LEGO® Education WeDo 2.0

Lærervejledning

WeDo 2.0
2045300

LEGO education

Indhold

Introduktion til WeDo 2.0
3-11

WeDo 2.0 i undervisningen
12-32

Evaluering med WeDo 2.0
33-39

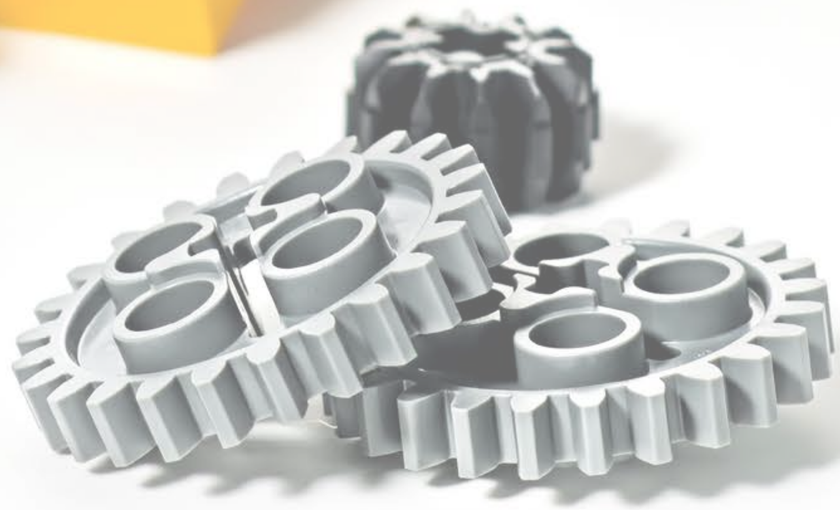
Brug og indretning af klasseværelset
40-43

Kom godt i gang-projekter
44-55

Projekter med vejledning
56-176

Åbne projekter
177-213

WeDo 2.0 værktøjskasse
214-248



LEGO® Education community er et online-community for lærere, administratorer og andre, som arbejder med uddannelse.
Det er beregnet til at identificere og dele idéer, deltage i diskussioner og dele læreplaner og projekter.
LEGO Education community findes kun på engelsk.

Introduktion til WeDo 2.0

Velkommen til LEGO® Education WeDo 2.0 lærervejledningen.

I dette kapitel bliver du introduceret til de grundlæggende trin, som er nødvendige for den rejse, du skal til at begive dig ud på.

LEGO® Education WeDo 2.0 lærervejledning

LEGO® Education WeDo 2.0 er udviklet med henblik på at engagere og motivere elever på 1. til 4. klassetrin til at lære om natur og teknologi. Dette sker gennem brug af motoriserede LEGO modeller og simpel programmering.

WeDo 2.0 støtter læring, som involverer hænderne og hovedet og giver eleverne selvtillid til at stille spørgsmål samt redskaber til at finde svar og løse problemstillinger i den virkelige verden.

Elever lærer ved at stille spørgsmål og løse problemer. Dette materiale fortæller ikke eleverne alt, hvad de har brug for at vide. I stedet får det dem til at sætte spørgsmålstegn ved, hvad de ved, og undersøge det, de endnu ikke forstår.

©2016 The LEGO Group.

Lær om naturen og teknologier gennem projekter

WeDo 2.0 omfatter en række forskellige projekter. Projekterne er inddelt i følgende typer:

- Ét kom godt i gang-projekt, som består af fire dele med henblik på at lære om basisfunktionerne i WeDo 2.0.
- Otte projekter med vejledning, som er relateret til Fælles Mål, med trinvise instruktioner for det samlede projekt.
- Otte åbne projekter, som er relateret til Fælles Mål, med en mere åben tilgang.

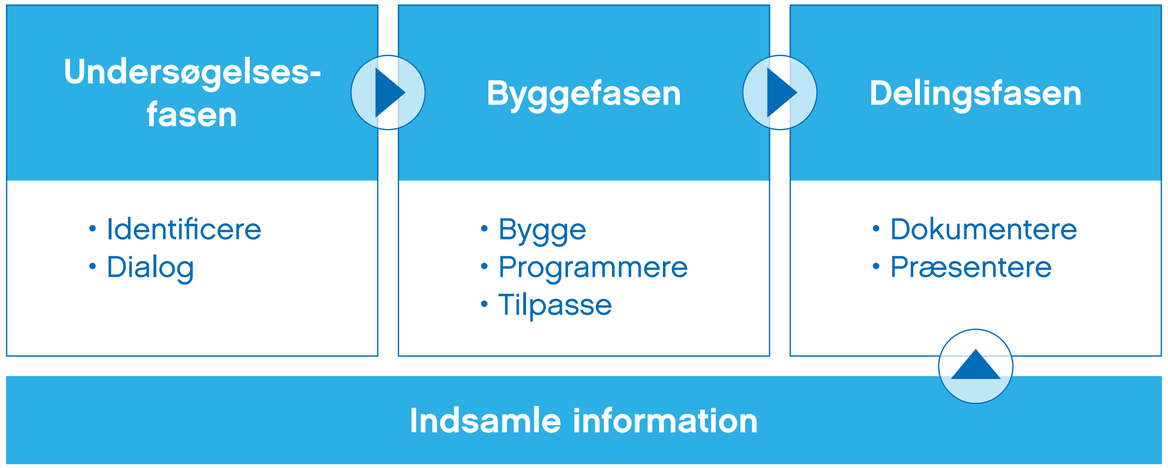
Alle 16 projekter er inddelt i tre faser: undersøgelsesfasen, som skal få eleverne til at identificere sig med opgaven, byggefasen, hvor eleverne kan bygge og programmere, og delingsfasen, hvor eleverne skal dokumentere og præsentere deres projekt.

Hvert projekt bør vare ca. tre timer. Alle faser er lige vigtige og kan vare ca. 45 min., men du kan ændre på, hvor meget tid der skal bruges på hver fase.

©2016 The LEGO Group.

Sådan underviser du i natur/teknologi med WeDo 2.0

WeDo 2.0 projekterne er inddelt i tre faser.



Undersøgelsesfasen

Eleverne skal identificere sig med et videnskabeligt spørgsmål eller et teknikproblem, fastlægge en argumentationsrække og overveje mulige løsninger.

Undersøgelsesfasen omfatter trinnene identifikation og dialog.

Byggefasen

Eleverne skal bygge, programmere og ændre en LEGO® model. Der findes tre forskellige projekttyper: undersøgelse, design af løsninger og anvendelse af modeller. Afhængigt af projekttypen er byggefasen forskellig fra projekt til projekt.

Byggefasen omfatter trinnene byggeri, programmering og tilpasning.

Delingsfasen

Eleverne skal præsentere og forklare deres løsninger ved hjælp af deres LEGO modeller og det dokument, de har oprettet med det integrerede dokumentations-værktøj på baggrund af deres resultater.

Delingsfasen omfatter trinnene dokumentation og præsentation.

Vigtigt

I hver af disse faser dokumenterer eleverne deres resultater, svarene og processen ved hjælp af forskellige metoder. Dette dokument kan eksporteres og anvendes til evaluering, fremvises eller deles med forældrene.

©2016 The LEGO Group.

Brug af projekter med vejledning

Projekterne med vejledning kan hjælpe dig med at sætte scenen og indlede læringsprocessen. Projekterne med vejledning bør opbygge selvtillid hos dine elever og skabe grundlaget for succes.

Alle projekter med vejledning er inddelt i undersøgelses-, bygge- og delingsfaserne, så eleverne opnår trinvise fremskridt gennem læringsprocessen.

Alle projekter omfatter lærerark med:
- Links til Fælles Mål
- Detaljeret forberedelse
- Evalueringsskemaer
- Differentieringsteknikker og noter om mulige misforståelser blandt eleverne
- Panelet Hjælp til undersøgelses-, bygge- og delingsfasen.

Se alle projekter med vejledning i kapitlet „Projekter med vejledning".

Forslag

Det anbefales, at du starter med kom godt i gang-projektet efterfulgt af et eller to projekter med vejledning, for at sikre, at eleverne forstår fremgangsmåden og metoderne. Et godt projekt med vejledning at starte med er Træk.

©2016 The LEGO Group.

Brug af åbne projekter

De åbne projekter er også inddelt i undersøgelses-, bygge- og delingsfaserne, men omfatter helt bevidst ikke den samme trinvise vejledning som projekterne med vejledning. De indeholder en indledende opgavebeskrivelse og punkter, man kan bygge videre på.

Det afgørende for brug af åbne projekter er, at du gør dem til dine egne og skaber mulighed for projekter, som er lokalt relevante og udfordrende inden for de områder, du ønsker. Vær kreativ, og tilpas disse projektidéer, så de passer til dine elever. Kapitlet „Åbne projekter“ indeholder hjælp til lærere vedrørende åbne projekter.

Eleverne får i alle åbne projekter tre forslag til grundmodeller, som de kan kigge på i designbiblioteket.

Designbiblioteket, som er en del af softwaren, har til formål at inspirere eleverne til at bygge deres egen løsning. Derfor er målet ikke at kopiere modellen, men at få hjælp til at bygge en funktion såsom løft eller gang. Eleverne kan finde byggevejledninger til de 15 grundmodeller og billeder af modeller til inspiration i designbiblioteket.

Forslag

Designbiblioteket og åbne projekter findes i WeDo 2.0 softwaren.

©2016 The LEGO Group.

Dokumentation af projekter

Når dine elever dokumenterer deres arbejde, er det blot én blandt mange måder, hvorpå du kan følge deres arbejde, identificere områder, hvor de har brug for mere hjælp, og evaluere deres fremskridt.

Eleverne kan udtrykke deres idéer på mange forskellige måder. Gennem den løbende dokumentationsproces kan de:

1. tage billeder af vigtige trin i deres prototype eller deres endelige modeller
2. tage billeder af gruppen, som arbejder på noget vigtigt
3. optage en video, hvori de forklarer et problem, de står over for
4. optage en video, hvori de forklarer deres undersøgelse
5. skrive kritisk information i dokumentationsværktøjet
6. finde understøttende billeder på internettet
7. tage et skærmbillede af deres program
8. skrive, male eller tegne på papir og tage et billede af det.

Forslag

Afhængigt af, hvilken aldersgruppe du arbejder med, kan kombinationen af dokumentation i papirform og digital dokumentation give det største udbytte.

©2016 The LEGO Group.

Deling af projekter

Ved projektets afslutning vil eleverne glæde sig til at dele deres løsninger og resultater, hvilket giver dem en god mulighed for at udvikle deres kommunikationsevner.

Her er nogle forskellige metoder til, hvordan eleverne kan dele deres arbejde:

1. Få eleverne til at bygge det display, hvor LEGO® modellen skal bruges.
2. Få eleverne til at beskrive deres undersøgelse.
3. Få en gruppe elever til at præsentere deres bedste løsning for dig, en anden gruppe eller foran klassen.
4. Få en ekspert (eller nogle forældre) til at komme og høre dine elever på klassen.
5. Arranger en videnskabskonkurrence på din skole.
6. Få eleverne til at optage en video, hvori de forklarer deres projekt, og lægge den på internettet.
7. Lav plakater af projekterne, og vis dem frem på din skole.
8. Send projektdokumentet med e-mail til forældrene, eller vis det i elevernes portfolier.

Forslag

For at gøre dette til en endnu mere positiv oplevelse kan du få eleverne til at komme med én positiv kommentar eller stille ét spørgsmål om de andres arbejde i forbindelse med delingen af resultater.

©2016 The LEGO Group.

WeDo 2.0 laboratorium

Max og Mias virtuelle WeDo 2.0 laboratorium er det perfekte sted for eleverne at identificere sig med spørgsmål eller problemer fra den virkelige verden. Du møder dem i alle projekter med vejledning.

Max er altid klar på et nyt projekt. Han elsker at opdage nye emner, og han er rigtig kreativ til at opfinde nye ting.

Mia er helt vild med alle opdagelser. Hun er meget interesseret i verden omkring sig og vil altid vide mere.

I kom godt i gang-projektet får Max og Mia selskab af udforskningskøretøjet Milo, som kan gøre store opdagelser.

Max og Mia har nogle forslag til en række rigtig gode projekter, og de glæder sig til at byde dig **velkommen i LEGO® Education WeDo 2.0 laboratoriet!**

©2016 The LEGO Group.

WeDo 2.0 i undervisningen

Med LEGO® Education WeDo 2.0 bruges LEGO klodserne til at arbejde med Fælles Mål i faget natur/teknologi. Projekterne er designet til at udvikle elevernes kompetencer inden for natur/teknologi.

I dette kapitel får du en introduktion til tre innovative måder, du kan anvende klodserne på i undervisningen:

- Modellere virkeligheden
- Udføre undersøgelser
- Anvende viden og færdigheder inden for design under udviklingen af de naturfaglige kompetencer.

Udviklingsoversigt

WeDo 2.0 projekterne er udviklet på baggrund af de naturfaglige kompetencer.

Disse kompetencer repræsenterer de fastlagte mål for eleverne om at opnå viden såvel som praktiske færdigheder inden for natur/teknologi. Kompetencerne skal ikke ses hver for sig, snarere som en række indbyrdes forbundne mål for eleverne.

