

# TEKNOLOGIFORSTÅELSE

NATUR/TEKNOLOGI 6. KLASSE  
EFTERÅR

## SUNDHED I SKOLEGÅRDEN I 3D

Udarbejdet af Ulrich Pedersen Dahl i samarbejde med Steffen Elmoose, Stefan Mandal Mortensen, Niels Anders Illemann Petersen og Allan Skindhøj Sørensen\*

\*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](http://www.tekforsøget.dk) og [www.emu.dk](http://www.emu.dk).



KØBENHAVNS  
PROFESSIONS  
HØJSKOLE



LÆRE  
MIDDEL  
DK



VIA University  
College



# INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. Forløbsbeskrivelse .....</b>	<b>3</b>
1.1 Beskrivelse.....	3
1.2 Rammer og praktiske forhold.....	4
<b>2. Mål og faglige begreber.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Forløbsnær del.....</b>	<b>7</b>
3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer .....	8
3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase .....	10
3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer .....	11
<b>4. Perspektivering.....</b>	<b>12</b>
4.1 Evaluering .....	12
4.2 Progression.....	12
4.3 Differentieringsmuligheder.....	12

## Version 2

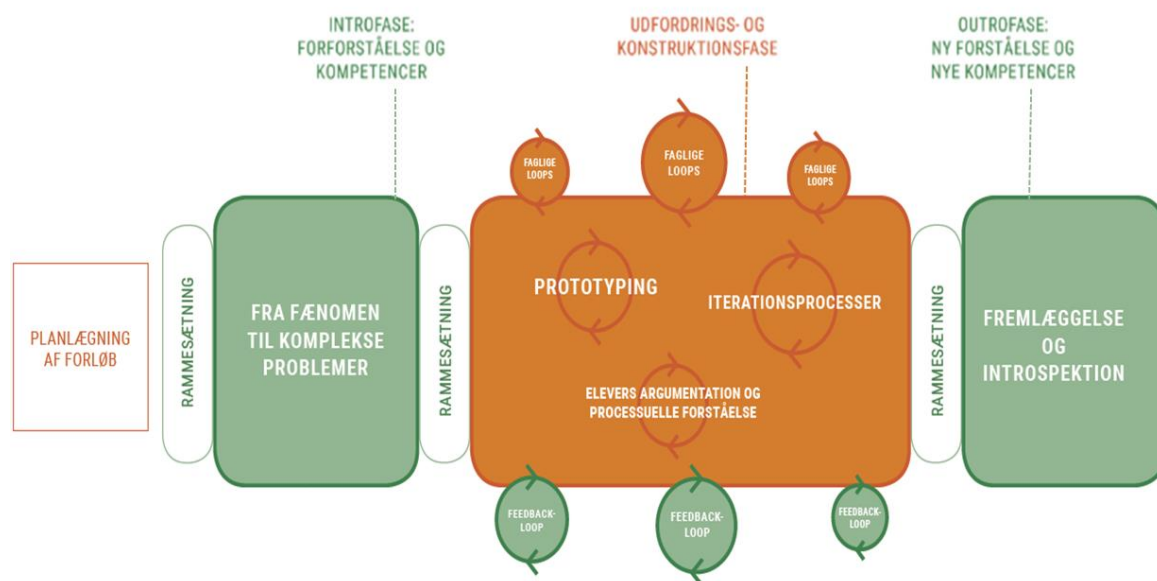
Dette er version 2 af forløbet. I revisionen af forløbene har vi arbejdet med at præcisere mål, rammer og aktiviteter. Der er ikke ændret fundamentalt ved forløbet, så materialer, som er udviklet til den konkrete undervisning på skolerne på baggrund af den første version af forløbet, vil stadig kunne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

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

# 1. Forløbsbeskrivelse

Forløbet er bygget op over det didaktiske format for prototyperne med en introducerende del, hvor eleverne introduceres til forløbets problemfelt, en mere undersøgende/eksperimenterende del, hvor eleverne introduceres til teknologien (CoSpaces) og arbejder med design af egne produkter og en outro-del med fremlæggelser og evalueringer, se figur 1.

