# Synopsis – modul 3

## Hvad er min udfordring?

Horsens Kommune har en udfordring i at sikre, at flere unge påbegynder og gennemfører en ungdomsuddannelse. På den baggrund har Børne- og Skoleudvalget vedtaget en STEAM-strategi, som bl.a. har til formål at styrke børn og unges naturfaglige og teknologiske kompetencer – og således også deres forudsætninger for at gennemføre en ungdomsuddannelse. I min funktion som programkoordinator for kommunens STEAM-indsats, har jeg valgt at undersøge, hvordan jeg bedst kan understøtte læreres arbejde med STEAM (bl.a. innovative og entreprenante læreprocesser), således at strategien kommer til at skabe varige praksisforandringer.

## Hvem er målgruppen for mit feltstudie og for min udfordring?

Målgruppen for min udfordring er (alle) lærere i Horsens Kommune. I forbindelse med mit feltstudie har jeg interviewet lærere fra to forskellige skoler, som begge har udfordringer i relation til naturfagsundervisningen, for dels at blive klogere på deres forståelse af STEAM, og dels at blive klogere på, hvilke udfordringer de oplever ift. at arbejde med STEAM. Afsættet for mit feltstudie var en interviewguide, udarbejdet med inspiration fra Karl Tomms spørgsmålstyper og Sarah Robinsons oplæg om etnografiske metoder på seminar 1 (se evt. bilag A).

## Hvordan ser andre i organisationen på min udfordring?

Lærerne, som jeg har interviewet, ser overvejende positivt på min udfordring, eftersom udgangspunktet netop har været at understøtte deres ønsker, behov og udfordringer ift. at arbejde med STEAM i praksis. Lærerne ser en udfordring i at inkludere den svageste elevgruppe i innovative og entreprenante læreprocesser og efterspørger herudover viden om STEAM-begrebet samt værktøjer, der kan understøtte deres didaktiske planlægning af STEAM–forløb, lige fra korte idegenereringsaktiviteter over design- eller procesmodeller til mere detaljerede læringsforløb. Jeg er bevidst om, at STEAM-programmet kan møde modstand hos lærere, der ikke har været en del af feltstudiet, men denne modstand søges reduceret ved netop at tage afsæt i aktuelle ønsker, behov og udfordringer.

Horsens Kommune som organisationen ser også positivt på STEAM-programmet og mit ønske om at understøtte kapacitetsopbygningen hos kommunens lærere. STEAM betragtes endvidere som et værktøj, der kan gøre den daglige undervisning – især naturfagsundervisningen – mindre abstrakt og dermed styrke elevernes motivation og læring. Horsens Kommune er imidlertid også en kompleks politisk organisation, hvor der er mange forskellige interesser i spil på samme tid. Der findes fx et overordnet kommunalt indsatsspor med fokus på synlig og målstyret læring, der kan anskues som en modsætning til STEAM-tilgangen. De store visioner om en bred kapacitetsopbygning møder derfor også en vis modstand i min egen organisation, og STEAM-programmet risikerer at blive nedskaleret på denne baggrund. For at imødekomme modstanden arbejder jeg bl.a. på at skabe en kompetenceramme, som kan sætte læringsmål inden for STEAM på dagsordenen, således at de kan gøres til genstand for synlig, målstyret læring og feedback på lige fod med Forenklede Fælles Mål og de pædagogiske læreplaner.

## Hvordan har min udfordring ændret sig?

I løbet af mit feltstudie er jeg blevet klogere på mulige ’løsninger’ på min udfordring, dvs. måder hvorpå jeg kan understøtte lærernes arbejde med STEAM. Samtidig har kontakt med en række skoleledere gjort mig bevidst om, at ledelser i lige så høj grad efterspørger viden om STEAM-begrebet, herunder hvordan de skaber rammer for lærernes arbejde med STEAM i praksis. Overordnet set har min udfordring derfor ændret sig ved også at involvere understøttelse af skoleledelser, fx ”Hvordan kan jeg bedst understøtte skoleledelser og lærere i deres arbejde med STEAM, således at strategien kommer til at skabe varige praksisforandringer?”