De tværfaglige temaer er også vigtige, og lærere opfordres til ligeledes at tilegne sig viden om disse områder.

I natur/teknologi er kommunikationskompetencen en vigtig del, der altid vil være i spil, når eleverne tilegner sig ny viden og nye færdigheder eller formidler sine resultater. Derfor er der i udviklingen af WeDo 2.0, også taget afsæt i Fælles Mål for faget dansk, med fokus på samarbejde, formidling og faglig kommunikation.

Området innovation og entreprenørskab er også en vigtig del af projektbaseret læring.

Innovation og entreprenørskab indgår i kompetenceområderne for de forskellige fag på alle klassetrin. Inden for natur/teknologi behandler dette område fire komplementære og indbyrdes afhængige dimensioner: Handling, kreativitet, omverdensforståelse og personlig indstilling

I WeDo 2.0 bygger man videre på de fire dimensioner med seks tankemønstre, som er afgørende for fremgang inden for natur/teknologi:

1. Systemtænkning
2. Kreativitet
3. Optimisme
4. Samarbejde
5. Kommunikation
6. Etiske overvejelser.

WeDo 2.0 undervisningsprojekterne bygger på tankemønstrene og er indbyrdes forbundne gennem kompetencerne og videns- og færdighedsmålene.

©2016 The LEGO Group.

Udvikle kompetencer inden for natur/teknologi med WeDo 2.0

WeDo 2.0 projekterne kan anvendes til at udvikle de naturfaglige kompetencer. De giver eleverne mulighed for at arbejde med og udvikle idéer og viden samt forståelse for verden omkring dem.

Ved hvert projekt bliver eleverne præsenteret for nye vinkler af faget natur/teknologi, så eleverne derved kan udvikle deres kompetencer, samtidig med at de undersøger og lærer om vigtige naturfaglige emner. Projekterne er nøje udvalgt, så de dækker en bred vifte af emner og problemer.

WeDo 2.0 projekterne udvikler fire kompetencer inden for natur/teknologi:
1. Undersøgelse
2. Modellering
3. Perspektivering
4. Kommunikation.

Grundprincippet er, at alle elever skal beskæftige sig med alle disse kompetencer i alle projekterne på hvert klassetrin.

©2016 The LEGO Group.

Naturfaglige kompetencer

De naturfaglige kompetencer er den røde tråd gennem WeDo 2.0 læringsmålene, og alle videns- og færdighedsmål læres med basis i dem. Definitionen fra Fælles Mål af hver kompetence er vigtig, men det er også en god idé at formidle kompetencerne på en måde, så eleverne kan forstå dem, samt give dem eksempler på, hvornår og hvordan de er i spil ved de forskellige WeDo 2.0 projekter.

I det følgende identificeres de grundlæggende principper for disse kompetencer, og der gives eksempler på, hvordan de anvendes i WeDo 2.0 projekterne.

1. Undersøgelseskompetence
Efter 2. klassetrin:
Eleven kan udføre enkle undersøgelser på baggrund af egne og andres spørgsmål.

Efter 4. klassetrin:
Eleven kan gennemføre enkle undersøgelser på baggrund af egne forventninger.

Ved hvert projekt bliver eleverne stillet over for en problemstilling, der skal undersøges, og hvor eleverne kommer til at stille spørgsmål på baggrund af iagttagelsesevner samt formulere mulige løsningsforslag.

2. Modelleringskompetence
Efter 2. klassetrin:
Eleven kan anvende naturtro modeller.

Efter 4. klassetrin:
Eleven kan anvende modeller med stigende abstraktionsgrad.

Ud fra de løsningsforslag, som eleven formulerer, arbejder de med at bygge modeller som en repræsentation af virkeligheden. Her vil eleverne også arbejde med forbedring af modellerne samt nye idéer til en virkelig problemstilling og -løsning.

3. Perspektiveringskompetence
Efter 2. klassetrin:
Eleven kan genkende natur og teknologi i sin hverdag.

Efter 4. klassetrin:
Eleven kan relatere natur og teknologi til andre kontekster.

Som en del af projekterne skal eleverne tænke videre, ud fra deres undersøgelser og modeller, og enten finde alternative områder, hvor deres løsningsforslag kan bruges, eller tænke over, hvordan deres model kunne udvikles i en anden kontekst.

4. Kommunikationskompetence
Efter 2. klassetrin:
Eleven kan beskrive egne undersøgelser og modeller.

Efter 4. klassetrin:
Eleven kan beskrive enkle naturfaglige og teknologiske problemstillinger.

Eleverne skal konstruktivt dele idéer, da det er bevist, at det er et vigtigt element i naturfag. Her begynder eleverne at dokumentere og dele deres idéer, samt føre bevis over for andre medlemmer af en gruppe.

©2016 The LEGO Group.

Naturfaglige kompetencer

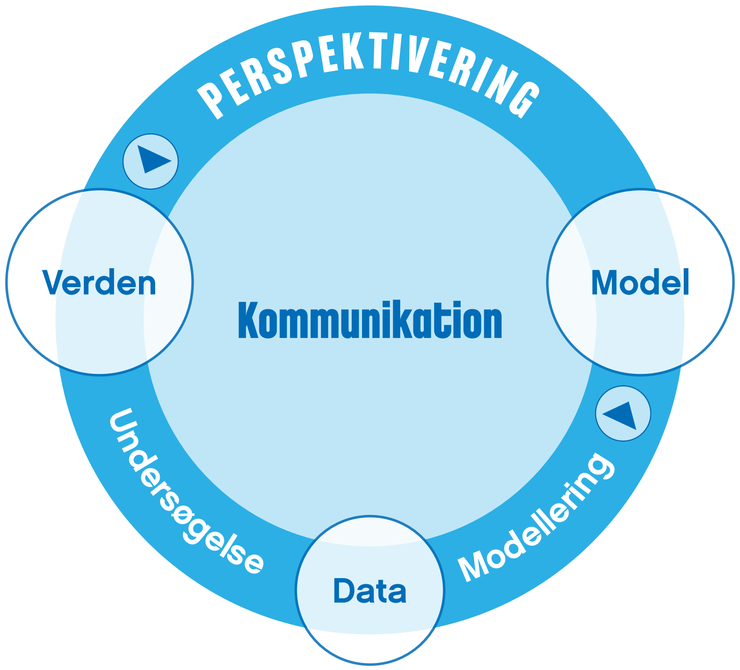
De fire naturfaglige kompetencer skal ikke ses som værende selvstændige, men som et samspil, der gør, at eleverne kan blive klogere på naturfag, og hvordan naturfag kan bruges til at forstå og forbedre vores hverdag og verden.

Undersøgelseskompetencen
Til at starte med skal eleverne undre sig og stille spørgsmål til den verden, som omgiver dem. Ud fra disse spørgsmål skal eleverne kunne udføre en naturfaglig undersøgelse eller forholde sig til undersøgelser, som andre har udført.

Modelleringskompetencen
Elevernes undersøgelse giver nogle data. De data skal eleverne analysere og fortolke, så de kan opbygge modeller eller repræsentationer, som de bruger til at skabe forståelse af verden. Udgangspunktet kan også være, at eleverne bruger modeller eller repræsentationer, som er udviklet af andre, og forholder sig til dem.

Perspektiveringskompetencen
Ud fra modeller og repræsentationer skal eleverne kunne perspektivere tilbage til verden, og derved skabe forståelse for ukendt stof, samt udforske nye veje og muligheder.

Kommunikationskompetencen
Da viden først får en samfundsmæssig værdi, når den bliver delt, samt da læring er en social proces, er det vigtigt, at eleverne kan kommunikere naturfagligt samt deltage i en naturfaglig debat.



Kompetencemodellen er udarbejdet efter inspiration fra rapporten KOMPIS – Kompetencemål i praksis. Dansk, matematik og naturfag 2009-2012, s. 36.

Vigtigt
WeDo 2.0 projekterne beskæftiger dine elever inden for alle naturfaglige kompetencer. Se kompetenceoversigten i dette kapitel for at få et overblik.

©2016 The LEGO Group.

Brug LEGO® klodserne i en videnskabelig sammenhæng

LEGO® klodserne er blevet brugt på tre forskellige måder i WeDo 2.0 projekterne:
1. til at modellere virkeligheden
2. til at undersøge
3. til at designe.

Disse tre måder giver dig mulighed for at udvikle forskellige fremgangsmåder, eftersom resultatet af hvert projekt er forskelligt fra gang til gang.

1. Bruge modeller
Eleverne gengiver og beskriver deres idéer ved hjælp af klodserne.

Eleverne kan bygge en model for at indsamle beviser eller lave en simulation. Selv om de kun er gengivelser af virkeligheden, kan modeller fremme forståelsen og forklare naturfænomener.

Når du implementerer et modelleringsprojekt, er det en god idé at opfordre eleverne til at bruge deres kreativitet til at komme så tæt på virkeligheden som muligt. På den måde bliver de nødt til at identificere og forklare deres modellers begrænsninger.

Eksempler på modelleringsprojekter er:
- Frøens forvandling
- Planter og bestøvere.

2. Undersøge
Planlægning og gennemførelse af undersøgelser er den ideelle ramme til naturfaglige projekter. Elevernes læring fremmes af, at de aktivt beskæftiger sig med problemet. Eleverne opfordres til at komme med hypoteser, udføre test, indsamle data og tegne konklusioner.

Når du implementerer et undersøgelsesprojekt, er det en god idé at opfordre eleverne til at være særligt opmærksomme på at sikre redelige test. Bed dem om at søge efter årsag og virkning i deres test, og sørg for, at de kun ændrer én variabel ad gangen.

Eksempler på undersøgelsesprojekter er:
- Træk
- Hastighed
- Robuste konstruktioner.

©2016 The LEGO Group.

Brug LEGO® klodserne i en teknologisk sammenhæng

3. Designe
Eleverne designer løsninger til et problem, der har flere løsninger. Eleverne kan være nødt til at designe en kombination af planer, modeller, simulationer, programmer og præsentationer. Når eleverne gennemgår designprocessen, er de hele tiden nødt til at tilpasse og ændre deres løsninger til at opfylde bestemte kriterier.

Når de designer en løsning, er det vigtigt at erkende, at inden for teknologi er begrebet „fiasko" et tegn på vækst i den kognitive proces. Derfor får eleverne muligvis ikke en holdbar løsning i første forsøg eller inden for den fastsatte tidsramme. I det tilfælde skal de reflektere over processen for at identificere, hvad de har lært.

Når du implementerer et designprojekt, er det en god idé at opfordre eleverne til at bruge deres kreativitet til at designe flere løsninger. Bed dem om at udvælge den prototype, de mener er den bedste i henhold til de kriterier, du har opstillet.

Eksempler på designprojekter er:
- Forebyg oversvømmelse
- Nedkastning og redning
- Sortér til genbrug.

Vigtigt
Dokumenter, der er produceret af eleverne i forbindelse med afslutningen af disse tre typer projekter, kan indeholde forskellig information.

©2016 The LEGO Group.

Brug LEGO® klodserne i en kontekst af programmeringstænkning

Programmeringstænkning er en række problemløsningsfærdigheder, man anvender, når man arbejder med computere og andre digitale enheder. I WeDo 2.0 håndteres programmeringstænkning på en udviklingsrelevant måde ved at bruge ikoner og programmeringsblokke.

Karakteristika for programmeringstænkning omfatter:

- Logisk ræsonnement
- Identificering af mønstre
- Organisering og analyse af data
- Modellering og simulationer
- Brug af computere til hjælp ved test af modeller og idéer
- Brug af algoritmer til at sekvensere handlinger.

Anvendelsen af programmeringstænkning i teknologiske projekter gør det muligt for eleverne at bruge effektive digitale værktøjer til at udføre undersøgelser og bygge programmodeller, som ellers kan være vanskelige at lave. Eleverne bruger programmer til at aktivere motorer, lys, lyd eller skærme eller til at reagere på lyde, hældning eller bevægelse, så de kan implementere funktionaliteter til deres modeller eller prototyper.

©2016 The LEGO Group.

Visuel oversigt over projekter med vejledning

1. Træk
Undersøg virkningerne af kræfter i balance og kræfter i ubalance på en genstands bevægelse.

2. Hastighed
Undersøg, hvilke faktorer der kan få en bil til at køre hurtigere, så det er muligt at forudsige fremtidige bevægelser.

3. Robuste konstruktioner
Undersøg, hvilke egenskaber for en bygning der kan gøre den modstandsdygtig over for jordskælv, ved at bruge en jordskælvssimulator bygget ved hjælp af LEGO® klodser.

4. Frøens forvandling
Modellér en frøs forvandling ved hjælp af en LEGO gengivelse, og identificer organismens egenskaber i hver fase.

5. Planter og bestøvere
Modellér en LEGO gengivelse af forholdet mellem en bestøver og en blomsterplante i formeringsfasen.

6. Forebyg oversvømmelse
Design en automatisk LEGO sluseport til at styre vandet i henhold til forskellige nedbørsmønstre.

7. Nedkastning og redning
Design en indretning, der kan mindske indvirkningen på mennesker, dyr og miljø, efter et område er blevet ramt af en vejrkatastrofe.

