne komme med bud på digitale designløsninger til dette problem med udgangspunkt i det lokale set up? Og kan deres designløsning evt. bruges andre steder i verden, hvor der er samme problem?

Opgaven til eleverne er, at de skal designe en løsning til et udvalgt verdensmål. Altså de skal give deres bud på, hvordan en udfordring i et verdensmål kan løses. Eleverne skal som udgangspunkt selv vælge, hvilke verdensmål de vil arbejde med og skal selv definere en design challenge, hvor der kan argumenteres for at digitale teknologier enten er med til at *skabe* problemer, der skal findes løsningsforslag til, eller kan være med til at *løse* de opståede problemer. Dog vil vi gerne pege på, at nedenstående liste med udvalgte verdensmål er særligt oplagte ift. at udtænke digitale designløsninger (se pkt. 3.1.5).

3.1.3 Iscenesættelse/scenarie:

FN har i forbindelse med lanceringen af verdensmålene uddelt projektmidler til teknologivirksomheder. Hver elevgruppe er modtager af FN's pulje. Den udgør både lønmidler og en bunke penge til at udvikle prototyper, der hjælper os med at indfri verdensmålene.

3.1.4 Introduktion til FN's verdensmål

Fælles i klassen: I den tilhørende ressource med slides finder I links til små film og hjemmesider, som informerer om FN's verdensmål. I samme slides finder I didaktiske greb, som kan hjælpe jer i

brainstormen omkring, hvordan teknologier enten kan være med til yderligere at skabe flere udfordringer, eller hvordan teknologier kan være med til at løse verdensmålene.

Efter I er startet i plenum, deles klassen ind i mindre arbejdsgrupper. Som klasse bestemmer I selv gruppeinddelingen, men det optimale vil være mellem 3-5 i hver gruppe. Vær opmærksom på, at disse grupper er gældende for hele forløbet, altså alle ca. 25 lektioner.

3.1.5 Vælg verdensmål

Første gruppeaktivitet er, at eleverne skal vælge, hvilket verdensmål de vil arbejde med. I arbejdet med afgrænsning af, hvilket verdensmål eleverne vil arbejde med, skal de forholde sig til spørgsmålene:

- Hvilket verdensmål synes vi er vigtigst?
- Hvilket verdensmål synes vi er mest spændende?

Som hjælp til at vælge og opnå enighed, kan grupperne score dem 1-5, og det verdensmål som scorer højest arbejdes der med.

Du kan som lærer også med fordel begrænse mulighederne, eleverne har at vælge mellem. Det er op til jer, hvor meget medbestemmelse elever skal have i processen, men det kan måske spare lidt på tidsfaktoren i forløbet, at I indsnævrer feltet.

Forslag til oplagte verdensmål at designe digitale løsninger til, er:

- 3: Sundhed og trivsel
 - 5: Ligestilling mellem kønnene
 - 6: Rent vand og sanitet
 - 7: Bæredygtig energi
 - 9: Innovation
 - 11: Bæredygtige byer og lokalsamfund
 - 12: Ansvarlig forbrug og produktion
 - 13: Klimaindsats
 - 14: Livet i havet
 - 15: Livet på land
 - 16: Retfærdighed
- Til udvælgelsesprocessen følger endnu en ressource med slides fyldt med billeder som kan vise verdensmålenes indhold på forskellige måder. Denne øvelse kan måske kickstarte elevernes brainstorm over digitale designløsninger. Ressourcen findes på forsøgets hjemmeside.


Yderligere kan en ide til afgrænsning af valg af verdensmål ske via dette link:

<https://www.verdensmaalene.dk/delmål-og-indikatorer>.

