



Teknologiforståelse
i folkeskolen

Natur/teknologi 3. klasse, forår 2021

BIOMIMETIK - VI EFTERLIGNER NATUREN

Præsentation af os

- Navn?
- Hvem er jeg (lærer, vejleder, leder)?
- Tidligere erfaring med teknologiforståelse?

- *Hvordan kan vi lave vores eget produkt, der er inspireret af naturen?*
- *Hvilke egenskaber fra naturen skal vores produkt have?*
- *Hvilke problemer i hverdagen skal vores produkt løse?*
- *Kan vi få øje på problemer i vores hverdag som naturen måske har løst?*

Natur/teknologi 3. klasse, forår 2021

BIOMIMETIK - VI EFTERLIGNER NATUREN

Praktisk

Produkt:

Produktet i dette forløb er elevernes egne designs i Lego WeDo, der efterligner/videreudvikler et af naturens tilpasninger. Eleverne skal altså designe et produkt med udgangspunkt i en egenskab fra naturen.

Varighed:

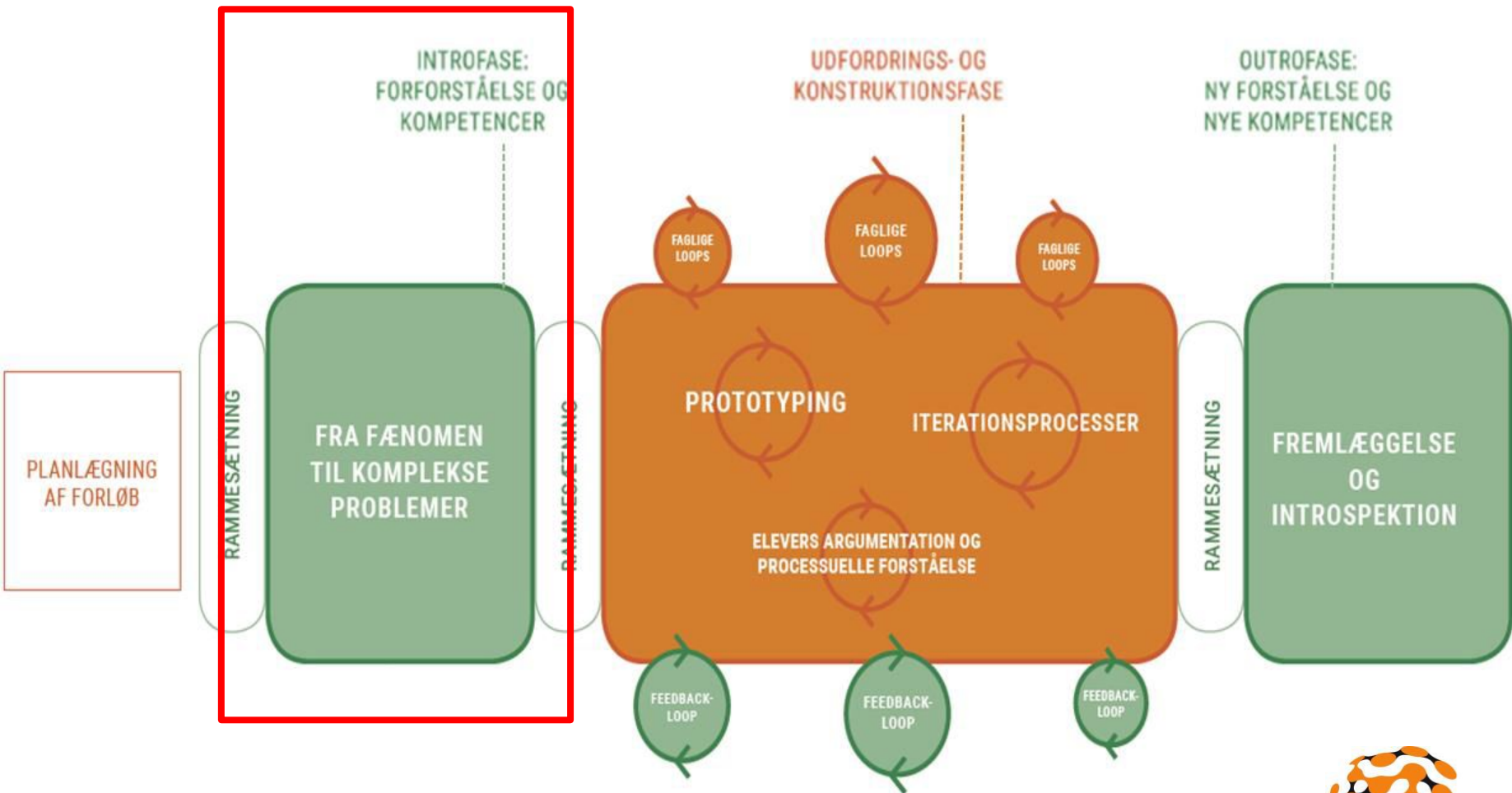
- Estimeret til 7-8 lektioner svarende til ca. 4 ugers undervisning – afhængigt af brugen af faglige loops