8. Sortér til genbrug
Design en indretning, der kan sortere genstande ud fra deres fysiske egenskaber, bl.a. deres form og størrelse.

1

2

3

4

5

6

7

8

©2016 The LEGO Group.

Visuel oversigt over åbne projekter

9. Rovdyr og bytte
Modellér en LEGO® gengivelse af adfærden hos forskellige rovdyr og deres bytte.

10. Dyreudtryk
Modellér en LEGO gengivelse af forskellige kommunikationsmetoder i dyreriget.

11. Ekstreme biotoper
Modellér en LEGO gengivelse af biotopens indflydelse på nogle arters overlevelse.

12. Udforskning af rummet
Design en LEGO prototype af et køretøj, der vil være ideelt til at udforske fjerne planeter.

13. Katastrofevarsel
Design en LEGO prototype af et vejrvarslingssystem, der kan mindske påvirkningen af voldsomt uvejr.

14. Rensning af havet
Design en LEGO prototype, der kan hjælpe mennesker med at fjerne plastaffald fra havet.

15. Vildtpassager
Design en LEGO prototype, så truede arter sikkert kan krydse en vej eller et andet farligt område.

16. Flytning af materialer
Design en LEGO prototype af en indretning, der kan flytte bestemte genstande sikkert og effektivt.

9

10

11

12

13

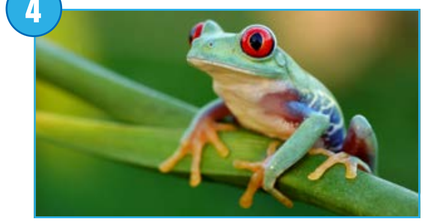
14

15

16

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 2. klasse

		Undersøge					Modellere					Perspektivere					Kommunikere		
		Undersøgelser i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Modellering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Perspektivering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Formidling	Ordkendskab	Faglig læsning og skrivning
1		●	●				●	●				●					●	●	●
2		●	●				●	●				●					●	●	●
3		●					●	●				●					●	●	●
4 		●				●	●				●	●					●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 2. klasse

		Undersøge					Modellere					Perspektivere					Kommunikere		
		Undersøgelser i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Modellering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Perspektivering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Formidling	Ordkendskab	Faglig læsning og skrivning
5		●				●	●				●	●					●	●	●
6		●	●		●		●	●		●		●					●	●	●
7		●	●		●		●	●				●					●	●	●
8		●	●				●					●	●				●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 2. klasse

		Undersøge					Modellere					Perspektivere					Kommunikere		
		Undersøgelser i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Modellering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Perspektivering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Formidling	Ordkendskab	Faglig læsning og skrivning
9		●					●				●						●	●	●
10		●					●				●						●	●	●
11		●					●				●	●					●	●	●
12		●					●					●					●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 2. klasse

		Undersøge					Modellere					Perspektivere					Kommunikere		
		Undersøgelser i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Modellering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Perspektivering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Vand, luft og vejr	Organismer	Formidling	Ordkendskab	Faglig læsning og skrivning
13		●			●		●					●					●	●	●
14		●					●					●	●				●	●	●
15		●					●					●					●	●	●
16		●	●				●	●				●					●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 2. klasse

Følgende videns- og færdighedsmål er samlet i spil, ved de 16 projekter for 2. klasse.

Undersøgelseskompetencen

	Færdigheder	*Viden*
Undersøgelser i naturfag	Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.	Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.
Teknologi og ressourcer	Eleven kan undersøge, hvordan enkle mekanismer fra hverdagen fungerer.	Eleven har viden om enkle mekanismer.
Vand, luft og vejr	Eleven kan undersøge lys, vand og vejr i hverdagen.	Eleven har viden om vejr, vands tilstandsformer og om karakteristika ved lys.
Organismer	Eleven kan indsamle og undersøge organismer i den nære natur.	Eleven har viden om dyr, planter og svampe.

Modelleringskompetencen

	Færdigheder	*Viden*
Modellering i naturfag	Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.	Eleven har viden om naturtro modeltyper.
Teknologi og ressourcer	Eleven kan med skitser og billeder beskrive genstande fra hverdagen.	Eleven har viden om afbildninger af genstande.
Vand, luft og vejr	Eleven kan illustrere vejr og årstider.	Eleven har viden om dagslængde, temperatur og nedbør.
Organismer	Eleven kan med enkle modeller fortælle om organismers opbygning.	Eleven har viden om organismers opbygning.

Perspektiveringskompetencen

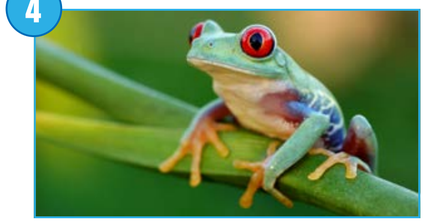
	Færdigheder	*Viden*
Perspektivering i naturfag	Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.	Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.
Teknologi og ressourcer	Eleven kan fortælle om ressourcer fra hverdagen.	Eleven har viden om ressourcer fra hverdagen.

Kommunikationskompetencen

	Færdigheder	*Viden*
Formidling	Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.	Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.
Ordkendskab	Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.	Eleven har viden om enkle fagord og begreber.
Faglig læsning og skrivning	Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.	Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 4. klasse

		Undersøge					Modellere						Perspektivere						Kommunikere		
		Undersøgelser i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Modellering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Jorden og solsystemet	Perspektivering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Jorden og solsystemet	Formidling	Ordkendskab	Faglig læsning og skrivning
1	Fase 1						●												●	●	●
	Fase 2	●	●				●														
2	Fase 1						●												●	●	●
	Fase 2	●	●				●						●	●							
3	Fase 1						●												●	●	●
	Fase 2	●					●						●	●							
4 	Fase 1						●		●										●	●	●
	Fase 2			●	●		●														

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 4. klasse

		Undersøge					Modellere						Perspektivere						Kommunikere		
		Undersøgelser i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Modellering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Jorden og solsystemet	Perspektivering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Jorden og solsystemet	Formidling	Ordkendskab	Faglig læsning og skrivning
5	Fase 1						●														
	Fase 2	●			●		●			●									●	●	●
6	Fase 1						●														
	Fase 2	●	●				●												●	●	●
7	Fase 1						●						●								
	Fase 2	●	●				●							●			●		●	●	●
8	Fase 1	●	●				●														
	Fase 2	●	●				●	●					●	●					●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 4. klasse

		Undersøge					Modellere						Perspektivere						Kommunikere		
		Undersøgelser i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Modellering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Jorden og solsystemet	Perspektivering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Jorden og solsystemet	Formidling	Ordkendskab	Faglig læsning og skrivning
9	Fase 1						●		●				●			●			●	●	●
	Fase 2	●			●		●														
10	Fase 1						●		●				●			●			●	●	●
	Fase 2	●			●		●														
11	Fase 1				●		●		●				●			●			●	●	●
	Fase 2	●			●		●						●			●					
12	Fase 1						●						●						●	●	●
	Fase 2	●	●				●					●		●							

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 4. klasse

		Undersøge					Modellere						Perspektivere						Kommunikere		
		Undersøgelser i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Modellering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Jorden og solsystemet	Perspektivering i naturfag	Teknologi og ressourcer	Mennesket	Naturen lokalt og globalt	Vand, luft og vejr	Jorden og solsystemet	Formidling	Ordkendskab	Faglig læsning og skrivning
13	Fase 1					●	●						●				●		●	●	●
	Fase 2	●	●			●	●														
14	Fase 1						●							●					●	●	●
	Fase 2	●	●				●						●	●							
15	Fase 1						●												●	●	●
	Fase 2	●	●				●							●		●					
16	Fase 1						●												●	●	●
	Fase 2	●	●				●							●							

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 4. klasse

Følgende videns- og færdighedsmål er samlet i spil, ved de 16 projekter for 4. klasse.

Undersøgelseskompetencen

	Færdigheder	*Viden*
Undersøgelser i naturfag – fase 1	Eleven kan sortere og klassificere.	Eleven har viden om naturfaglige kriterier for sortering.
Undersøgelser i naturfag – fase 2	Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.	Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.
Teknologi og ressourcer – fase 1	Eleven kan identificere stoffer og materialer i produkter fra hverdagen.	Eleven har viden om materialer og stoffer i produkter
Teknologi og ressourcer – fase 2	Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.	Eleven har viden om enkel produktudvikling.
Mennesket – fase 2	Eleven kan undersøge åndedræt og blodkredsløb.	Eleven har viden om åndedræt og blodkredsløb hos mennesker og dyr.
Naturen lokalt og globalt – fase 1	Eleven kan indsamle og bestemme dyr, planter, svampe og sten, herunder med digitale databaser.	Eleven har viden om hovedgrupper af sten og enkel klassifikation af dyr, planter og svampe.
Naturen lokalt og globalt – fase 2	Eleven kan undersøge dyrs og planters tilpasninger til naturen.	Eleven har viden om dyrs og planters levesteder og livsbetingelser.
Vand, luft og vejr – fase 1	Eleven kan udføre enkle undersøgelser om atmosfærisk luft og lys.	Eleven har viden om egenskaber ved atmosfærisk luft og lys.
Vand, luft og vejr – fase 2	Eleven kan gennemføre enkle målinger af vejret, herunder med digitalt måleudstyr.	Eleven har viden om nedbør, vind og temperatur.

Modelleringskompetencen

	Færdigheder	*Viden*
Modellering i naturfag – fase 1	Eleven kan konstruere enkle modeller.	Eleven har viden om symbolsprog i modeller.
Modellering i naturfag – fase 2	Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.	Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.
Teknologi og ressourcer – fase 2	Eleven kan fremstille enkle modeller over en husstands forsyning med vand, el og varme samt spildevands- og affaldshåndtering.	Eleven har viden om lokalområdets forsynings- og afledningssystemer.
Mennesket – fase 1	Eleven kan med modeller fortælle om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.	Eleven har viden om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.
Naturen lokalt og globalt – fase 2	Eleven kan på enkle kort udpege plantebælter og klimazoner, herunder på digitale kort.	Eleven har viden om fordeling af kontinenter, hav, klimazoner og verdensdele.
Jorden og solsystemet – fase 2	Eleven kan med modeller sammenligne solsystemets planeter.	Eleven har viden om hovedtræk af solsystemets opbygning.

©2016 The LEGO Group.

Fælles Mål for natur/teknologi efter 4. klasse

Følgende videns- og færdighedsmål er samlet i spil, ved de 16 projekter for 4. klasse.

Perspektiveringskompetencen		
	Færdigheder	***Viden***
Perspektivering i naturfag – fase 1	Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til andre regioner.	Eleven har viden om regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi.
Perspektivering i naturfag – fase 2	Eleven kan sætte naturfaglig og teknologisk udvikling i historisk perspektiv.	Eleven har viden om centrale naturfaglige og teknologiske udviklinger.
Teknologi og ressourcer – fase 1	Eleven kan beskrive en proces fra ressource til færdigt produkt og fra produkt til ressource.	Eleven har viden om enkle produktionskæder.
Teknologi og ressourcer – fase 2	Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.	Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.
Naturen lokalt og globalt – fase 1	Eleven kan fortælle om dyre- og planteliv andre steder på jorden.	Eleven har viden om naturområder.
Naturen lokalt og globalt – fase 2	Eleven kan fortælle om landskabets udvikling gennem tiden.	Eleven har viden om menneskets påvirkning af naturområder gennem tiden.
Vand, luft og vejr	Eleven kan sammenligne vejrdata fra Danmark med vejrdata fra andre regioner.	Eleven har viden om forskelle og ligheder i temperatur, nedbør og vindhastighed.

Kommunikationskompetencen		
	Færdigheder	***Viden***
Formidling	Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.	Eleven har viden om medier og formidlingsformer.
Ordkendskab	Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.	Eleven har viden om fagord og begreber.
Faglig læsning og skrivning	Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.	Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

©2016 The LEGO Group.

Evaluering med WeDo 2.0

Der er mange måder, hvorpå du kan følge og evaluere dine elevers tegn på læring gennem et WeDo 2.0 projekt. Herunder er nogle bestemte evalueringsværktøjer, du kan bruge:

- Ark til observationsnoter
- Evalueringsskema til observationer
- Dokumentationssider
- Selvevaluering.