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



## 1.1 Beskrivelse

Mange børn i dag bevæger sig for lidt, resulterende i inaktivitet og overvægt. I skolereformen blev der lagt op til, at der skulle være mere bevægelse i undervisningen – det kan eleverne godt hjælpe med.

I dette forløb skal eleverne være med til at undersøge, hvilken indvirkning bevægelse har på vores sundhed, og om det er et problem, de kan være med til at løse.

I introfasen præsenteres problemfeltet for eleverne, og de kommer med forslag til mulige problemstillinger. Samtidig vil der også være et fagligt loop, hvor eleverne lærer at bruge CoSpaces. I udfordrings- og konstruktionsfasen skal eleverne finde på løsninger til de problemfelter, de har fundet tidligere og illustrere en løsning i CoSpaces. I outrofasen skal deres løsning fremlægges og processen evalueres.

### Produkt

Produktet i dette forløb er elevernes forslag til ændringer i skolegården, der kan hjælpe med mere bevægelse, fx:

- En animation i CoSpaces der viser ombygningen af skolegården
- En animation i CoSpaces der viser en enkelt del af skolegårdens ombygning
- En animation i CoSpaces der...

## 1.2 Rammer og praktiske forhold

### 1.2.1 Samlet varighed

Estimeret til 7-8 lektioner svarende til ca. 4 ugers undervisning – afhængigt af brugen af faglige loops

### 1.2.2 Materialer

Du finder konkrete elev- og lærerressourcer i ressourcebanken til forløbet på [www.tekforsøget.dk/forlob](http://www.tekforsøget.dk/forlob)

#### *Analoge teknologier/materialer*

Der er en vejledning til CoSpaces til print, den findes på [www.tekforsøget.dk/forlob](http://www.tekforsøget.dk/forlob)

#### *Digitale teknologier*

Der vil i forløbet blive brugt CoSpaces – adgang til dette er gennem skoletube

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

Under CoSpaces på skoletube er der en række instruktionsvideoer til brug:

<https://skoletubeguide.dk/project/cospaces/>

Elevark til designproces findes på [www.tekforsøget.dk/forlob](http://www.tekforsøget.dk/forlob)

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

Der er lavet en lærerguide til CoSpaces, den kan hentes på [www.tekforsøget.dk/forlob](http://www.tekforsøget.dk/forlob)

Den kan eventuelt også bruges til eleverne.

### 1.2.3 Lokaler

Vigtigt, at der er adgang til en skolegård, gerne flere forskellige slags (legeplads, grønne områder, tilpasset store og små børn).

### 1.2.4 Videnspersoner og andre eksterne aktører

Der er ingen krav om tilknytning af særlige Videnspersoner.

### 1.2.5 Tværfaglighed

Forløbet kunne sagtens tænkes sammen med idræt, f.eks. til udvikling af lege, der kunne bruges i elevernes produkter. Ligeledes kunne forløbet tænkes sammen med madkundskab, hvor eleverne kunne arbejde videre med ernæring.

## 2. Mål og faglige begreber

I forhold til fagformålet for Natur/teknologi har forløbet især fokus på, hvordan faget bidrager til vores forståelse af verden ved, med udgangspunkt i et naturfagligt problemfelt, at kunne produceres digitale artefakter. I dette forløb er der desuden fokus på, at eleverne får erfaringer med designprocessen gennem udvikling af de digitale artefakter.

Teknologiforståelse tilføjer nye perspektiver på den eksisterende faglighed gennem en konkretisering af designprocesser, som tilsammen fungerer som forudsætninger for elevernes designkompetence i færdigheds- og vidensområdet Digital design og designprocesser.