Materialer:

- Lego WeDo, kontakt jeres lokale CFU for udlån
- PC, Chromebook eller iPad til programmering af Lego WeDo

Lokaler:

- Ingen særlige krav



Mange af de materialer og produkter, vi omgiver os med, er smarte. Flere af dem er også efterligninger af dyr eller planter, vi finder i naturen, også kaldet biomimetik, altså når ingeniører har taget et design, der fungerer med succes i naturen, og videreudviklet det. Biomimetik er en forholdsvis ny videnskab, der bruger naturen som inspiration til design og oprettelse af nye og innovative produkter. Ved at undersøge, hvordan planter og dyr med succes har tilpasset sig deres miljøer gennem årtusinder, har ingeniører været i stand til at efterligne de bedste design og processer til løsning af menneskelige problemer. Måske et af de mest kendte eksempler på biomimetik er Velcro, som blev opfundet af den schweiziske ingeniør, George de Mestral, der blev inspireret af stikkende frø fra planter, der satte sig fast på hans tøj og på hans hund.

I dette forløb skal eleverne arbejde med at identificere eksempler på biomimetik i introfasen og efterfølgende selv konstruere et eksempel på biomimetik i Lego WeDo i udfordrings-, - og konstruktionsfasen.

Introfase



Introfase - Forforståelse og kompetencer

Formålet med introfasen er at gøre biomimetik til et interessant fagligt tema for eleverne. Du kan her bruge PowerPointen's slide 1-8 for at introducere temaet (biomimetik) for eleverne. Det er vigtigt i denne fase at få elevernes egne forestillinger omkring design inspireret af naturen frem.

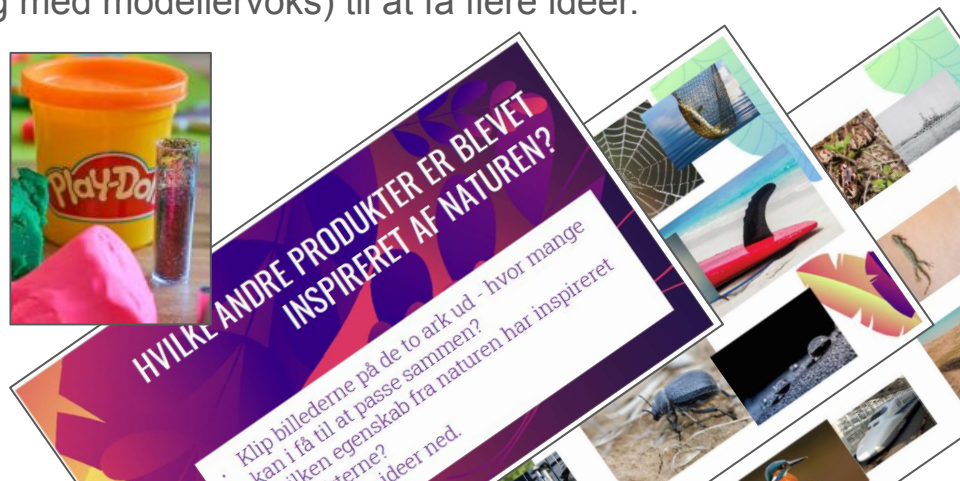


Introfase - Problemstilling

Hvordan kan vi lave vores eget produkt, der er inspireret af naturen? Hvilke egenskaber fra naturen skal vores produkt have? Hvilke problemer i hverdagen skal vores produkt løse? Kan vi få øje på problemer i vores hverdag som naturen måske har løst?

Introfase - Iscenesættelse/scenarie

Brug PowerPointen's slide 9-11 og de to ressourceark til at iscenesætte forløbet for eleverne. Lad eleverne nævne, hvilke andre produkter de kan komme i tanke om, der kunne være opstået på baggrund af biomimetik. Brug desuden elevarket (idégenerering med modellervoks) til at få flere ideer.