Hvis man på siden søger på ordet "teknologi" fremkommer der 38 forekomster, hvor teknologi indgår i FNs

mål og delmål. Ud fra den søgning kan der opstilles konkrete udfordringer til designløsninger. Et par eksempler følger her:

- Mål 5 med fokus på ligestilling og kvinders rettigheder:

<p>5.b.</p> 	<p>Brugen af teknologi, som hjælpemiddel, især informations- og kommunikationsteknologi skal øges, for at fremme kvinders rettigheder og muligheder.</p>
--	---

- Mål 7 med fokus på moderne og bæredygtig energi:

<p>7.a.</p> 	<p>Inden 2030 skal det internationale samarbejde styrkes for at lette adgang til forskning i ren energi og teknologi, herunder vedvarende energi, energieffektivitet og avanceret og renere teknologi indenfor fossile brændstoffer, og for at fremme investeringer i energiinfrastruktur og ren energiteknologi.</p>
<p>7.b.</p> 	<p>Inden 2030 skal infrastrukturen udvides og teknologien opgraderes til at kunne levere moderne og bæredygtige energiforsyning til alle i udviklingslandene, især de mindst udviklede lande, små udviklingsøstater og udviklingslande uden adgang til havet, i overensstemmelse med deres respektive støtteprogrammer.</p>

3.1.6 Design-logbog

Til den introducerende del med valg af verdensmål opretter grupperne en logbog i Book Creator. Bogen skal bruges gennem hele forløbet, da eleverne for hver designfase el. loop (afgøres af læreren) skal ajourføre deres design-logbog. Denne er både et refleksions- og feedbackværktøj, og indgår også som hukommelsværktøj, når eleverne skal argumentere for deres forskellige valg i designprocessen.

Vi foreslår, som sagt, at logbogen laves i Book Creator, da det værktøj er kendt af eleverne fra andre forløb.

Eleverne skal løbende (dvs. for hvert design loop) forholde sig til følgende spørgsmål som:

- Hvad har I besluttet?
- Hvorfor besluttede I dette?
- Hvad var det bedste og sværeste?

Logbogen kan bruges som stillads for den mundtlige fremlæggelse i "Løvens hule", når eleverne skal pitche om deres prototype til sidst i forløbet.

3.1.7 Arbejdsform

I designprocesser arbejder man oftest meget fysisk og visuelt, for at kunne være fælles om erkendelsesprocesserne: Plancher, post-its, billeder, tegninger m.v. Det anbefaler vi, at I også gør. Giv hver gruppe 2-3 blokke af post-its og nogle store plancher, de kan sætte det op på. Det er en idé at give hver gruppe en "designværktøjskasse", hvis muligt. Den kan de tage frem, når de arbejder med det.

3.1.8 Varighed

Estimeret til 2-4 lektioner af 45 minutter.

3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

I det følgende beskriver vi kort hver af de seks designfaser i kronologisk orden og de loops, der hører til dem hver især. Det er **vigtigt** at fremhæve to ting ift. rækkefølge og fremdrift:

- Eleverne må til hver en tid gerne "gå tilbage" processen. Det betyder blot at de foretager en *iteration* (dvs. gentager for at blive klogere).
- De må **ikke** springe trin over fremadrettet – fx gå direkte til at definere problemet uden at have undersøgt det først.

Det er vigtigt, at du danner dig et overblik over hele forløbet og "hvad der venter forude". Det kan være, at du fx ønsker at prioritere udvikling af elevernes programmeringskompetencer ift. konceptudvikling. I så fald skal der sættes tid af til dette.

De loopkort, der er udviklet til forløbet er *elevhenvendte*. Her beskrives konkret, hvad eleverne skal gøre. I denne prototype supplerer vi med praktisk information og opmærksomhedspunkter til dig.

Der er to mulige måder at organisere forløbet på:

1. Synkroner grupper: Alle grupperne vælger et verdensmål og arbejder i samme tempo, og når at arbejde med et verdensmål
2. Asynkroner grupper: Alle grupperne vælger et verdensmål og arbejder i forskellige tempi, hurtige grupper kan starte forfra med nyt verdensmål, og vil således nå flere.