KOMPETENCE-OMRÅDER	KOMMUNIKATION	PERSPEKTIVERING	UNDERSØGELSE	MODELLERING
Kompetencemål (efter 6. klassetrin)	Eleven kan kommunikere om natur og teknologi	Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser	Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse	Eleven kan designe enkle modeller
Færdigheds- og vidensmål (efter 6. klassetrin)	<p><b>Formidling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan diskutere enkle problemstillinger om natur og teknologi</li> <li>Eleven har viden om enkel naturfaglig kildekritik</li> </ul>	<p><b>Mennesket</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan skelne mellem livsstilsfaktorer og levevilkår</li> <li>Eleven har viden om afgørende faktorer for livsstil og levevilkår</li> <li>Eleven kan vurdere enkle kost- og motionsråd</li> <li>Eleven har viden om kost- og motionsråd</li> </ul>	<p><b>Digital design og designprocesser (TF)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan konstruere simple digitale artefakter, der udtrykker egne ideer i forhold til et natur/teknologi fagligt problemfelt.</li> <li>Eleven har viden om teknikker ved iterative designprocesser</li> </ul>	<p><b>Teknologi og ressourcer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan designe modeller af et produkt eller en produktion</li> <li>Eleven har viden om modeller til at beskrive teknologi</li> </ul>
		<p><b>Digitale teknologier i naturfag, hverdag og samfund (TF)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan relatere digitale teknologier fra natur/teknologi, til teknologier de møder i hverdagen</li> <li>Eleven har viden om digitale teknologiers anvendelsesmuligheder og begrænsninger</li> </ul>		

### Konkretiserede læringsmål

- Eleven kan identificere kost og motionsråd og kende forskel på livsstilsfaktorer og levevilkår
- Eleven kan anvende teknikker ved iterative designprocesser
- Eleven kan producere et enkelt digitalt artefakt i CoSpaces
- Eleven kan argumentere for designvalg ved det digitale artefakt

### Centrale (teknologi)faglige begreber

Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Teknologi er noget, vi anvender for at løse problemer eller skabe produkter.</li> <li>■ Man kan sige, at teknologi rummer disse fire elementer: teknik, viden, organisation og produkt.</li> </ul>
Prototype	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Når man designer en prototype, betyder det, at man designer et produkt, som skal danne grundlag for at producere flere af samme slags.</li> <li>■ Udvikling af en prototype er for det meste en iterativ proces med flere redesigns, før den endelige prototype er færdig.</li> </ul>
Computational tankegang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Computational tankegang betegner elevens evne til at kunne omsætte rammesatte problemstillinger på en måde, så de kan eksekveres af en computer</li> <li>■ Computational tankegang omhandler analyse, modellering og strukturering af data og dataprocesser; at kunne afkode fænomener og processer (fra hverdagen, fra faglige sammenhænge og i digitale artefakter) og beskrive disse i form af algoritmer og modeller.</li> </ul>
Peer feedback	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ At få feedback fra peer handler om at få feedback fra ligestillede – i dette eksempel fra andre elever.</li> </ul>
Divergent og konvergent tænkning	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Når eleverne arbejder <i>divergent</i>, arbejder de med at udfolde problemfeltet eller udvikle mange ideer samtidig.</li> <li>■ Når eleverne arbejder <i>konvergent</i>, arbejder de med indsnævring af problemet eller idéløsning og kvalificering.</li> <li>■ Når elever arbejder i designprocesser, benyttes både divergent og konvergent tænkning.</li> </ul>
Digitale artefakter	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digitale artefakter kan betegnes som applikationer eller 'devices', som er produceret med henblik på at opfylde en bestemt funktion og tjene et bestemt formål.</li> </ul>