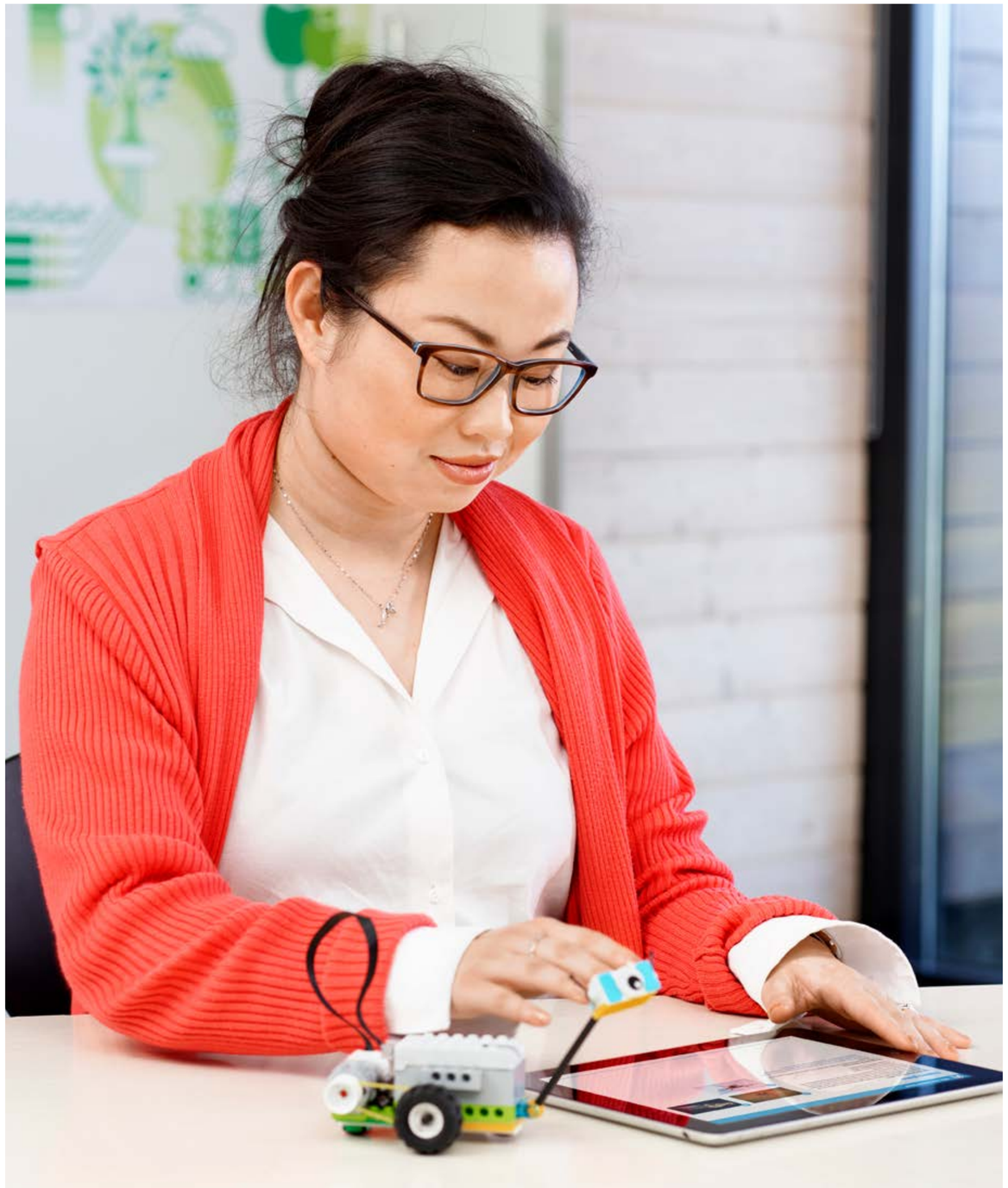
Lærerstyret evaluering

Der skal anvendes tid og feedback, når elevernes naturfaglige kompetencer skal udvikles. Ligesom i designcyklussen, hvor eleverne ved, at fiasko er en del af processen, bør evalueringen give feedback til eleverne om, hvad de gjorde godt, og hvor der er plads til forbedring.

Problembaseret læring handler ikke om succes og fiasko. Det handler om at være en aktiv elev og fortsætte med at producere og afprøve idéer.

Ark til observationsnoter

Med arket til observationsnoter kan du registrere lige præcis den type information, du mener er vigtig om hver elev. Brug skabelonen på næste side til at give eleverne feedback omkring deres læringsfremskridt efter behov.



©2016 The LEGO Group.

Ark til observationsnoter

Navn: Klasse: Projekt:

Begynder	Udvikler sig	Øvet	Ekspert

Noter:

©2016 The LEGO Group.

Lærerstyret evaluering

Evalueringsskema til observationer

Der medfølger et eksempel på et evalueringsskema for hvert projekt med vejledning. For hver elev eller hver gruppe kan du bruge evalueringsskemaet til at:

- evaluere elevens præstation i hvert trin af processen
- komme med konstruktiv feedback for at hjælpe eleven med at udvikle sig.

Evalueringsskemaet til observationer i projekterne med vejledning kan tilpasses dine behov. Overskrifterne er baseret på følgende progressive faser og tilhørende tegn på læring:

1. Begynder
Eleven er i de indledende udviklingsfaser med hensyn til viden om indhold, evne til at forstå og anvende indhold og/eller demonstration af sammenhængende tanker om et givet emne.

2. Udvikler sig
Eleven kan udelukkende fremvise basal viden (f.eks. ordforråd) og kan endnu ikke anvende viden om indhold eller demonstrere forståelse af de begreber, der præsenteres.

3. Øvet
Eleven har konkrete niveauer af forståelse af indhold og begreber og kan demonstrere de emner, det indhold eller de begreber, der undervises i, tilfredsstillende. Der mangler diskussions- og anvendelsesfærdigheder for emner uden for den pågældende opgave.

4. Ekspert
Eleven kan tage begreber og idéer et skridt videre, anvende dem på andre situationer samt forene, anvende og udbygge viden til diskussioner, der omfatter udvidelse af idéer.

Forslag

Du kan bruge evalueringsskemaet til observationer på næste side til at registrere dine elevers fremskridt.

©2016 The LEGO Group.

Evalueringsskema til observationer

Klasse:	Projekt

	Elevernes navne	Videnskab/teknologi			Kommunikation		
		Undersøge	Bygge	Dele	Undersøge	Bygge	Dele
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Anvendes sammen med beskrivelsen af overskrifter i kapitlet „Projekter med vejledning“ (1. Begynder, 2. Udvikler sig, 3. Øvet, 4. Ekspert).

©2016 The LEGO Group.

Elevstyret evaluering

Dokumentationssider

Med hvert projekt bliver eleverne bedt om at lave dokumenter, der sammenfatter deres arbejde. For at kunne udarbejde en fuldstændig naturfaglig rapport er det vigtigt, at eleverne:

- dokumenterer ved hjælp af forskellige medier
- dokumenterer alle faser af processen
- tager sig tid til at organisere og færdiggøre deres dokumenter.

Det er en læringsproces, der tager tid, så højst sandsynligt vil det første dokument, som eleverne færdiggør, ikke blive så godt som det næste:

- Giv dem tid og feedback til at se, hvor og hvordan de kan forbedre dele af det.
- Lad eleverne dele dokumenter med hinanden. Når de formidler deres videnskabelige resultater, beskæftiger de sig med forskningsarbejde.

Selvevaluering

Efter hvert projekt kan eleverne reflektere over deres arbejde. Brug den følgende side til at opfordre til refleksion og sætte mål for det næste projekt.

©2016 The LEGO Group.

Skema til selvevaluering

Navn: Klasse: Projekt:

	Undersøge	Bygge	Dele
	Jeg kunne dokumentere og bruge mit bedste ræsonnement i forbindelse med spørgsmålet eller problemet.	Jeg gjorde en stor indsats for at løse problemet eller spørgsmålet ved at bygge og programmere min model og lave de nødvendige ændringer.	Jeg kunne dokumentere vigtige idéer og beviser gennem hele projektet, og jeg gjorde mit bedste, når jeg skulle fremlægge for andre.
1			
2			
3			
4			

Refleksion over projektet

Noget, jeg gjorde rigtig godt, var:

Noget, jeg gerne vil forbedre til næste gang, er:

©2016 The LEGO Group.

Brug og indretning af klasseværelset

I dette kapitel kan du finde oplysninger om og vejledning til at lette implementeringen af WeDo 2.0 i klasseværelset.

Nøglen til succes ligger i nogle få vigtige elementer:

- God forberedelse af materialet
- God indretning af klasseværelset
- God forberedelse af WeDo 2.0 projekter
- God vejledning af eleverne.

Forbered materialet

Forbered materialet

1. Installer softwaren på computere eller tablets.
2. Åbn hvert LEGO® Education WeDo 2.0 grundsæt, og sortér elementerne.
3. Sæt klistermærkerne på de relevante rum i elementbakken.
4. Det kan være en god idé at forsyne æsken, Smarthub'en, motoren og sensorerne med et tal. På den måde kan du udlevere et nummereret sæt til hver elev eller gruppe. Det kan også være nyttigt at hænge styklisten op i klasseværelset.
5. Sæt to AA-batterier i hver Smarthub, eller brug de genopladelige Smarthub-batterier, som kan tilkøbes.

Forslag

For at forbedre oplevelsen i klassen anbefales det at give hver Smarthub et navn fra listen i forbindelsescenteret.

Når du åbner forbindelsescenteret:

1. Tryk på knappen på den pågældende Smarthub.
2. Find dens navn på listen.
3. Tryk i nogle sekunder på det navn, du vil ændre.
4. Nu kan du indtaste et navn efter eget valg.

Du kan indsætte navne, der følger en kode, som f.eks.:

- WeDo-001
- WeDo-002
- osv.

På den måde bliver det lettere for hver elev at få forbindelse med den rigtige Smarthub.

©2016 The LEGO Group.

Inden du begynder på et projekt

Indretning af klasseværelset

1. Indret et skab, en rullevogn eller lignende til at opbevare sættene mellem lektionerne.
2. Hvis det ikke allerede findes i klasseværelset, skal du forberede en kasse med måleværktøjer, bl.a. linealer eller målebånd og papir, til at indsamle data og lave skemaer.
3. Sørg for, at der er nok plads i klasseværelset til at kunne gennemføre projektet.
4. Når du planlægger projekterne, skal du sørge for at have nok tid til, at eleverne kan sætte deres modeller væk eller lægge delene tilbage i æsken efter hver lektion.

Lærerforberedelse

1. Brug lidt tid på at undersøge klodserne i sættet, og fastsæt læringsmål ud fra Fælles Mål til brugen af WeDo 2.0 materialet i klassen.
2. Giv dig selv en time, og prøv kom godt i gang-projektet, som om du var en af dine elever.
3. Læs oversigten og projektbeskrivelsen i kapitlet „Åbne projekter", og udvælg det projekt, du vil lave.
4. Gennemgå planlægningen af det projekt, du har valgt.

Så er du klar!

©2016 The LEGO Group.

Elevvejledning

Det er vigtigt at etablere gode vaner i forbindelse med indretningen af klasseværelset, når I arbejder med WeDo 2.0 sættene og de digitale enheder.

Det kan være en god idé at etablere klare forventninger til grupperoller:

- WeDo 2.0 projekterne er optimale til grupper a to elever, der arbejder sammen.
- Lad eleverne få det meste ud af deres styrker i deres grupper.
- Lav tilpasninger for at udfordre grupper, der er klar til at udvikle nye færdigheder og lave yderligere forbedringer.
- Tildel eller lad eleverne selv fastsætte specifikke roller for hvert gruppemedlem.

Forslag

Tildel en rolle til hver elev, så gruppen kan udvikle deres samarbejdsevner. Her er nogle forslag til roller:

- Bygger, klodsfinder
- Bygger, klodssamler
- Programmør, oprette programstrenge
- Dokumentansvarlig, tage billeder og optage videoer
- Oplægsholder, forklare projektet
- Gruppeleder.

Det er også en god idé at bytte roller, så hver elev kan opleve alle dele af projektet og således få mulighed for at udvikle en lang række færdigheder.

©2016 The LEGO Group.

Kom godt i gang-projekter

Udforskningskøretøjet Milo
45-49

Milos bevægelsessensor
50-51

Milos hældningssensor
52-53

Samarbejde
54-55

Kom godt i gang-projekt, del A

Udforsknings-køretøjet Milo

Dette projekt handler om at opdage de forskellige måder, videnskabsfolk og ingeniører kan bruge køretøjer til at udforske de steder, mennesker ikke kan komme.

Hurtig oversigt: Kom godt i gang-projekt, del A

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset".
- Læs dette projekt igennem, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Forbered en introduktion af projektet for dine elever.
- Fastsæt dine egne forventninger og planlæg en forventningsafstemning på klassen ved projektets begyndelse.
- Fastsæt slutresultatet for dette projekt: Alle bør få en chance for at bygge, programmere og dokumentere.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Undersøgelsesfasen: 10 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.

Byggefasen: 20 min.

- Lad eleverne bygge den første model ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv eleverne tid nok til at lave deres eget eksperiment og ændre programmets parametre.
- Udfordr dem til selv at opdage nye programmeringsblokke.

Delingsfasen: 10 min.

Her er nogle forslag til deling:

- Sørg for, at eleverne tager billeder af deres model.
- Sørg for, at de skriver deres navne og kommentarer i dokumentationsværktøjet.
- Lad dem eksportere deres projektresultater, så de kan dele projektet med deres forældre.

Vigtigt

Det anbefales at gennemføre de fire kom godt i gang-projekter i én ombæring. Hvis det ikke kan lade sig gøre, skal det tilstræbes, at de gennemføres, inden de andre projekter startes, så eleverne har tid nok til at udforske materialet.