3.2.1 Varighed

Estimeret til ca. 15 lektioner á 45 minutter.

3.2.2 Faglige loops

Alle disse loops tager udgangspunkt i etablerede designtilgange- og metoder. Har du lyst til også selv at gå på opdagelse, findes der inspiration her:

- <https://innovation.sites.ku.dk/> (dansk)
- <https://www.designkit.org/> (engelsk)

Designforløbet er bygget op af nedenstående seks faser. Hver af disse har en række loops, du og eleverne kan gennemføre.



I ressourcen *Lærervejledning til loopkort* har vi uddybet, hvad du skal være særlig opmærksom på for hver øvelse. I ressourcen *Loopkort til designfasen elever* findes der øvelsesbeskrivelser henvendt eleverne til direkte brug i undervisningen. Nedenfor vises eksempel fra lærervejledning og loopkort.

Eksempel fra lærervejledning til loopkort

DESIGNFASE 1: UNDERSØG	
Denne fases formål er at, eleverne får en dyb forståelse for verdensmålet og hvordan det relaterer sig til deres hverdag og digitale teknologier. Hvor optræder det, hvem kan gøre noget ved det, hvilke udfordringer er der og hvilken rolle spiller digitale teknologier? Fasen er divergent, dvs. at her åbner eleverne op for flere mulige problemer, kontekster og målgrupper, de kan designe for.	
LOOPKORT	OPMÆRKSOMHEDSPUNKTER FOR LÆREREN
Tøm hjernen (1-2 lektioner)	Eleverne arbejder i grupper ved hvert deres bord. Øvelsen kan gennemføres analogt med post-its og tuscher eller digitalt via fx Padlet. Tænk loopet i tre trin: 1) Fokus på alt de ved, 2) Fokus på hvad de ved mindst om og 3) Fokus på hvem, hvorfor og hvordan-spørgsmål, de vil undersøge nærmere.
Observation (2 lektioner)	Gennemføres 'ud-af-huset', og kan både være lektier eller gennemføres i dobbeltlektion. Hjælp eleverne med brainstorme kontekster og evt. at lave aftaler om nødvendigt.
Brugerinterview - 'the five why's' (2 lektioner)	Kombiner gerne med observationer og hjælp eleverne med at formidle kontakt. Husk at de skal optage og tage noter.
Informationssøgning (1-2 lektioner)	Bruges til at få begrebslig forståelse ift. det verdensmål, de arbejder med.
Ekspertinterview	Hvis eleverne har spørgsmål, hvor de ikke kan finde svar på nettet. Kan gennemføres via. mail.
<p>EKSEMPEL FRA SUNDHED</p> <p>Hvis eleverne arbejder med mål 3: Sundhed og trivsel, kan de efter denne fase fx have valgt at fokusere på <i>fysisk</i> sundhed, besøgt et fitnesscenter og interviewet ejer og brugere om, hvad der er "god træning" for dem og have organiseret deres viden på post its el. Padlet.</p> <p>FÆLLES MÅL</p> <p>Dette loop Indfrier læringsmålene 1.1.1, 2.1.1 og 3.1.1 (se afsnit 2 i prototypebeskrivelsen).</p>	

Eksempel fra loopkort til elever

DESIGNFASE 1: UNDERSØG

Loop 1: Tøm hjernen (1/2)

I skal i denne loop fremkalde al den viden, li forvejen har af relevans for det verdensmål, I har valgt. Efterfølgende skal I identificere, hvor I har "huller", og derfor må søge viden. Øvelsen:

- Alle i gruppen skal hver lave 3-5 post its, der hver starter med:
 - Jeg ved, hvor...
 - Jeg ved, hvem..
 - Jeg ved, hvorfor..
 - Jeg ved, hvordan..
 - Jeg ved, hvad..
 - Jeg ved, hvornår..

De udviklede ressourcer er dermed et bærende stillads for denne del (konstruktionsfasen) af prototypen, og I finder ressourcerne på forsøgets hjemmeside.