### 3. Forløbsnær del

fase (jf. model)	aktivitet	læringsmål
<b>Intro/ rammesætning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rammesættelse af forløbet.</li> <li>■ Intro til det faglige felt livsstil, levevilkår, kost- og motionsråd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleverne kommer med egne erfaringer med temaet.</li> <li>■ <i>(Eleven kan identificere kost og motionsråd.)</i></li> <li>■ <i>(Eleven kan kende forskel på livsstilsfaktorer og levevilkår)</i></li> </ul>
<b>Fra fænomen til komplekse problemstillinger (Undersøgelse)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleverne undersøger problemstillingen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleverne får erfaring med at se at forskellige målgrupper/brugere har forskellige behov.</li> <li>■ Eleverne kan identificere et problem/behov</li> </ul>
<b>Idégenerering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hurtig brainstorm på produkter ud fra de opståede temaer. (Elevark: <i>Crazy 8</i> og <i>3 for 3 imod</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan anvende en idégenereringsteknik og bygge videre på andres ideer</li> </ul>
<b>Fagligt loop</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brug af CoSpaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleverne bliver fortrolige med CoSpaces</li> </ul>
<b>Udfordrings- og konstruktionsfase Idégenerering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ideudvikling til produkter der kan bruges i skolegården</li> <li>■ Prototype konstruktion</li> <li>■ Brug af CoSpaces så det virker efter hensigten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan udtrykke en idé med konstruktion af et digitalt produkt</li> <li>■ Eleven kan formgive et digitalt produkt ud fra egne undersøgelser.</li> <li>■ <i>(Eleven kan producere et enkelt digitalt artefakt i CoSpaces)</i></li> </ul>
<b>Argumentation og introspektion: Idéudvælgelse / fagligt loop</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Udvælgelse af ideer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven får viden om fagbegreber for</li> </ul>

		<p>argumentation i en designproces.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven får færdigheder i at vurdere en løsning af et komplekst designprodukt ud fra flere parametre.</li> </ul>
Testning af prototype / Feedbackloop	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tilpasning og justering: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kan andre se ideen virke?</li> <li>■ Løser vores produkt et problem?</li> </ul> </li> <li>■ Mv.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven får viden om iterative processer</li> <li>■ Eleven får færdigheder til at analysere en designløsning</li> <li>■ <i>(Eleven kan anvende teknikker ved iterative designprocesser)</i></li> </ul>
Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Endeligt produkt bygges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleverne kan efter en undersøgende proces målrettet fremstille produkter til et konkret formål</li> </ul>
Præsentation og introspektion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fremlæggelse af produkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleverne kan præsentere deres produkt</li> <li>■ <i>(Eleven kan argumentere for designvalg ved det digitale artefakt)</i></li> </ul>

## 3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

### 3.1.1 Varighed

Estimeret ½ lektion a 45 minutter

### 3.1.2 Problemfelt

Som omtalt i introen tager forløbet udgangspunkt i en tese om at unge i dag bevæger sig for lidt, og har en usund livsstil. Man kan eventuelt tage udgangspunkt i en forestilling om, at skoleledelsen eller skolebestyrelsen gerne vil have forslag til, hvordan man kan designe skolegården, så den understøtter mere bevægelse.



### 3.1.3 Problemstilling

Hvordan kan skolegården designes så den understøtter, at eleverne bevæger sig mere og dermed får en sundere livsstil, og hvordan kan I ved brug af CoSpaces kommunikere jeres løsning på en overbevisende måde så den kan blive til virkelighed.

#### Mulige problemstillinger:

- Hvilke kost- og motionsråd kan I finde?
- Hvad kendetegner et kost- eller motionsråd?
- Hvorfor er der kost- og motionsråd?
- Hvilke grunde er der til at der er lavet kost- og motionsråd?
- Hvem har lavet kost- og motionsråd?
- Hvad er forskellen på livsstilsfaktorer og levevilkår?
- Hvorfor bevæger børn sig ikke så meget?
- Kan man indrette skolegården så der bliver mere bevægelse?
- Kan man indrette skolegården så der bliver mulighed for læring og bevægelse?
- Kan man sætte fokus på sundhed gennem skolegårdens indretning?

Det er også oplagt at eleverne undersøger, hvordan skolegården fungerer, som den er nu. Det kunne være ved hjælp af interview af 8. klasser, en spørgeskemaundersøgelse, observationer af skolegården eller lignende.