Omtrentlig varighed af de fire kom godt i gang-projekter:

- Del A: Udforskningskøretøjet Milo: 40 min.
- Del B: Milos bevægelsessensor: 15 min.
- Del C: Milos hældningssensor: 15 min.
- Del D: Samarbejde: 15 min.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

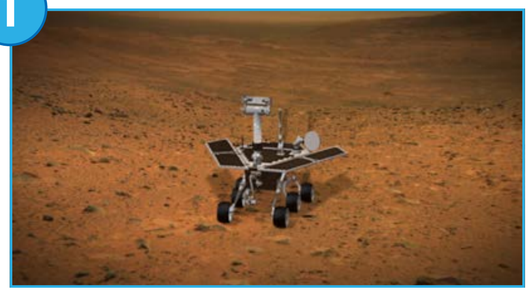
Brug introduktionsvideoen

Videnskabsfolk og ingeniører har altid udfordret sig selv til at udforske fjerne steder og gøre nye opdagelser. Derfor har de designet rumfartøjer, køretøjer, satellitter og robotter som hjælp til at kunne se og indsamle data om disse nye steder. De har haft mange succeser, men også mange fiaskoer. Husk på, at en fiasko er en chance for at lære noget mere. Brug de følgende idéer, så du kan begynde at tænke som videnskabsfolk:

1. Videnskabsfolk sender køretøjer til Mars.
2. De bruger ubåde i vand.
3. De flyver droner ned i en vulkan.

Samtalespørgsmål

1. Hvad gør videnskabsfolk og ingeniører, når de ikke kan komme til det sted, de gerne vil udforske?
   Videnskabsfolk og ingeniører ser disse situationer som udfordringer, de gerne vil løse. Med de rigtige ressourcer og det rigtige engagement udvikler de prototyper som mulige løsninger, og til sidst vælger de den bedste mulighed.

1


2

3

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Byg og programmér Milo
Eleverne bør følge byggevejledningen for at bygge udforskningskøretøjet Milo.

1. Byg udforskningskøretøjet Milo.
Denne model giver eleverne deres første byggeoplevelse med WeDo 2.0.

Vigtigt

Sørg for, at alle kan forbinde motoren med deres Smarthub, og at de kan forbinde deres Smarthubs med enheden.

2. Programmér Milo.
Med dette program starter motoren på niveau 8, kører i én retning i 2 sek. og stopper derefter.

Motoren kan startes i begge retninger, stoppes og drejes ved forskellige hastigheder og aktiveres i et bestemt stykke tid (angivet i sekunder).

Forslag

Giv eleverne tid til at ændre parametrene for denne programstreng. Lad dem opdage nye funktioner, som f.eks. tilføjelse af lyd.

Dette er en god anledning til at styre eleverne hen imod designbiblioteket, hvor de kan få oplysninger om andre programstrenge, som de kan undersøge.

©2016 The LEGO Group.

Delingsfasen

Fremlæg

Inden du går videre til næste del af kom godt i gang-projektet, skal du give eleverne mulighed for at udtrykke sig:

- Igangsæt en kort samtale med dine elever om videnskabelige og teknologiske instrumenter.
- Lad eleverne beskrive, hvordan udforskningskøretøjer kan være nyttige for mennesker.

Dokumentér

- Lad eleverne opdage dokumentationsværktøjet.
- Lad dem tage et gruppebillede med deres model.

©2016 The LEGO Group.

Kom godt i gang-projekt, del B

Milos bevægelsessensor

I dette afsnit introduceres eleverne til, hvordan de kan bruge bevægelsessensoren til at opdage et særligt planteeksemplar.

Brug af bevægelsessensor

Undersøgelsesfasen

Når køretøjer sendes til fjerne steder, skal de bruge sensorer, så de kan udføre en opgave uden at skulle styres konstant af mennesker.

Samtalespørgsmål

1. Hvorfor er videnskabsinstrumenter vigtige for videnskabsfolkenes arbejde?
   Når et køretøj befinder sig på et fjernt sted, skal det bruge sensorer som hjælp til at beslutte, hvor det skal hen, og hvor det skal stoppe.

Byggefasen

Eleverne skal bruge den medfølgende byggevejledning til at bygge en arm ved hjælp af bevægelsessensoren, så Milo kan opdage planteeksemplaren. De skal også bygge et planteeksemplaren på en rund LEGO® plade.

Den angivne programstreng får køretøjet til at køre fremad, indtil det opdager planteeksemplaren. Det stopper og siger en lyd.

Udnyt denne mulighed til at lade eleverne optage deres egen lyd til opdagelsen.

Delingsfasen

I denne del af kom godt i gang-projektet kan du bede eleverne om at optage en video af deres mission. De øver sig i at håndtere kameraet og optage sig selv, hvilket kommer dem til gode i kommende projekter.

©2016 The LEGO Group.

Kom godt i gang-projekt, del C

Milos hældningssensor

I dette afsnit introduceres eleverne til, hvordan de kan bruge hældningssensoren til at hjælpe Milo med at sende en besked til basen.

Introducer brugen af en hældningssensor

Undersøgelsesfasen

Når køretøjer har fundet det, de leder efter, sender de en besked tilbage til basen.

Samtalespørgsmål

1. Hvorfor er kommunikation mellem køretøj og base vigtig?
   Hvis et køretøj klarer sin mission, men ikke kan sende resultaterne tilbage, er missionen ubrugelig. Kommunikation er linket mellem den fjerne mission og basen.
2. Hvordan kan man eventuelt kommunikere med køretøjer?
   På nuværende tidspunkt bruges der satellitter til at sende radiosignaler mellem basen og køretøjet.

Byggefasen

Eleverne skal bruge byggevejledningen til at bygge en indretning ved hjælp af hældningssensoren, som kan sende en besked tilbage til basen.

Programstrengen udløser to handlinger alt efter den vinkel, som hældningssensoren opdager:

- Hvis den hælder nedad, lyser den røde LED-lampe.
- Hvis den hælder opad, vises en tekstbesked på enheden.

Delingsfasen

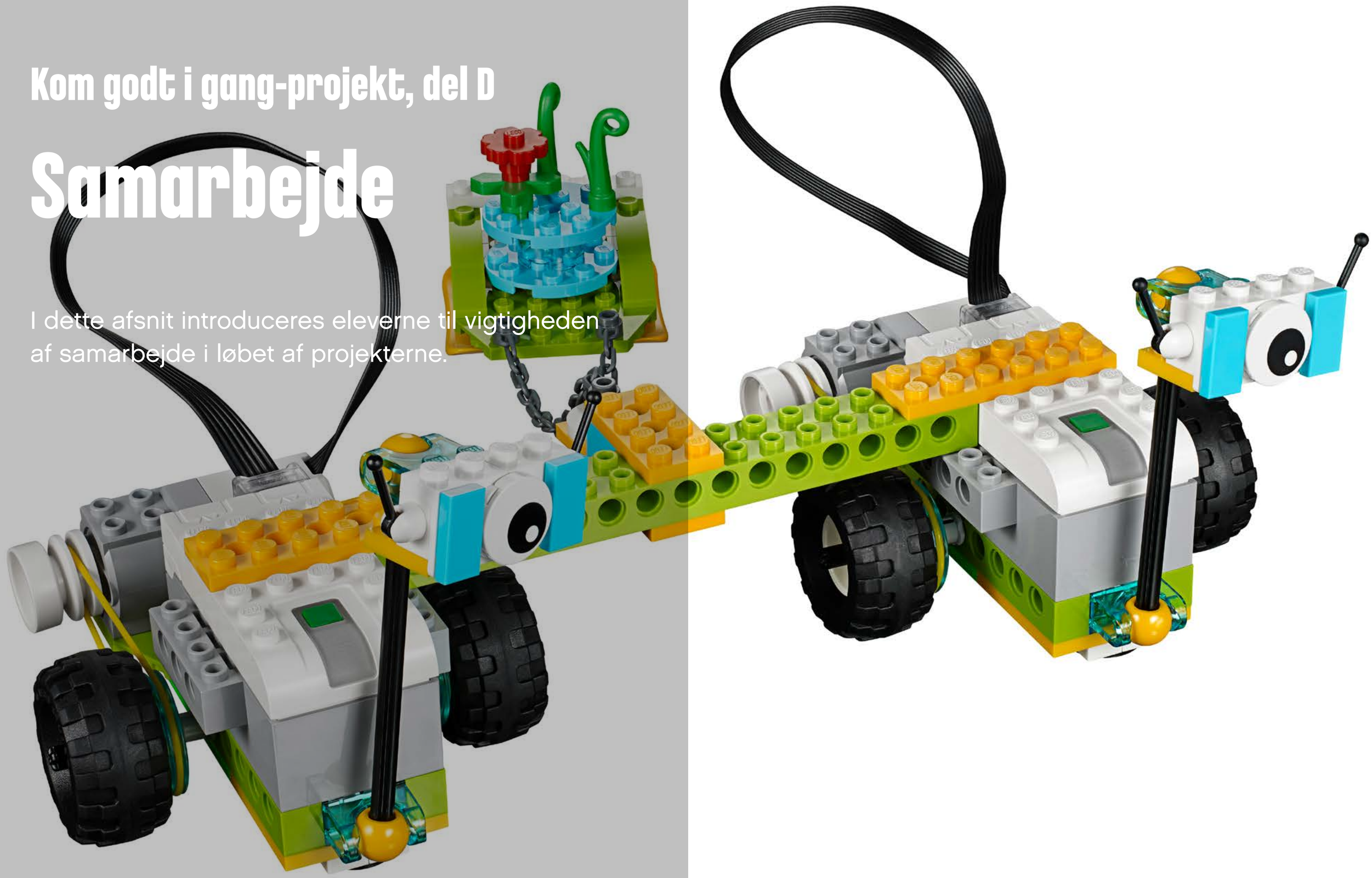
På dette tidspunkt af kom godt i gang-projektet skal du bede eleverne om at tage et skærmbillede af deres endelige program. Lad dem øve sig i at dokumentere de programstrenge, de brugte i deres projekt.

©2016 The LEGO Group.

Kom godt i gang-projekt, del D

Samarbejde

I dette afsnit introduceres eleverne til vigtigheden af samarbejde i løbet af projekterne.



Samarbejd med andre køretøjer

Undersøgelsesfasen
Nu da køretøjet har fundet planteeksemplaren er det tid til at tage den med tilbage. Men vent lige. Det er muligvis for tungt! Prøv at samarbejde med et andet køretøj om at flytte modellen fremad.

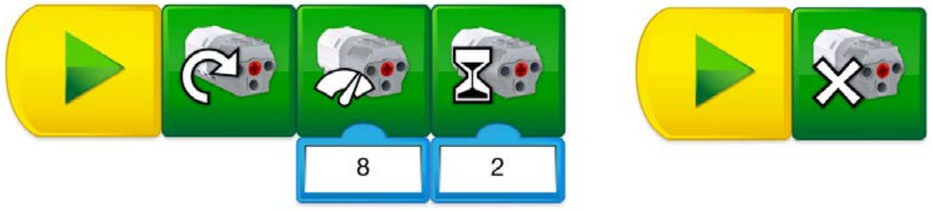
Byggefasen
Slå grupperne sammen to og to for at gennemføre den sidste del af missionen:
1. Lad dem bygge en tilføjelse, så de to køretøjer er fysisk forbundne.
2. Lad grupperne skabe deres egne programstrenge, så de kan flytte eksemplaret fra punkt A til B. Det er lige meget, hvor punkterne A og B er.
   Eleverne kan anvende de følgende programstrenge.
3. Når alle er klar, skal gruppen forsigtigt flytte deres planteeksemplar.

Forslag
Hvis nogle grupper arbejder alene, skal det bemærkes, at man kan forbinde op til tre Smarthubs med den samme tablet. Kapitlet „Værktøjskasse“ beskriver, hvordan det gøres.

Delingsfasen
Lad eleverne snakke om deres oplevelser:
- Hvorfor er det vigtigt at samarbejde for at løse et problem?
- Kom med et eksempel på god kommunikation mellem grupperne.

Til sidst skal eleverne færdiggøre deres dokument med dokumentationsværktøjet, mens de indsamler og organiserer vigtig information.

Vigtigt
Eftersom ikke alle WeDo motorerne er ens, er grupperne nødt til at samarbejde, for at det skal lykkes.



©2016 The LEGO Group.