3.2.3 Feedbackloops

Som sagt bruges der gennem hele konstruktionsfasen en logbog. Denne bog kan derfor både bruges til idegenerering og evaluering/opsummering af designproces og de videre opgaver. Du kan som lærer få indsigt i gruppernes arbejde og via bogen hjælpe dem videre til næste skridt i deres proces. Undervejs i forløbet kan eleverne også fremvise bøgernes indhold for hinanden, så de kan inspirere og sparre på tværs af grupper.

3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

Som afslutning på forløbet skal eleverne fremvise og fortælle om deres produktide. Rammesætningen bliver lige som TV-programmet "Løvens hule", hvor man som gruppe får kort tid til at pitche sit design tilhørende et valgt verdensmål. Herefter får gruppen feed-back på deres ide (og evt. designproces) både fra Løverne, men også fra "publikum" som udgøres af resten af klassen. Slutteligt stilles alle designprodukter frem på én gang, og alle har mulighed for at gå fra produkt til produkt som på en messe for at undersøge nærmere og vurdere hinandens ideer.

Forløbet afrundes med en mundtlig evaluering på klassen efter afsluttet messe.

3.3.1 Varighed

2-4 lektioner af 45 minutter.

3.3.2 Fremlæggelse og introspektion

Eleverne skal som sidste led i konstruktionsfasen og som overgang til outrofase forberede deres pitch til Løvens hule. Her kan de tage afsæt i deres logbog, men skal også kunne fremvise et digitalt produkt, som

bud på en løsning af det valgte verdensmål. Til denne afsluttende proces hører designfasens sidste trin, hvor de på forskellige måder tester og afprøver deres design. Dette er også måden, de fremlægger på (fx fremfører et brugsscenario som rollespil eller præsenterer et business canvas som pitch). Sørg derfor for at bruge eller tilpasse disse slides allerede sidst i konstruktionsfasen, så eleverne kender til fremlæggelsesformen og deres konkrete opgave.

På selve dagen hvor fremlæggelsen skal ske, opfordrer vi til at I indretter klasselokalet med en lille scene, en stolerække til lærerne og plads til publikum. Motivationen kunne også understøttes af en velvalgt påklædning, snacks til messedelen osv. Her er det kun fantasien der sætter grænser, og I kan som lærere selv vælge, hvor meget I vil gøre ud af det. Men husk, jo mere, jo sjovere og mere autentisk.

Når eleverne har lyttet, forklaret og set både egne og hinandens designprodukter, skal I lave en fælles opsamling på klassen, hvor du som lærer er ordstyrer. Til den seance kan følgende spørgsmål bruges:

- Hvad virkede godt ved dette FN-forløb?
- Hvad kunne have gjort forløbet sjovere/sværere/mere realistisk?
- Hvis I skulle lave noget om, hvad skulle det så være (brug evt. spilhjulet fra forløbet i 5. Klasse, hvor I finder forskellige kategorier til justeringer)?
- Hvad ved du nu om FN's verdensmål, som du ikke gjorde før?
- Forklar med egne ord hvad "designproces" betyder.
- Hvad betyder teknologien for udvikling af designprodukter? Hvordan ændrer det jeres designide?
- Hvilke nye ord har du lært i dette forløb om verdensmål, teknologier og designprocesser?

Lige som til forløbets andre dele er der udviklet didaktiske greb og slides til outrofasen. Her finder I praktiske spørgerammer, links til iscenesættelse m.m. Omtalte slides finder på forsøgets hjemmeside.