### 3.1.4 Iscenesættelse/scenarie:

Eleverne vil højst sandsynligt have en forhåndsviden om kost og motion. For at få den frem kan være en god ide at lave en brainstorm på tavlen med alle de råd de kender – den kan hjælpe eleverne senere i deres idefase.

I forlængelse af en brainstorm for aktivering af elevernes forforståelse kan iscenesættelsen være: Skolelederen på X skole har konstateret, at eleverne ikke bevæger sig nok i løbet af en skoledag – det skal I være med til at ændre!

I må hjælpe med at finde ud af, om det passer, at børn ikke bevæger sig nok. I skal undersøge hvordan skolegården fungerer nu, hvor meget den bliver brugt og af hvem. I skal også undersøge, om der findes nogle kost- og motionsråd, der kan hjælpe eleverne på skolen og komme med ideer til, hvordan skolegården kan indrettes, så flere elever får bevæget sig mere. Hvis det er muligt, vil skolelederen selvfølgelig gerne have, at skolegården bliver indrettet, så den kan bruges som et læringsrum - kan man tænke det ind i indretningen også?

### 3.1.5 Faglige loops

I denne fase skal eleverne blive fortrolige med brugen af CoSpaces. Det kan vælges, om man vil gøre dette som et selvstændigt fagligt loop, eller om man vil lade eleverne udforske mulighederne, når de er i konstruktionsfasen. Der er gode videoer til hjælp på skoletube. Der er lavet en lærerguide til CoSpaces, den kan hentes på [www.tekforsøget.dk/forlob](http://www.tekforsøget.dk/forlob).

Vær opmærksom på, at der er mulighed for at programmere de indsatte objekter i CoSpaces. Det er en god idé at stille som et krav til elevernes digitale artefakt, at der indgår programmering, så de ikke blot bruger CoSpaces som et visuelt præsentationsværktøj.

## 3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

### 3.2.1 Varighed

Estimeret 2½ lektioner a 45 minutter

### 3.2.2 Konkret(e) udfordring(er)

Eleverne skal nu undersøge nogle af de kost- og motionsråd, de kender/har fundet. Når de kender kost- og motionsrådene, skal de finde en ide til et redskab eller en indretning i skolegården der kan hjælpe. Til idégenereringen kan de bruge aktiviteten *Crazy 8* (se også elevark). Det går ganske enkelt ud på, at eleverne skriver/tegner en idé i hvert af de 8 felter på arket, de har ét minut til hvert felt, læreren tager tid. Det er vigtigt at tydeliggøre for eleverne, at det handler om at få mange idéer, kvantitet frem for kvalitet. Hvis de får flere idéer, så vender de blot arket om og skriver/tegner på bagsiden.

### 3.2.3 Faglige loops

Ud fra den ide eleverne har udvalgt, skal de i makkerpar lave en prototype af deres redskab/ændring af skolegårdens indretning. Det kan være en tegnet skitse, en model bygget i papir eller ispind eller noget helt tredje. Modellen skal være lavet rummelig, da de senere skal bygge den i 3D i CoSpaces.

### 3.2.4 Feedbackloops

Når eleverne har lavet deres prototype, kan de i makkerpar pitche den for et andet makkerpar. De kan give hinanden feedback ud fra punkterne:

1. Hvilket kost- motionsråd tager prototypen udgangspunkt i?
2. Hvad virker godt? Hvorfor?
3. Løser produktet et problem? For hvem?
4. Hvordan kan det blive bedre? Forklar hvorfor
5. Hvis de har lavet interview af elever, kunne det være hensigtsmæssigt at pitche deres prototype for dem og få feedback.

Gå tilbage i makkerpar:

1. Tal om den feedback, I har fået

2. Hvordan kan I tilpasse jeres ideer den feedback?  
Vælg sammen, hvordan i redesigner jeres prototype

### 3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

Efter sidste feedbackloop fremstilles det endelige produkt. Eleverne foretager de sidste justeringer på deres prototype og konstruerer den i CoSpaces. Når den er konstrueret i CoSpaces, betegnes den ikke længere som en prototype, men en model. Der skal desuden gøres klar til fremlæggelse for resten af klassen.