Oversigt over projekter med vejledning

1. Træk
57-71

2. Hastighed
72-86

3. Robuste konstruktioner
87-101

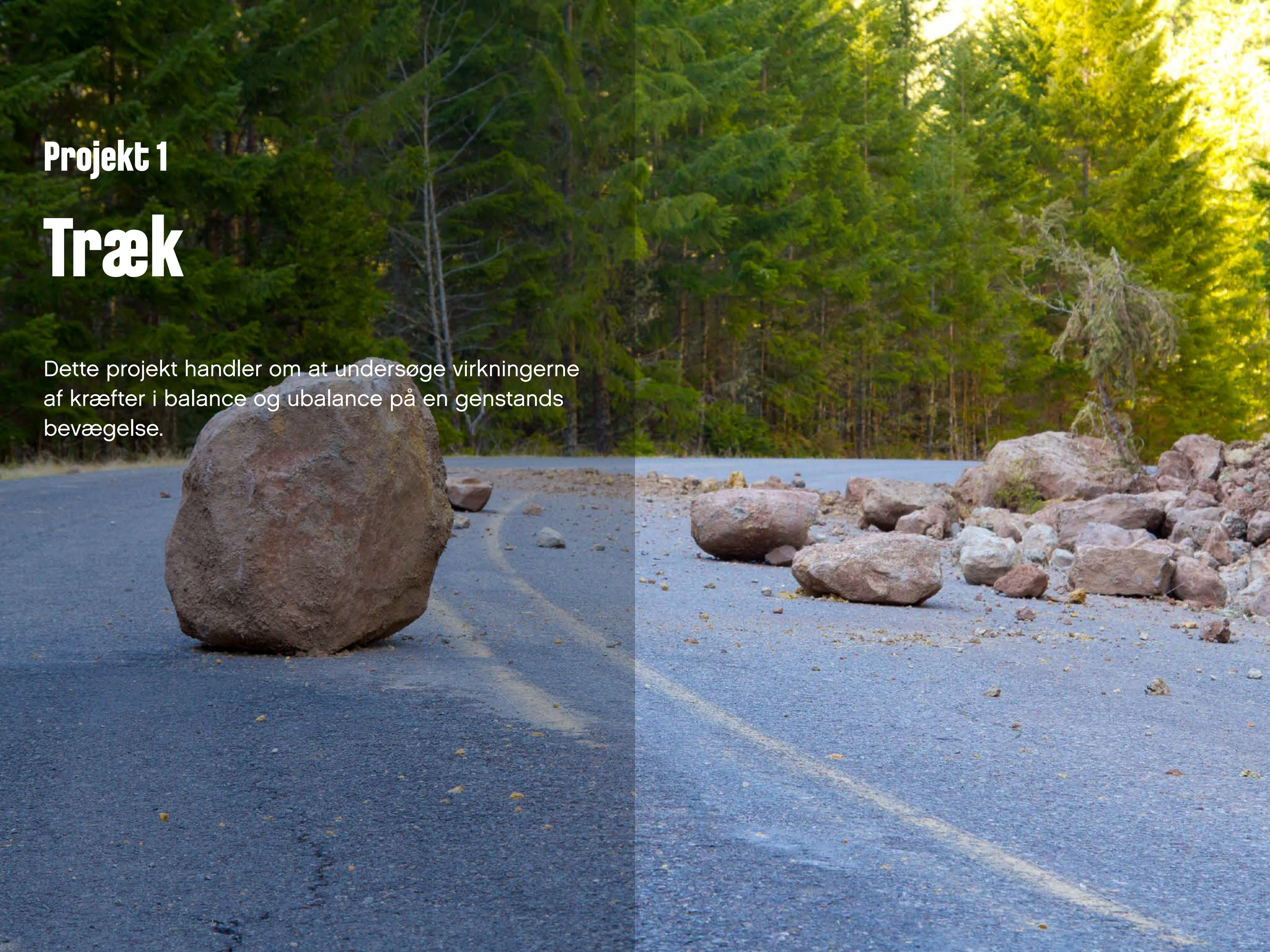
4. Frøens forvandling
102-116

5. Planter og bestøvere
117-131

6. Forebyg oversvømmelse
132-146

7. Nedkastning og redning
147-161

8. Sortér til genbrug
162-176



Projekt 1

Træk

Dette projekt handler om at undersøge virkningerne af kræfter i balance og ubalance på en genstands bevægelse.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op på de følgende sider. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag

- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Teknologi og ressourcer

- Eleven kan undersøge, hvordan enkle mekanismer fra hverdagen fungerer.
- Eleven har viden om enkle mekanismer.

Modellering – Modellering i naturfag

- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Teknologi og ressourcer

- Eleven kan med skitser og billeder beskrive genstande fra hverdagen.
- Eleven har viden om afbildninger af genstande.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag

- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2

- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2

- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1

- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2

- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udarbejde enkle tekster med billeder og skrift.
- Eleven har viden om sprogets opbygning i ord og sætninger og om sammenhæng mellem skrift og billede.

Kommunikation – Dialog – Fase 1

- Eleven kan veksle mellem at lytte og ytre sig.
- Eleven har viden om turtagning.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 2

- Eleven kan iagttage ord, begreber og sætninger i fagsprog.
- Eleven har viden om ord, begreber og sætningsgrammatik i fagsprog.

©2016 The LEGO Group.

Hurtig oversigt: Planlægning af dette WeDo 2.0 projekt

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset".
- Læs om projektet, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Definer, hvordan du vil præsentere dette projekt: Brug videoen fra projektet i WeDo 2.0 softwaren, eller brug materiale efter eget valg.
- Fastlæg slutresultatet af dette projekt, dvs. hvilke parametre der skal præsenteres, og lav dokumentet.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Vigtigt

Dette projekt er en undersøgelse. Se yderligere forklaringer af undersøgelses-metoder i kapitlet „WeDo 2.0 i undervisningen".

Undersøgelsesfasen: 30-60 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.
- Bed eleverne om at dokumentere deres idéer til Max' og Mias spørgsmål ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Byggefasen: 45-60 min.

- Lad eleverne bygge den første model ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv dem tid til at afprøve forskellige kombinationer med forskellige genstande. Sørg for at forklare, hvad der sker i forhold til kræfter i balance og ubalance.

Byg mere-fasen (valgfri): 45-60 min.

- Du kan efter behov bruge dette ekstra lag i projektet til differentiering eller til ældre elever.

Delingsfasen: 45 min. eller mere

- Eleverne skal dokumentere resultaterne af hver test.
- Få eleverne til at dele deres observationer på baggrund af de informationer, de har indsamlet i deres undersøgelser.
- Bed dem om at komme med en hypotese for, hvad der sker, når de øger vægten.
- Bed eleverne om at lave deres endelige præsentationer.
- Lad eleverne dele deres resultater på forskellige måder.
- Få eleverne til at præsentere deres projekt.

Forslag

Se følgende åbne projekter efter dette projekt:

- Rensning af havet
- Udforskning af rummet.

©2016 The LEGO Group.

Differentiering

Det anbefales at starte med dette projekt.

Du kan sikre et vellykket projekt ved at vejlede eleverne om byggeri og programmering, f.eks.:

- Forklar brugen af motorer.
- Forklar enkle programstrenge.
- Forklar, hvordan en undersøgelse foretages.
- Definer, hvilke faktorer der skal fokuseres på, f.eks. træk- og friktionskræfter.

Vær også specifik omkring den måde, eleverne skal præsentere og dokumentere deres resultater på (overvej f.eks. at lade forskellige grupper dele deres resultater).

Undersøg mere

Som en ekstra udfordring kan du afsætte tid til, at eleverne kan eksperimentere med design, byggeri og programmering, som de selv skaber. Dermed kan de arbejde videre med lovene om træk og skub.

Som yderligere undersøgelse kan du bede eleverne om at sammenligne deres robotters styrke ved at lade dem trække om kap mod hinanden. Vær indstillet på stor begejstring!

Mulige misforståelser blandt eleverne

Eleverne kan godt forledes til at tro, at hvis noget ikke bevæger sig, bliver det ikke påvirket af nogen kræfter. Et godt eksempel at nævne er, hvis man forsøger at flytte en bil med håndbremsen trukket. Fordi bilen ikke bevæger sig, kan eleverne godt tro, at der ingen kræfter er involveret, men det er der. Fra et videnskabeligt synspunkt står det klart, at der er flere kræfter i balance indblandet.

Ordliste

Kraft
Skub til eller træk i en genstand.
Nettokraft
Samlet kraft, som påvirker en genstand.
Friktion
Modstandskraften, når to genstande er i berøring.
Statisk friktion
Kraft, som optræder, når to genstande ikke bevæger sig i forhold til hinanden (f.eks. et skrivebord på et gulv).
Rullende friktion
Kraft, som optræder, når én genstand ruller hen over en anden (f.eks. bilhjul på en vej).
Kinetisk friktion eller glidefriktion
Kraft, som optræder, når to genstande bevæger sig i forhold til hinanden og gnider mod hinanden (f.eks. en slæde på sne).
Ligevægt
Den tilstand, hvor alle kræfter er i balance eller udlignes af lige store modsatrettede kræfter – med andre ord, når nettokraften er 0.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, videnskab og teknologi

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven deltage aktivt i dialogen, stille og besvare spørgsmål samt bruge begreberne skubbe og trække, kræfter og friktion korrekt.

1. Eleven kan ikke besvare spørgsmål, deltage tilstrækkeligt i dialoger, i tilstrækkeligt omfang beskrive idéerne bag skub og træk eller forklare, at det er kræfter.
2. Eleven kan, med hjælp, besvare spørgsmål, deltage tilstrækkeligt i dialoger eller beskrive skub og træk som eksempler på kræfter.
3. Eleven kan i tilstrækkeligt omfang besvare spørgsmål, deltage i dialoger på klassen eller beskrive skub og træk som eksempler på kræfter.
4. Eleven kan uddybe forklaringerne i dialoger eller detaljeret beskrive begrebet kraft med eksemplerne skub og træk.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven kunne arbejde som en del af en gruppe, være i stand til at forudsige, hvad der bør ske, og kunne bruge den information, der blev indsamlet i undersøgelsesfasen.

1. Eleven er ikke god til at arbejde i en gruppe, forudsige, hvad der bør ske, eller bruge indsamlet information.
2. Eleven kan godt arbejde i en gruppe og kan med hjælp forudsige, hvad der bør ske i undersøgelsen.
3. Eleven kan med vejledning indsamle og bruge information, arbejde i en gruppe og bidrage til gruppens dialoger, lave forudsigelser og indsamle information, som kan anvendes i en præsentation til at forklare indholdet.
4. Eleven kan arbejde i en gruppe, fungere som leder og bruge forudsigelser til at forklare kræfterne skub og træk i kombination med information.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven kunne forklare, hvad der sker med modellen i relation til kraft, have testet forskellige kombinationer og kunne forudsige andre, og kunne bruge vigtig information fra gruppens projekt til at lave en endelig rapport.

1. Eleven kan ikke indgå i dialogen om undersøgelsen, forklare modellen med begrebet kraft eller bruge informationerne til at lave en endelig rapport.
2. Eleven kan, med hjælp, indgå i dialogen om kræfter, gennemføre flere testscenarier for at lave forudsigelser og bruge begrænset information til at lave en endelig rapport.
3. Eleven kan indgå i dialoger om undersøgelsen og bruge den indsamlede information fra testene til at lave en endelig rapport.
4. Eleven kan deltage omfattende i dialoger på klassen om emnet og bruge den indsamlede information til at lave en endelig rapport, som indeholder yderligere obligatoriske elementer.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, kommunikation

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven effektivt kunne forklare sine egne idéer og sin egen forståelse vedrørende de stillede spørgsmål.

1. Eleven kan ikke dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
2. Eleven kan, med hjælp, dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
3. Eleven er i tilstrækkeligt omfang i stand til at udtrykke sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
4. Eleven bruger detaljer til at udvide forklaringen af sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven foretage passende valg (dvs. skærmbilleder, billeder, video, tekst) og følge de opstillede forventninger til dokumentation af resultater.

1. Eleven kan ikke dokumentere resultater i løbet af undersøgelsen.
2. Eleven indsamler dokumentation for sine resultater, men dokumentationen er ufuldstændig eller lever ikke op til alle de opstillede forventninger.
3. Eleven dokumenterer i tilstrækkeligt omfang resultaterne for alle dele af undersøgelsen og foretager passende valg.
4. Eleven bruger mange forskellige passende dokumentationsmetoder og overgår de opstillede forventninger.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven bruge beviser fra sine egne undersøgelsesresultater til at underbygge sit ræsonnement og overholde opstillede retningslinjer for fremlæggelse af resultater til et publikum.

1. Eleven bruger ikke beviser fra sine resultater i forbindelse med idéer, som deles under præsentationen, eller følger ikke de opstillede retningslinjer.
2. Eleven bruger nogle beviser fra sine resultater, men underbyggelsen er begrænset. De opstillede retningslinjer følges generelt, men muligvis mangelfuldt på et eller flere områder.
3. Eleven fremlægger i tilstrækkeligt omfang beviser til at underbygge sine resultater og følger de opstillede retningslinjer for præsentation.
4. Eleven diskuterer i fuldt omfang sine resultater, bruger tilstrækkelig og grundig bevisførelse til at underbygge sit ræsonnement og følger alle opstillede retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Til dette projekt kan introduktionsvideoen danne udgangspunkt for gennemgang og diskussion med eleverne af de følgende idéer.

Introduktionsvideo
Det er meget længe siden, at mennesket første gang forsøgte at flytte store genstande. Fra de tidligste civilisationer til vores moderne tidsalder er der blevet brugt mange forskellige værktøjer til at skubbe eller trække genstande.

1. Hvis man ikke er i stand til at trække noget, er det fordi det bliver trukket i den modsatte retning med tilsvarende eller større kraft.
2. Når en genstand begynder at bevæge sig, betyder det, at den påvirkes af en større kraft i bevægelsesretningen.
3. På Jorden spiller friktion en rolle i dette system.
4. På en overflade med mindre friktion er det lettere at trække en vægt end på en ru overflade.

Dette område omkring kraft og bevægelse blev udforsket og forklaret i detaljer af Sir Isaac Newton i det 17. århundrede. De fysiske love, han definerede, oplever vi alle til daglig.