De ønsker, behov og udfordringer, som kommunens skoleledere og lærere oplever i relation til arbejdet med STEAM, søges mødt via følgende tre projekter:

* Videndeling og organisationsudvikling – at skabe varige praksisforandringer
* En STEAM ’kanon’ til det pædagogiske personales praktiske arbejde (med afsæt i en STEAM kompetenceramme og eksemplariske læringsforløb til hhv. indskoling, mellemtrin og udskoling)
* Et fælles afsæt – et *’kick-off’* event for alle skoler i Horsens Kommune

Disse projekter afventer endelig godkendelse på chefniveau, og det er derfor uvist, hvordan det fremadrettede arbejde med STEAM og min udfordring kommer til at se ud. Af samme grund har det været vanskeligt for mig at arbejde videre med min udfordring – og i særdeleshed med et udkast til et undervisningsdesign. For at skabe mening i mit arbejde på E3U har jeg derfor valgt at tage fat på et læringsforløb til den STEAM ’kanon’, vi vil udarbejde i Horsens Kommune. Formålet med STEAM ’kanonen’ er stadig at understøtte lærernes arbejde med STEAM, så min udfordring ændrer ikke karakter af denne grund.

## Udkast til undervisningsdesign

### Sammenhæng

Baggrunden for dette udkast til et undervisningsdesign er Horsens Kommunes udfordring mht. gennemførelse af ungdomsuddannelser, som beskrevet i synopsens indledning. STEAM-strategien er netop vedtaget på baggrund af denne udfordring, men det samme er tilfældet med Horsens Kommunes ”Projekt Samspil” – et projekt, der bl.a. har til formål at styrke den obligatoriske undervisning i faget Uddannelse og Job. Det synes derfor oplagt at sammentænke disse to projekter i et eksemplarisk læringsforløb, som kan indgå i kommunens STEAM ’kanon’.

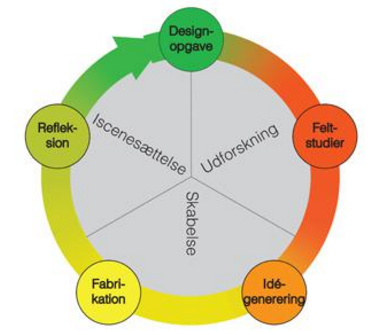
Læringsforløbet er målrettet 6. årgang, hvor der i Projekt Samspil er særligt fokus på Learnmark Techs erhvervsuddannelser. I forløbet skal eleverne lave en prototype, der ’løser’ et reelt problem, jf. STEAM-tilgangen, og herefter – i samarbejde med Learnmarks elever – blive klogere på, hvilke erhvervsuddannelser og udfordringer der er forbundet med at lave det faktiske produkt. Formålet med forløbet er således både at styrke elevernes motivation og læring samt deres viden om erhvervsuddannelserne og fremtidige jobmuligheder.

Læringsforløbets tema er *cykeltyverier*, inspireret af oplægget på E3U fra Copenhagen Institute of Neurocreativity samt de erhvervsuddannelser, som Learnmark Tech ønsker at have øget fokus på, herunder industritekniker og metalsmed.

Forløbet præsenteres i hovedtræk nedenfor og uddybes i den mundtlige præsentation.

### Arbejdsproces

I Horsens Kommune har vi valgt at bruge CAVI’s designmodel i forbindelse med STEAM arbejdsprocesser, Modellen vil fx være gennemgående i de eksemplariske læringsforløb, der indgår i kommunens STEAM ’kanon’, således at lærere og elever oplever genkendelighed i arbejdet med STEAM på tværs af temaer, problemstillinger, fag, klassetrin, lærerskift, m.v. CAVI har udviklet modellen i forbindelse med projektet FabLab@SCHOOL.



### Designopgave

I den første fase præsenteres eleverne for en designopgave, der indeholder et oplæg, en problemstilling samt en beskrivelse af materialer/teknologier. I denne fase præsenteres eleverne endvidere for forløbets læringsmål.