4. Perspektivering

4.1 Evaluering

Under evalueringssancen – som både udgøres af "Løvens hule", men også når eleverne i plenum gennemgår forløbets værdi – kan det være vigtigt, at man som lærer endnu engang forholder sig til de konkrete læringsmål for at notere i hvor høj grad undervisningen og evalueringen viste tegn på, at eleverne havde opnået den viden og de valgte færdigheder. De konkrete læringsmål lød som følger:

- Vi har formuleret et hverdagsligt problem, relateret til et af FN's verdensmål, som vi kan løse med et digitalt koncept.
- Vi har udviklet og begrundet vores digitale koncept med reference til vores undersøgelse af en hverdagslig kontekst.
- Vi har fået indblik i vores digitale koncepts styrker og svagheder i brugspraksis i hverdagen.

For at implementere de konkrete verdensmål i elevernes feedback og evaluering foreslår vi, at I bruger følgende feedbackkort til eleverne. Disse kort bruges, når eleverne hører hinandens pitch, og eleverne

kan ud fra de producerede kort give hinanden mundtlig respons (se også ressourcen med slides til outfasesen). I kan som klasse også selv formulere flere eller andre feedbackkort til evalueringsdelen.

Feedbackkort til eleverne:

<p>Hvordan arbejder gruppen med et hverdagslignende problem som er relevant for mange (lokalt/globalt)?</p> <p>Hvilket verdensmål og problem arbejder gruppen med?</p>	<p>Hvilke digitale værktøjer bruges/ er blevet brugt til at løse verdensmålet?</p>	<p>Hvilke styrker har gruppens fremlæggelse og produkt?</p>
<p>Hvordan og i hvilken form har gruppen givet et bud på en digital løsning/et digitalt produkt?</p>	<p>Hvordan kan gruppens produkt bruges af andre?</p> <p>Ideer til videreudvikling eller kobling af flere digitale produkter?</p>	<p>Hvilke svagheder har gruppens fremlæggelse og produkt?</p>

4.2 Progression

Dette forløb afslutter teknologiforståelse på mellemtrinnet og berører på forskellig vis alle fire kompetenceområder. Forløbet betoner elevernes kompetenceudvikling indenfor design og myndiggørelse, og en kompetenceanvendelse indenfor computationel tænkning og teknologisk handleevne. For at sikre at elevernes allerede erhvervede kompetencer bringes i spil indenfor de to sidstnævnte områder, anbefaler vi, at I - særligt i designfasens konceptudvikling – refererer til og trækker på følgende erfaringer fra de tidligere forløb:

4.2.1 Relevante kompetencer tilegnet i forløb i 4. klasse

- **Mobilnetværk og digitale afstemninger:** Her stiftede eleverne bekendtskab med MakeCode og micro:bit, hvor de lærte at forbinde to micro:bits og programmere et simpelt afstemningssystem.
- **Digitalenetværk og kommunikation:** Her lærte eleverne at programmere micro:bits til at udveksle simple beskeder mellem hinanden.
- **Databegrebet: Data, digitale data, binære data, bit og bitmønstre:** Eleverne lærte her om datas beskaffenhed, og arbejdede med at programmere simple melodimønstre.
- **Spioner, overvågning og sikkerhed:** Her brugte eleverne micro:bit til at sende og afkode spionbeskeder til hinanden.
- **Blindecenter bruger Beacons:** Her lærte eleverne at udvælge en empirisk problemstilling og arbejde med digitale løsninger som svar på denne.

- **Anderledes interaktion med Scratch og micro:bits:** Her lærte eleverne om brugergrænseflade og interaktioner med disse, og hvordan dette involverer input af data og en følgende databehandling.
- **Designprojekt: "Legeværkstedet":** I dette forløb har eleverne fået erfaring med elementære led i en designproces.

Den forløbsinterne progression underbygges og synliggøres i elevernes arbejde med designlogbogen som gennemgående elementer.