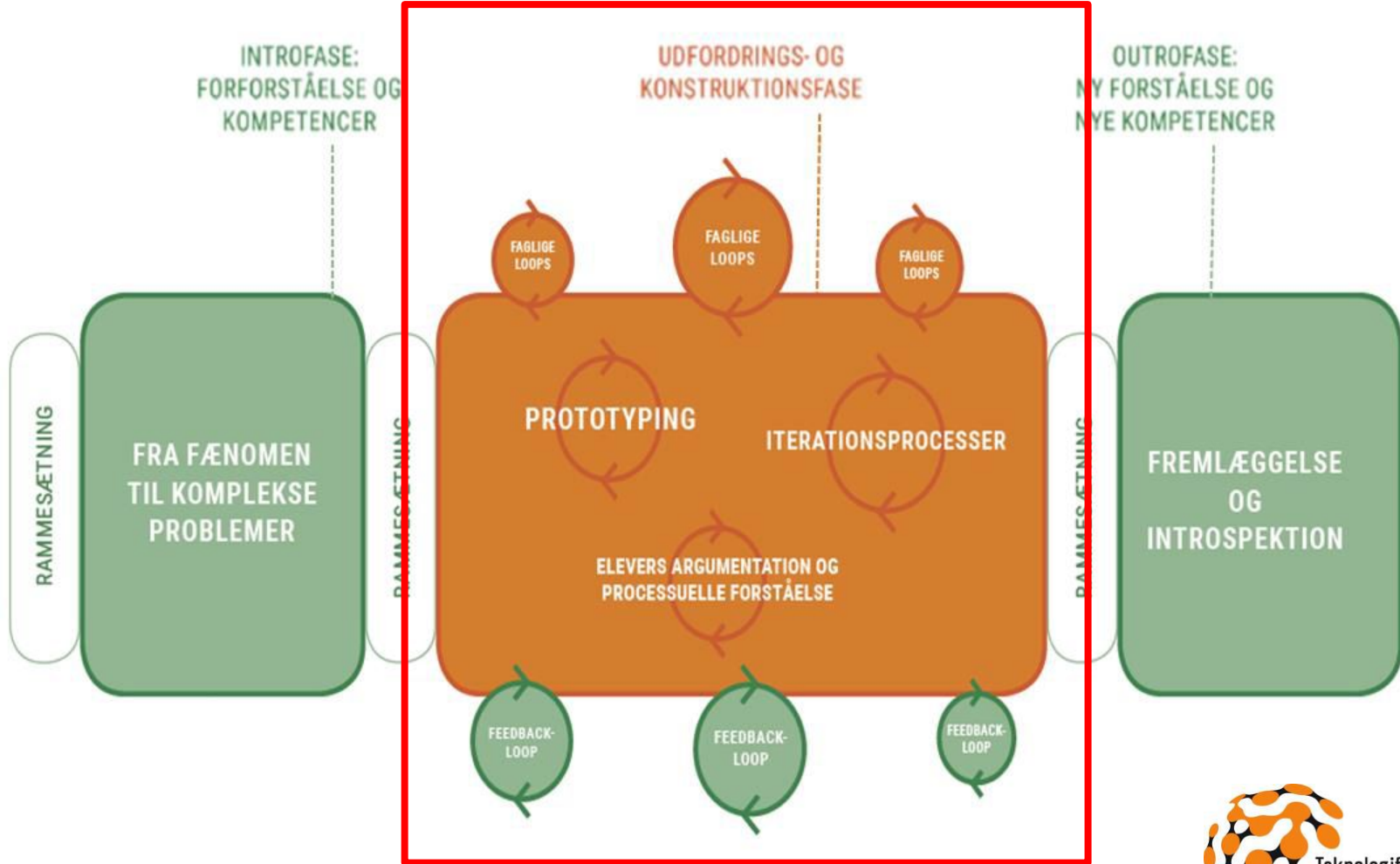
Introfase - Faglige loops

I denne fase skal eleverne blive fortrolige med brugen af Lego WeDo. Dette gøres nemmest ved at eleverne arbejder med nogle af de introducerende øvelser, der er i Lego WeDo, når man har downloaded appen. (kan bruges med iPad, ChromeBook og PC).