Læringsmål

Det eksemplariske forløb er tænkt som et tværfagligt forløb, der inddrager natur/teknik, håndværk og design samt det obligatoriske emne uddannelse og job. Forenklede Fælles Mål for de nævnte fag lægger op til at arbejde med de fire dimensioner for innovation og entreprenørskab. Læringsmålene for forløbet er som følger:

* Jeg kan bygge en prototype, der løser min skoles problemer med cykeltyverier.
* Jeg kan beskrive, hvilke erhvervsuddannelser og brancher der kan hjælpe mig med mig at udvikle min prototype.

Det er en vigtigt pointe, især i forhold til det første læringsmål, at læreprocesser, hvor eleverne skal skabe et produkt, befinder sig på et højt taksonomisk niveau, jf. Rune Schous oplæg på E3U. Herudover peger Ole Sejer Iversen (2015) på, at selv udskolingselever har vanskeligt ved at arbejde i innovative og entreprenante processer, ligesom de har vanskeligt ved at vurdere design*kvalitet* og således også kvaliteten af deres problemløsning. I dette undervisningsdesign understøttes elevernes design- og læreprocesser derfor med relevante aktiviteter og øvelser i designmodellens fem faser.

Oplæg

I de seneste to uger er der blevet stjålet fire cykler fra cykelskuret på din skole. De børn, der har mistet deres cykler, er meget kede af det, og skoleledelsen og forældre ved ikke, hvad de skal stille op. De har brug for jeres hjælp.

Problemstilling

I skal finde en løsning på cykeltyverierne, så der ikke bliver stjålet flere cykler fra cykelskuret.

Materialer/teknologier

I skal bygge en model af jeres løsning i LEGO, men overveje hvilke materialer man kan bruge for at udvikle prototypen. Modellen præsenteres for elever fra Learnmark, der vil give jer feedback og hjælpe jer med at udvikle prototypen.

### Feltstudier

Anden fase i designmodellen er feltstudier. Feltstudier handler både om at indføre eleverne i relevant fagligt indhold og om at skabe motivation. I denne fase arbejder eleverne derfor først med øvelsen ”æggefaldet”, hvor de skal forsøge at beskytte et æg fra at gå i stykker (ved brug af en række materialer, fx papir, en ballon, papirklips, elastikker o. lign.), når det slippes, fx en meter over jorden. Øvelsens formål er at skabe motivation og forståelse for, hvad det vil sige at finde og bygge en løsning på et givet problem.

Efterfølgende skal eleverne udforske problemstillingen omkring cykeltyverier ved at interviewe relevante interessenter (fx elever, der har fået stjålet deres cykel – iscenesat af underviseren) og ved at tage på ’inspirationstur’ til skolens cykelskure. På den måde får eleverne en bedre problemforståelse (om hvorfor cyklerne bliver stjålet – dvs. hvad problemet faktisk er) og en forståelse for relevante og realistiske løsningsmuligheder. Eleverne optager deres interview og tager billeder af skolens cykelskure.

### Idegenerering

Tredje fase i designmodellen er idegenerering. I denne fase bruger eleverne deres viden og data (dvs. interview og billeder) fra feltstudierne til at udvikle ideer til en prototype. Til at begynde med arbejder eleverne videre med deres problemforståelse ved at undersøge de indsamlede data og brainstorme på spørgsmålet: *Hvad er problemet?* Hver elev noterer alle de problemforståelser, han eller hun kan komme i tanke om ned på post-its, som herefter hænges op på væggen. Hver gruppe skal efterfølgende drøfte problemforståelserne og blive enige om den forståelse, de vil arbejde videre med.

Mulige løsninger på den valgte problemforståelse genereres i en idestafet.

### Fabrikation

Fjerde fase i designmodellen er fabrikation. Denne fase handler både om at fabrikere en prototype, om at teste og evt. justere prototypen og om at overveje, hvilke materialer man kan bruge for at udvikle prototypen. I dette undervisningsdesign har jeg valgt, at eleverne bygge deres prototype i LEGO. Grundene hertil er, at LEGO er ’en teknologi’, som de fleste elever er bekendt med, og som de fleste skoler har til rådighed. Eleverne kan desuden bygge ’store’ prototyper i LEGO, fx et cykelskur, der placerer cyklerne under jorden, og ’små’ prototyper, fx en automatisk cykellås. Sidst, men ikke mindst, giver LEGO en bedre forståelse af prototypens form og funktion, end hvis eleverne blot skulle tegne en model.