4.2.2 Relevante kompetencer tilegnet i forløb i 5. klasse

- **Eleverne som kunstnere:** Eleverne har i dette forløb arbejdet med udarbejdelse af skitser til design for apps til gavn for andres konkrete problemstillinger i hverdagen.
- **App-design:** Eleverne har i dette forløb stiftet bekendtskab digitale design og identifikation af problemer, som de kan trække på i dette forløb, og har særligt lært om app som særligt digitalt koncept.
- **Hjemmesider:** Eleverne har her lært om hjemmeside-design, og kan bruge dette i deres konceptudvikling.
- **Spil og gaming med teknologier:** Med sit fokus på computationel tankegang og programmering, kan eleverne bruge kompetencer herfra i den digitale kompetenceudvikling.
- **Kunstig intelligens:** Eleverne kan bruge deres viden om struktur, algoritmer og modellering i både dataindsamling og konceptudvikling.

Derudover findes der de tre andre forløb tilhørende 6. Klasse, som I med fordel også kan se tilbage på, for at trække på oparbejdede kompetencer og viden, som kan overføres til dette forløb.

Refleksion:

Ved at have fokuseret på og arbejdet med FN's Verdensmål har eleverne fået en indsigt i nogle af verdensens udfordringer. Der er primært arbejdet på det lokale plan ift. at skabe designløsninger, men højst sandsynligt kan nogle af de problemstillinger drejes ud mod det globale. Mon de har samme udfordringer andre steder i verden? Derfor kan I inddrage spørgsmål i evalueringssdelen som fokuserer på det globale aspekt:

- Hvorfor har FN opstillet verdensmålene?
- Hvordan kan I fremover bruge verdensmålene?
- Hvem skal ellers kende til verdensmålene? Vil I fortælle om dem til nogen? Hvem?
- Hvad vil du huske på næste gang du rejser ud i verden?
- Hvilke overvejelser har du gjort i løbet af forløbet, hvor du er blevet nysgerrig eller måske nervøs for at få mere viden?
- Hvordan kan du og vi blive bedre til at efterleve verdensmålene og passe på vores jord?

4.3 Differentieringsmuligheder

Der kan differentieres følgende steder i dette forløb:

- I konstruktionsfasen kan nogle grupper måske nå at arbejde med flere verdensmål, og dermed flere designprojekter.
- I elevernes arbejde med prototyperne kan I måske skifte i gruppesammensætningerne (fx sammensætte grupper efter teknisk niveau, kreative kompetencer osv.) eller udnævne nogle af eleverne som tekniske konsulenter el. lign. på tværs af grupperne.
- Der er inkluderet flere loops, der hjælper elever med at starte den kreative proces, hvis dette er svært.
- I valget/krav til brug af digitale teknologier kan der differentieres mellem grupperne. Nogle elever har måske stærke kompetencer inden for dette felt, som kan videreudvikles ved at stille andre/flere krav i forhold til, hvilken rolle teknologien skal spille i designopgaven.
- I outrofasen kan eleverne tildeles forskellige feedbackroller alt efter fagligt niveau og interesse, så tilbagemeldingerne til grupperne bliver så varierede som muligt. Disse feedbackroller kan kobles med de førnævnte feedbackkort.
 - o En skal komme med et bud på en udvidelse til designideen.
 - o En skal pege på det positive i fremlæggelsen.
 - o En skal pege på mulige forbedringer af fremlæggelsen og/eller produktide.
 - o En skal pege på hvordan gruppen formidler (retorisk, kropsligt og valg af indhold).
 - o En skal undre sig over...
 - o Etc.

Som lærer kender du din klasse bedst, og derfor har du overblik over hvor og hvornår, der skal differentieres.

4.4 Særlige opmærksomhedspunkter

Dette forløb kan skride i tid. Hold derfor øje med gruppernes arbejde og sørg for at lave deadlines undervejs i forløbet. Påtag dig gerne som lærer tovholder-opgaven, hvor du undervejs i forløbet skal have en status fra grupperne i forhold til, hvor langt de er i processen, og hvilke mangler de evt. har. På den måde kan du sikre dig, at alle kommer i mål på samme tid, og at I kan lave en god afslutning med pitch i Løvens hule og fremvisning på en messe.