Der klikkes på "Dit første projekt" og vælges en eller flere af øvelserne, alt efter elevernes niveau, og om de har prøvet det før. Det er en fordel, at eleverne arbejder i makkerpar. Det er vigtigt at du som lærer har afprøvet Lego WeDo inden du kaster dig ud i det med eleverne.

PLANLÆGNING
AF FORLØB



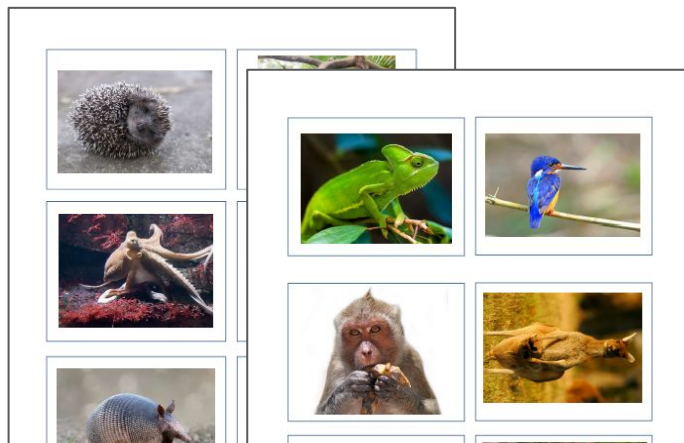
Udfordrings og konstruktionsfase

Nu skal eleverne udvælge, hvilken egenskab fra dyr eller plante de vil efterligne med deres Lego WeDo produkt. Der er et elevark (3 for 3 imod) til rådighed til rådighed til denne proces, hvor det især er vigtigt, at eleverne flytter sig fra den divergente tænkning fra tidligere, hvor de har fået mange ideer til en mere konvergent tænkning, hvor de udvælger en ide med en bestemt målgruppe (dækker et behov) og har i baghovedet, hvilke ideer det er muligt at bygge med den WeDo, de har til rådighed. Til dette arbejde kan der også benyttes arket med Billedkort til idegenerering. Billedkortene klippes ud og eleverne trækker dem en af gangen og svarer på spørgsmålet: Dette kort får mig til at tænke på... , så min Lego WeDo skal kunne gøre... Det er vigtigt, at eleverne er klar over, at de er i en fase, hvor der bygges prototyper og eksperimenteres, det er ikke det færdige produkt, der er vigtigt, men ideen.

Krigsår 10

3 FOR 3 IMOD

3 for	3 imod



Udfordrings og konstruktionsfase

Konkret udfordring

I skal nu bygge en prototype af jeres ide. Hvilken egenskab fra dyr eller plante vil i bruge?

Faglige loops

Det er nu blevet tid til, at eleverne skal producere en prototype af deres udvalgte ide. Det er vigtigt at fastholde eleverne i den idé, de har fået, også når de begynder at bygge. Der kan eventuelt være en særlig opmærksomhed på følgende:

- bevæger eleverne sig væk fra deres ide? (bygger de noget andet end det, de oprindeligt ville)
- kan man stadig få øje på den egenskab fra dyr eller plante, de havde som ide?
- bruger de WeDo'ens mulighed for programmering?
- er det en prototype? (ikke nødvendigvis med fokus på detaljer i produktet, men fokus på ideen)
- hvis elevernes idé er blevet en anden er de så opmærksomme på at de har bevæget sig igennem flere af designprocessens faser igen, med ideudvikling, undersøgelse, pitch og afprøvning?