### Refleksion

Femte fase i designmodellen er refleksion, som dækker over iscenesættelse, feedback, refleksion og diskussion af elevernes projekter og læreprocesser. I dette undervisningsdesign arbejdes der med elev-elev feedback ud fra følgende spørgsmål:

* Hvilken problemforståelse arbejder I med, og hvordan er I nået frem til den?
* Hvordan løser prototypen jeres forståelse af problemet med cykeltyverier?
* Hvilke materialer vil I bruge til at udvikle prototypen?
* Hvilke styrker har prototypen og forslag til justeringer?

Formålet med elev-elev feedback er at efterprøve elevernes prototyper, men også at inspirere hinanden og udvikle et fælles sprog om, hvad designkvalitet er.

Efter feedbacken justerer eleverne deres prototype og forbereder en ny præsentation for eleverne fra Learnmark, som også skal give feedback og hjælpe med at udvikle prototypen. Denne del af forløbet medvirker således også til at udvikle elevernes forståelse for og sprog om god designkvalitet.

## Refleksion over egen læreproces

Kort fortalt har min læreproces på E3U fulgt udviklingen i min udfordring. I starten af efteruddannelsen arbejdede jeg med min udfordring på et organisatorisk niveau, dvs. hvordan jeg kunne understøtte kommunens lærere i deres arbejde med STEAM. Jeg arbejdede således ikke med et undervisningsdesign, som jeg kunne afprøve, og da min udfordring samtidig var meget åben, oplevede jeg ikke nogen udvikling i de undersøgende processer på seminar 1 og første dag på seminar 2. Jeg fandt dog øvelser og værktøjer brugbare i mit fremadrettede arbejde med udfordringen, fx anvendte jeg Tomms spørgsmålstyper i min antropologiske undersøgelse.

En mulig løsning på min åbne udfordring er som bekendt at udarbejde en STEAM ’kanon’ med en række eksemplariske læringsforløb til indskolingen, mellemtrinnet og udskolingen. I slutningen af seminar 2 og på seminar 3 begyndte jeg at arbejde med min udfordring i forbindelse med et egentligt undervisningsdesign. Dette gjorde det muligt at skabe en langt bedre sammenhæng mellem undervisningen på E3U og min udfordring, og jeg oplevede derfor en større udvikling i min læreproces. Man kan sige, at hvor jeg før havde en overordnet vision om, at kommunens lærere skal understøttes med eksemplariske læringsforløb, har jeg nu en større forståelse af, hvilke kompetencer lærere og elever har behov for at udvikle ift. arbejdet med innovation og entreprenørskab, hvilke værktøjer og øvelser der kan være relevante at bruge i arbejdets forskellige faser, osv. Dette ændrer ikke min udfordring som sådan, men kan bl.a. kvalificere de eksemplariske læringsforløb og arbejdet med STEAM mere generelt.

## Litteratur

Iversen, Ole Sejer (2015): ”Design thinking for digital fabrication in education”. I: International Journal of Child-Computer Interaction, Vol. 5, September 2015, p. 20-28. Digital Fabrication in Education.

**Bilag A: Interviewguide**

I din forståelse, hvad vil det sige at arbejde med STEAM?

Hvor ofte arbejder du med STEAM i din praksis?

* Arbejder du mest med STEAM i bestemte fag, læringssituationer eller sammenhænge?

Beskriv, hvordan du arbejder med STEAM i din praksis? (Giv gerne konkrete eksempler).

Hvilke ting lykkes godt, når du arbejder med STEAM?

Hvilke ting lykkes mindre godt, når du arbejder med STEAM?

Hvilket udbytte vurderer du, at børnene får, når de arbejder med STEAM?

Hvilke udfordringer møder du i dit arbejde med STEAM?

* Planlægning
* Gennemførelse
* Evaluering
* Andet

Hvilken viden eller hvilke færdigheder kunne gøre dit arbejde med PBL endnu bedre eller lettere – eller få dig til at arbejde endnu mere med STEAM?

* Viden om STEAM
* Særlige didaktiske kompetencer
* Særlige undervisningsmaterialer eller lign.
* Andet

Hvorfor synes du, det er vigtigt at arbejde med STEAM?