1

2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Samtalespørgsmål

1. Nævn nogle måder, man kan få en genstand til at bevæge sig på?
   For at få noget til at bevæge sig, kan man trække eller skubbe det, eller generelt sagt påføre det en kraft.
2. Kan I forklare, hvad friktion er? Er det lettere at trække noget på en normal overflade end på en glat?
   Dette spørgsmål handler om friktion. Det er lettere at flytte en genstand på en glat overflade end på en ru.
   Afhængigt af en genstands masse kan det også være vanskeligere at bevæge genstanden på en glat overflade, fordi der er mindre overfladekontakt at skubbe eller trække.
3. Forudsig, hvad der sker, hvis trækkraften er større i én retning end i en anden.
   Svaret bør være baseret på elevernes forudsigelser fra start. Det betyder, at på dette tidspunkt kan elevernes svar være forkerte. Efter lektionen bør eleverne være i stand til at tale om det faktum, at genstandens bevægelse vil gå i retning af den største skubbe- eller trækkraft.

Bed eleverne om at give deres svar sammen med tekst eller billeder i dokumentationsværktøjet.

Andre spørgsmål til undersøgelse

1. Kan I slutte jer til forholdet mellem kræfter i balance og genstandens evne til at blive bevæget?
   Kræfter i ubalance kan medføre en ændring i en genstands bevægelse (acceleration, deceleration osv.).

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Byg og programmér en trækkerobot
Eleverne skal følge byggevejledningen og bygge en trækkerobot. Denne trækkerobot skal trække de genstande, som lægges i dens kurv. Denne undersøgelse kan udføres på forskellige overflader, f.eks. et trægulv eller et tæppe. Brug den samme overflade gennem hele projektet.

1. Byg en trækkerobot.
Slingremodulet i dette projekt bruger et konisk tandhjul. Det koniske tandhjul ændrer rotationsaksen fra lodret til vandret og overfører bevægelsen fra motoren til hjulene.

Kurven er forsynet med glideklodser for at nedsætte friktionen.

2. Programmér robotten til at trække.
Dette program viser tallene 3, 2, 1, før motoren starter i 2 sek. ved motoreffekt 10.

Forslag

Før eleverne starter deres undersøgelse, skal de ændre programmets parametre, så de forstår det helt.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Test trækkerobotten
Ved hjælp af denne model bør eleverne være i stand til at foretage en undersøgelse om trækkræfter.

1. Undersøg ved at lægge små genstande og derefter tungere genstande i kurven, indtil enheden holder op med at bevæge sig.
Det kræver ca. 300 g på en almindelig overflade at få trækkerobotten til at holde op med at bevæge sig. Eleverne kan frit vælge genstande, men den enkelte genstand bør ikke være for tung, da formålet med denne del er at opnå ligevægt. På dette tidspunkt har eleverne kræfter i balance foran sig. Brug evt. en pil til at symbolisere kraftens retning.

Du kan også bruge de små dæk som genstande i kurven. De øger friktionen på kurvesiden.

2. Brug det samme antal klodser, men sæt de store dæk på modellen, og test, hvad der sker.
Eleverne skal sætte dæk på trækkerobotten. Dermed øges friktionen mellem hjulene og overfladen på trækkerobottens side, og dermed øges den kraft, som trækker i den retning. Systemet er pludselig i ubalance.

Dette underbygger idéen om, at når trækkraften er større end de kræfter, der modvirker den, bør en genstand bevæge sig.

3. Find den tungeste genstand, I kan trække med modellen, når den har dæk monteret.
Dette afsluttende trin afhænger af friktionen i den overflade, eleverne arbejder på.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Brug afsnittet „Undersøg mere“ i elevprojektet som mulighed for udvidet læring. Husk, at disse opgaver bygger videre på opgaverne i undersøgelsesafsnittet og er beregnet til ældre eller mere erfarne elever.

Undersøg mere

Trækkerobotten, som eleverne arbejder med, bruger en konisk tandhjulsmekanisme, der ændrer motorens rotationsretning. Den øger ikke styrken i bevægelsen markant.

1. Byg en anden trækkerobot.
Lad eleverne undersøge nye design til en trækkerobot. Lad dem bygge deres egen model, foretage de samme test som med deres oprindelige trækkerobot og sammenligne de to undersøgelsers resultater. Find inspiration i designbiblioteket.

Forslag til samarbejde

Find den stærkeste maskine i klassen.
Organiser en tovtrækningskonkurrence, når du mener, at klassens grupper er færdige med deres test:

- Sæt to grupper over for hinanden.
- Forbind robotterne med fronten mod hinanden med LEGO® kæden.
- Sørg for, at de to grupper lægger lige meget vægt og masse i kurven, før konkurrencen begynder.
- Bed dem om at starte motoren på dit signal, så de trækker hver sin vej. Hvilken robot er stærkest?

©2016 The LEGO Group.

DelingsFasen

Gør dokumentet færdigt

Få eleverne til at dokumentere deres projekt på forskellige måder (her er et par forslag):

- Bed dem om at tage et skærmbillede af deres resultater.
- Få dem til at sammenligne disse billeder med billeder fra virkelighedens verden.
- Foreslå eleverne at optage en video af sig selv, hvor de beskriver deres projekt for klassen.

Forslag

Eleverne kan indsamle data i diagrammer eller i et regneark.
De kan også afbilde resultaterne af deres test grafisk.

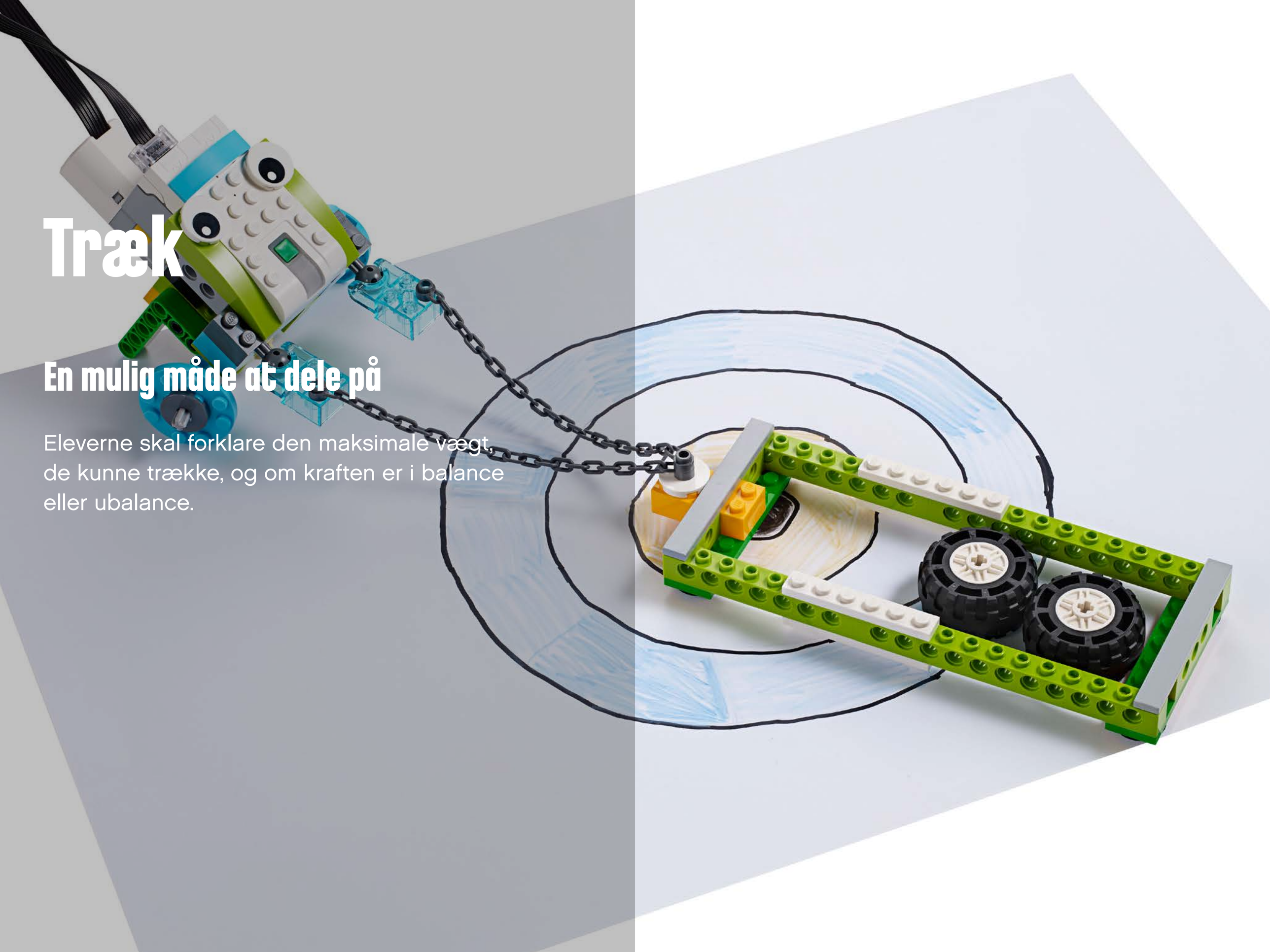
Fremlæg resultaterne

Til sidst i projektet skal eleverne fremlægge resultatet af deres undersøgelse.

Sådan kan elevernes præsentation optimeres:

- Eleverne skal bruge ord som kraft i balance, kraft i ubalance, skubbe, trække, friktion og vægt.
- Bed dem om at bruge pile til at repræsentere kræfter.
- Bed dem om at sætte deres forklaringer i en kontekst.
- Bed dem om at analysere deres projekter i forhold til situationer fra virkeligheden, hvor de har observeret kræfter i balance og ubalance.
- Snak om sammenhængen mellem deres resultater og disse situationer.

©2016 The LEGO Group.



Træk

En mulig måde at dele på

Eleverne skal forklare den maksimale vægt, de kunne trække, og om kraften er i balance eller ubalance.

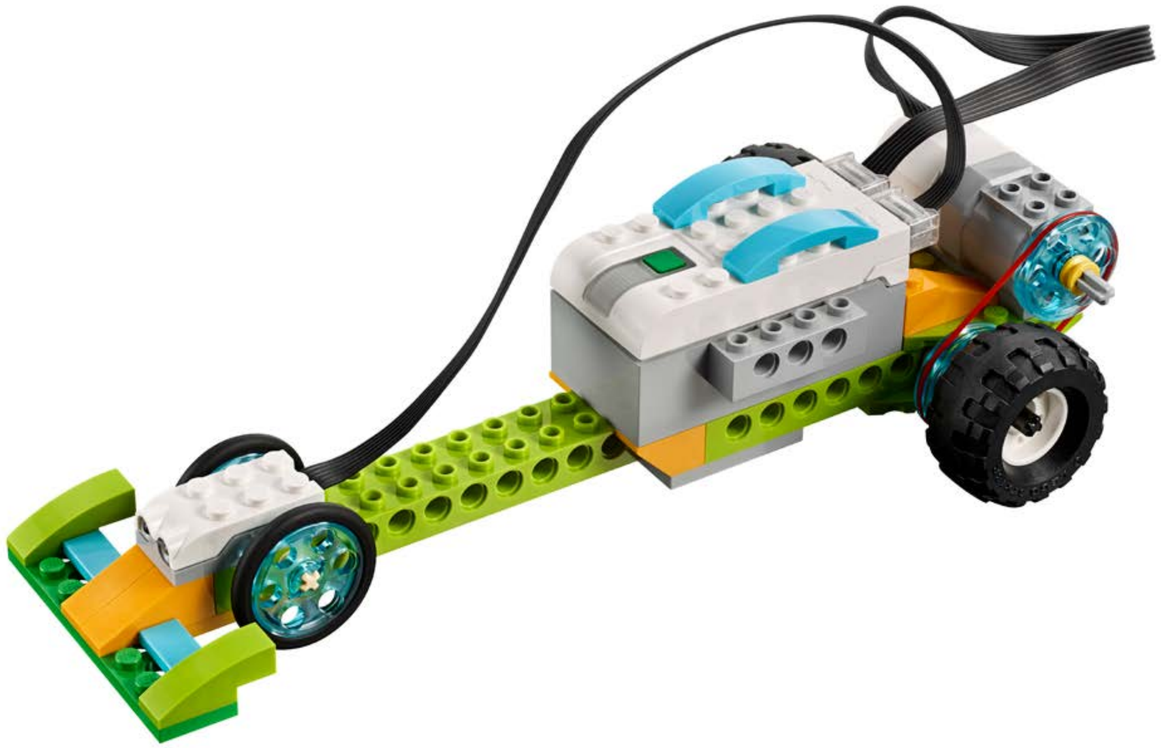
Projekt 2

Hastighed

Dette projekt handler om at undersøge, hvilke faktorer der kan få en bil til at køre hurtigere, så det er muligt at forudsige fremtidige bevægelser.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op på de følgende sider. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.