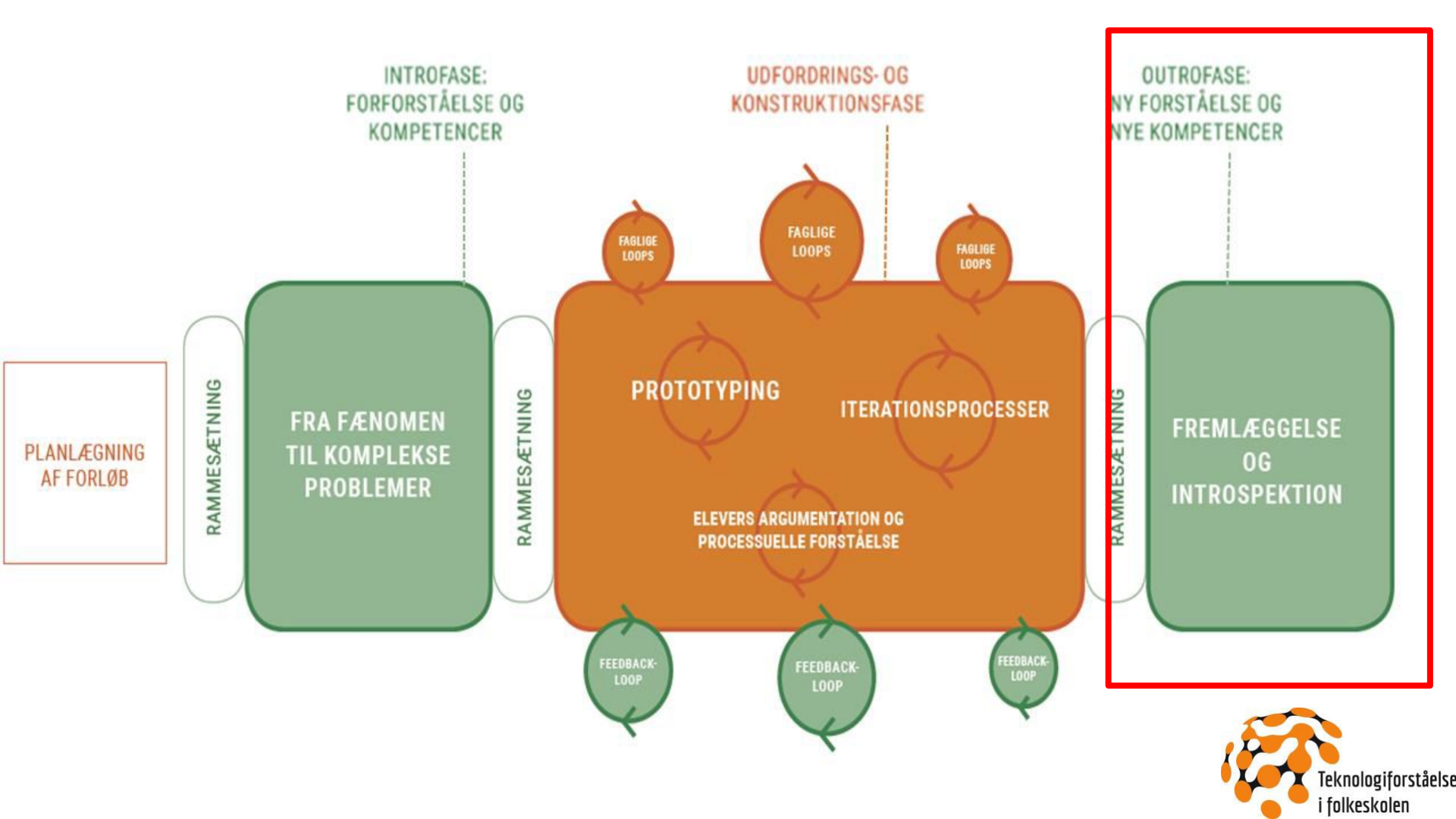
Udfordrings og konstruktionsfase - Feedbackloops

Præsenter jeres ideer for en andet makkerpar, giv hinanden feedback ud fra punkterne:

1. Kan man genkende organismernes tilpasninger?
2. Hvad virker godt? Hvorfor?
3. Løser produktet et problem? For hvem?
4. Hvordan kan det blive bedre? Forklar hvorfor

Gå tilbage i makkerpar:

1. Tal om den feedback, I har fået
2. Hvordan kan I tilpasse jeres ideer med den feedback?
3. Vælg sammen, hvordan I redesigner jeres prototype



Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

Efter sidste feedbackloop fremstilles det endelige produkt. Eleverne foretager de sidste justeringer på deres prototype, og der gøres klar til fremlæggelse for resten af klassen. Fremlæggelsen kan både være at lave en PowerPoint til resten af klassen, eller det kan være et billede af det dyr eller plante, der er 12 udgangspunkt for deres ide. Det er vigtigt at eleverne argumenterer for de designvalg de har truffet undervejs, og at det bliver tydeligt hvordan de har brugt den feedback de fik i feedbackloopet tidligere.

Fremlæggelse og introspektion

I elevernes fremlæggelse kan der både være fokus på det natur/teknologi-faglige (hvilke egenskaber fra dyr eller planter har de brugt) og det mere processuelle.

Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

Disse spørgsmål kan hjælpe elever og lærer:

1. Hvilken egenskab fra dyr eller plante er udgangspunktet for vores ide?
2. Kan vi vise, hvad vores WeDo kan?
3. Kan man genkende naturens tilpasning i vores WeDo?
4. Løser produktet et problem? For hvem?
5. Kan det blive bedre? Hvordan?
6. Hvilke andre gode ideer har vi haft i gruppen?
7. Kan i fortælle om en idé i valgte fra og hvorfor?
8. Hvordan talte vi om problemerne og ideerne?
9. Hvad er gået godt i processen?
10. Hvilke udfordringer har der været? Hvordan løste vi dem?
11. Hvor er vores produkt i udviklingen?
12. Hvilke gode fejl har vi lavet i dag?
13. Hvornår har jeg følt mig sikker?
14. Hvornår har jeg følt mig usikker?

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 – det kunne have fokus på: ■ Brugeren eleven fagsprog, når han/hun omtaler produktet? ■ Kan eleven identificere eksempler på biomimetik?

- Kan eleverne oversætte organismers tilpasning til et digitalt artefakt (computational tænkning)?
- Kan eleven identificere et behov i omverdenen? 13
- Kan eleven se, at forskellige målgrupper/brugere har forskellige behov.
- Kan eleven anvende teknikker ved iterative designprocesser?
- Kan eleven konstruere et simpelt digitalt artefakt, der mimer egenskaber fra naturen?
- Kan eleven udvikle et enkelt produkt ud fra et behov?

Mål

KOMPETENCE-OMRÅDER	KOMMUNIKATION	PERSPEKTIVERING	UNDERSØGELSE	MODELLERING
Kompetencemål (efter 4. klassetrin)	Eleven kan kommunikere om natur og teknologi	Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser	Eleven kan gennemføre enkle undersøgelser på baggrund af egne forventninger	Eleven kan anvende modeller med stigende abstraktionsgrad
Færdigheds- og vidensmål (efter 4. klassetrin)	Argumentation (TF) <ul style="list-style-type: none">■ Eleven kan samtale med simpel argumentation om designvalg■ Eleven har viden om at give og modtage feedback i en designproces og kan genkende enkelte designvalg	Teknologi og ressourcer <ul style="list-style-type: none">■ Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt■ Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden	Digital design og designprocesser (TF) <ul style="list-style-type: none">■ Eleven kan deltage i designprocesser i et natur/teknologifagligt problemfelt■ Eleven har viden om idegenerering og konstruktion med udgangspunkt i en rammesat problemstilling inden for natur/teknologi	Modellering i naturfag <ul style="list-style-type: none">■ Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer■ Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau
		Perspektivering i naturfag <ul style="list-style-type: none">■ Eleven kan sætte naturfaglig og teknologisk udvikling i historisk perspektiv■ Eleven har viden om centrale naturfaglige og teknologiske udviklinger	Naturen lokalt og globalt <ul style="list-style-type: none">■ Eleven kan undersøge dyrs og planter tilpasninger til naturen■ Eleven har viden om dyrs og planter levesteder og livsbetingelser	

Konkretiserede læringsmål

- Eleven kan identificere eksempler på biomimetik
- Eleven kan anvende teknikker ved iterative designprocesser
- Eleven kan konstruere et simpelt digitalt artefakt, der mimer egenskaber fra naturen
- Eleven kan udvikle et enkelt produkt ud fra en ide/et behov
- Eleven kan formidle deres løsning og gøre rede for designvalg



Corona - nødundervisning

- Det er vigtigt at understrege, at ingen forventer samme kvalitetsniveau til nødundervisning som til den almindelige undervisning.
- Når pligten til nødundervisning ophører, skal skolen ikke give erstatningsundervisning til elever. Skolens leder vurderer, om der for en eller flere elever undtagelsesvist er behov for at give supplerende undervisning eller anden faglig støtte.
- Hvis det ikke har været muligt at gennemføre praktisk orienteret undervisning som nødundervisning, er udgangspunktet, at denne undervisning så vidt muligt skal gives, når skolerne åbner igen.

- Kan dele af forløbet gennemføres som nødundervisning?
- <https://emu.dk/grundskole/corona-gode-raad-til-undervisning>



GDPR

”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.”



Skolebesøg i foråret 2021

- Tid til at aftale skolebesøg i forbindelse med forløbet “biomimetik”
- Eventuelt virtuelt, ikke kun uge 3-5