#### 3.3.1 Varighed

Estimeret 2 lektioner a 45 minutter.

##### Fremlæggelse og introspektion

Fremlæggelsen vil bestå i at resten af klassen ser deres produkt i CoSpaces, mens eleverne fortæller om tankerne bag. Hvis man i starten af forløbet har fået skolelederen til at deltage, vil det være yderst relevant at han/hun deltager igen her.

I elevernes fremlæggelse kan der både være fokus på det natur/teknologi-faglige (hvilke kost- og motionsråd har de taget udgangspunkt i) og det mere teknologiforståelsesfaglige.

Disse spørgsmål kan hjælpe elever og lærer:

1. Hvilket kost- eller motionsråd er udgangspunkt for vores ide?
2. Er det overskueligt at finde rundt i vores CoSpace?
3. Løser produktet et problem? For hvem?
4. Kan det blive bedre? Hvordan?
5. Hvilke andre gode ideer har vi haft i gruppen?
6. Hvordan talte vi om problemerne og ideerne?
7. Hvad er gået godt i processen?
8. Hvilke udfordringer har der været? Hvordan løste vi dem?
9. Hvor er vores produkt i udviklingen?
10. Hvilke gode fejl har vi lavet i processen?
11. Hvornår har jeg følt mig sikker?
12. Hvornår har jeg følt mig usikker?

CoSpaces kan bruges i mange andre sammenhænge når eleverne skal fremstille et produkt. Det kunne f.eks. bruges til at illustrere vands kredsløb, vise fordelingen af resurser i verden, lave quizspil om faglige temaer og meget andet.

## 4. Perspektivering

### 4.1 Evaluering

En stor del af evalueringen foregår ved lærerens observationer af elevernes iterative processer i forbindelse med ideudvikling, ideudvælgelse, produktion af prototyper og fremlæggelse. Undervejs kan det være en god ide, at læreren noterer sig elevernes udvikling i en logbog – den kunne have fokus på:

- Bruger eleven fagsprog når han/hun omtaler produktet?
- Kan eleven identificere eksempler på kost- og motionsråd?
- Kan eleverne oversætte kost- og motionsrådet til et digitalt artefakt (computational tænkning)?
- Kan eleven identificere et behov i omverdenen?
- Kan eleven anvende teknikker ved iterative designprocesser?
- Kan eleven konstruere et digitalt artefakt der kan afhjælpe et problem?
- Kan eleven udvikle et enkelt produkt ud fra et behov?

### 4.2 Progression

Dette forløb anvender Co-spaces, som også bliver anvendt i dansk 6. klasse forløbet *Hvordan kan vi finde os selv i data?* Derfor opfordres der til, at der bliver skabt en dialog mellem lærerne, som underviser i netop de forløb med henblik på at skabe den bedst mulige progression i brugen af den pågældende teknologier.

Hvis eleverne bliver fortrolige med CoSpaces, kan de bruge værktøjet i andre sammenhænge. Forløbet arbejder med elevernes evne til at udtrykke faglige ideer gennem et digitalt værktøj, og dette kan der arbejdes videre med i andre forløb. Samtidig er CoSpaces et eksempel på en teknologi (3D), som eleverne måske kun kender perifert fra deres hverdag (Nogle vil kende det fra f.eks. *Minecraft* og *Fortnite*). Der er altså her mulighed for, at man for en gangs skyld kan være på forkant med den teknologiske udvikling og introducere en teknologi, inden den er en del af elevernes (skole)hverdag.

### 4.3 Differentieringsmuligheder

Eleverne vil undervejs blive udfordret i forhold til de kompetencer, de har ved starten. Stærke elever kan udfordres mere i kompleksiteten af deres brug af CoSpaces og i deres evne til at reagere på feedback i de iterative designprocesser. Samtidig kan mere udfordrede elever have brug for yderligere stilladsering af designprocessen eller den konkrete programmering af CoSpaces.