©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan undersøge, hvordan enkle mekanismer fra hverdagen fungerer.
- Eleven har viden om enkle mekanismer.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan med skitser og billeder beskrive genstande fra hverdagen.
- Eleven har viden om afbildninger af genstande.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Perspektivering –Perspektivering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan sætte naturfaglig og teknologisk udvikling i historisk perspektiv.
- Eleven har viden om centrale naturfaglige og teknologiske udviklinger.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.
- Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2

- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Kommunikation – Dialog – Fase 1

- Eleven kan veksle mellem at lytte og ytre sig.
- Eleven har viden om turtagning.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 2

- Eleven kan iagttage ord, begreber og sætninger i fagsprog.
- Eleven har viden om ord, begreber og sætningsgrammatik i fagsprog.

©2016 The LEGO Group.

Hurtig oversigt: Planlægning af dette WeDo 2.0 projekt

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset“.
- Læs om projektet, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Definer, hvordan du vil præsentere dette projekt: Brug videoen fra projektet i WeDo 2.0 softwaren, eller brug materiale efter eget valg.
- Fastlæg slutresultatet af dette projekt, dvs. hvilke parametre der skal præsenteres, og lav dokumentet.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Vigtigt

Dette projekt er en undersøgelse. Se yderligere forklaringer af undersøgelses-metoder i kapitlet „WeDo 2.0 i undervisningen“.

Undersøgelsesfasen: 30-60 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.
- Bed eleverne om at dokumentere deres idéer til Max' og Mias spørgsmål ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Byggefasen: 45-60 min.

- Lad eleverne bygge den første model ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Eleverne skal bruge en minimumsafstand på 2 m eller mere. Eleverne skal afmærke deres startpunkt og opstille en barriere, som får bilen til at stoppe.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv dem tid til at teste forskellige kombinationer for at bilen til at køre hurtigere.

Byg mere-fasen (valgfri): 45-60 min.

- Du kan efter behov bruge dette ekstra lag i projektet til differentiering eller til ældre elever.

Delingsfasen: 45 min. eller mere

- Eleverne skal dokumentere resultaterne af hver test.
- Få eleverne til at dele deres observationer på baggrund af de informationer, de har indsamlet i deres undersøgelser.
- Bed dem om at forudsige mønsteret, hvis de fordobler afstanden.
- Bed eleverne om at lave deres endelige præsentationer.
- Lad eleverne dele deres resultater på forskellige måder.
- Få eleverne til at præsentere deres projekt.

Forslag

Se følgende åbne projekter efter dette projekt:

- Udforskning af rummet
- Flytning af materialer

©2016 The LEGO Group.

Differentiering

Du kan sikre et vellykket projekt ved at vejlede eleverne om byggeri og programmering, f.eks.:

- Forklar, hvordan en undersøgelse foretages.
- Definer de faktorer, eleverne skal fokusere på, f.eks. hjulenes størrelse, motoreffekten eller remskivernes indstilling.

Vær også specifik omkring de opstillede forventninger til elevernes præsentation og dokumentation af deres resultater.

Undersøg mere

Som en ekstra udfordring kan du afsætte tid til undersøgelse med design og programmer, som eleverne selv skaber. Dermed kan de undersøge yderligere faktorer, som påvirker hastigheden.

Mulige misforståelser blandt eleverne

Eleverne har ofte problemer med at skelne mellem hastighed og acceleration. En udbredt misforståelse blandt elever er, at hvis hastigheden er konstant, er accelerationen det også. Hastighed og acceleration er to forskellige koncepter, som hænger sammen, men hvis der ikke forekommer nogen ændring i hastigheden, er der heller ingen acceleration eller deceleration.

Ordliste

Hastighed

Hastighed er måling af, hvor hurtigt en genstand bevæger sig i forhold til et referencepunkt. Hastighed beregnes ved at dividere afstand med tid.

Acceleration

Måling af hastighedsændring. Acceleration beregnes ved at dividere hastighedsændring med tidsforbrug.

Deceleration

Hvis accelerationen er negativ, f.eks. under en opbremsning.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, videnskab og teknologi

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven deltage aktivt i dialogerne, stille og besvare spørgsmål og være i stand til at beskrive faktorer, som påvirker bilers hastighed.

1. Eleven kan ikke i tilstrækkeligt omfang besvare spørgsmål, deltage i dialoger eller beskrive faktorer, som påvirker hastighed.
2. Eleven kan, med hjælp, i tilstrækkeligt omfang besvare spørgsmål, deltage i dialoger eller beskrive faktorer, som påvirker hastighed.
3. Eleven kan i tilstrækkeligt omfang besvare spørgsmål, deltage i dialoger på klassen eller beskrive de faktorer, som påvirker hastighed, dog ikke i detaljer.
4. Eleven kan uddybe forklaringerne i dialoger eller detaljeret beskrive de faktorer, som påvirker hastighed.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven kunne arbejde som en del af en gruppe, teste én faktor ad gangen for at fastslå dens indflydelse på hastigheden, og kunne bruge den information, der blev indsamlet i undersøgelsesfasen.

1. Eleven er ikke god til at arbejde i en gruppe og teste hver enkelt faktor, der påvirker hastigheden, for derefter at bruge denne information.
2. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe og kan med hjælp gennemføre test af hver enkelt faktor, der påvirker hastigheden, for derefter at bruge denne information.
3. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe, bidrage til gruppens dialoger og gennemføre test af hver enkelt faktor, der påvirker hastigheden, for derefter at bruge denne information.
4. Eleven kan arbejde i en gruppe, fungere som leder og teste faktorer, der påvirker hastigheden, ud over det krævede.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven indgå i dialoger om undersøgelsen, forklare sine resultater og bruge vigtige informationer fra sit projekt til at lave en endelig rapport.

1. Eleven kan ikke indgå i dialoger om undersøgelsen og bruge informationerne til at lave en endelig rapport.
2. Eleven kan, med hjælp, indgå i dialoger om undersøgelsen og bruge begrænset information til at lave en grundlæggende endelig rapport.
3. Eleven kan indgå i dialoger om undersøgelsen og bruge den indsamlede information til at lave en endelig rapport.
4. Eleven kan deltage omfattende i dialoger på klassen om emnet og bruge den indsamlede information til at lave en endelig rapport, som indeholder yderligere obligatoriske elementer.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, kommunikation

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven effektivt kunne forklare sine egne idéer og sin egen forståelse vedrørende de stillede spørgsmål.

1. Eleven kan ikke dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
2. Eleven kan, med hjælp, dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
3. Eleven er i tilstrækkeligt omfang i stand til at udtrykke sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
4. Eleven bruger detaljer til at udvide forklaringen af sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven foretage passende valg (dvs. skærmbilleder, billeder, video, tekst) og følge de opstillede forventninger til dokumentation af resultater.

1. Eleven kan ikke dokumentere resultater i løbet af undersøgelsen.
2. Eleven indsamler dokumentation for sine resultater, men dokumentationen er ufuldstændig eller lever ikke op til alle de opstillede forventninger.
3. Eleven dokumenterer i tilstrækkeligt omfang resultaterne for alle dele af undersøgelsen og foretager passende valg.
4. Eleven bruger mange forskellige passende dokumentationsmetoder og overgår de opstillede forventninger.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven bruge beviser fra sine egne undersøgelsesresultater til at underbygge sit ræsonnement og overholde opstillede retningslinjer for fremlæggelse af resultater til et publikum.

1. Eleven bruger ikke beviser fra sine resultater i forbindelse med idéer, som deles under præsentationen. Eleven følger ikke de opstillede retningslinjer.
2. Eleven bruger nogle beviser fra sine resultater, men underbyggelsen er begrænset. De opstillede retningslinjer følges generelt, men muligvis mangelfuldt på et eller flere områder.
3. Eleven fremlægger i tilstrækkeligt omfang beviser til at underbygge sine resultater og følger de opstillede retningslinjer for præsentation.
4. Eleven diskuterer i fuldt omfang sine resultater, bruger tilstrækkelig og grundig bevisførelse til at underbygge sit ræsonnement og følger alle opstillede retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

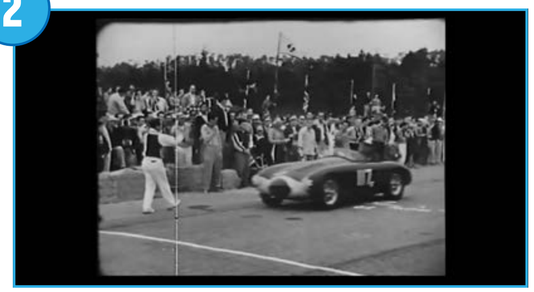
Til dette projekt kan introduktionsvideoen danne udgangspunkt for gennemgang og diskussion med eleverne af de følgende idéer.

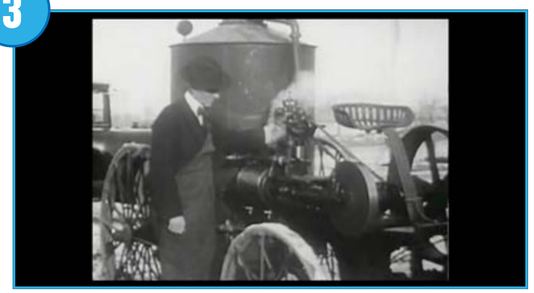
Introduktionsvideo

Her er nogle forslag til punkter, der kan omtales i forbindelse med videoen.

1. Biler gør os i stand til at komme hurtigere fra ét punkt til et andet. Men der var engang, hvor biler var langsommere end heste.
2. I deres søgen efter forbedringer ledte bilteknikerne efter elementer, som kunne påvirke en bils hastighed.
3. Teknikerne undersøgte alle dele af bilen for at kunne designe stærkere motorer og mekanismer.
4. Teknikerne forbedrede hjulene og dækkene, og de ændrede på størrelse og materialer.
5. I dag kan biler køre helt op til 400 km/t.

1

2


3


4

5

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Samtalespørgsmål

Brug disse spørgsmål før og efter lektionen.

1. Hvordan har man forbedret biler, så de er blevet hurtigere?
   Mange faktorer kan påvirke en bils hastighed. Hjulenes størrelse, motoreffekten, gear, aerodynamik og vægt er de mest almindelige. Bilens farve, mærke eller førerens erfaring bør ikke betragtes som elementer til undersøgelse.
2. Hvilke elementer kan påvirke den tid, det tager en bil at bevæge sig en bestemt afstand så hurtigt som muligt?
   Svarene viser, hvilken forståelse eleverne har af emnet. Det betyder, at ved lektionens begyndelse kan elevernes svar være forkerte. Ved lektionens afslutning bør eleverne dog være i stand til at besvare spørgsmålet korrekt.

Du kan eventuelt også bede eleverne besvare disse spørgsmål med tekst eller billeder i dokumentationsværktøjet efter lektionen.

Andre spørgsmål til undersøgelse

1. Hvad kan I udlede omkring forholdet mellem hjulstørrelse og den tid, det tager bilen at bevæge sig en given afstand?
   Jo større hjulet er, jo hurtigere tilbagelægger bilen afstanden, hvis alle andre parametre forbliver konstante.
2. Hvad lagde I mærke til omkring remskivens konfiguration og dens indvirkning på bilens hastighed over afstanden?
   En af remskivekonfigurationerne får bilen til at køre hurtigere, og den anden nedsætter bilens hastighed.
3. Hvordan kan man måle en genstands hastighed?
   Hastighed måles ved at dividere den tid, det tager at tilbagelægge en afstand, op i afstanden. En hastighedsangivelse er altid afstand i et angivet tidsrum.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Byg og programmér en racerbil
Eleverne skal følge byggevejledningen og bygge en racerbil. Disse typer køretøjer er optimerede til at køre så hurtigt som muligt.

1. Byg en racerbil.
Drivmodulet i dette projekt bruger en remskive. Dette remskivesystem kan samles på to forskellige måder: reduceret hastighed (lille remskive og stor remskive) eller normal hastighed (stor remskive til stor remskive).

2. Programmér racerbilen til at beregne tid.
Eleverne skal holde en hånd foran racerbilen, før programmet starter. Programmet starter med at vise nr. 0 og venter på startsignalet. Når eleverne flytter hånden, tænder programmet for motoren, vælger maksimal kraft og gentager, idet det føjer nr. 1 til displayet. Denne sløjfe gentages, indtil løbet er slut, hvorefter motoren slukkes.

Vigtigt
I forbindelse med dette program skal eleverne sætte deres hånd foran bilen, før de kører programstrengen. Når de fjerner hånden, starter bilen.

Vigtigt
Til denne undersøgelse er det afgørende at have samme opstilling til hele testen. Det er den eneste måde, hvorpå eleverne kan isolere ét element ad gangen:
- Startstregen skal altid være i samme afstand fra målstregen, som er en væg eller en kasse.
- Afstanden mellem start- og målstreg skal være mere end 2 m.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Undersøg hastighedsfaktorer
Ud fra denne model bør eleverne være i stand til at teste forskellige faktorer én ad gangen. De skal teste på en afstand på mere end 2 m for at kunne se resultater.

1. Kør løbet med SMÅ hjul ved motoreffekt 10.
Når de kører denne test, skal eleverne registrere tallet på displayet. De skal gentage testen tre gange for at sikre konsekvente resultater.

Hvis værdien af en af de tre test afviger markant, skal testen gentages en fjerde gang. Denne værdi er det omtrentlige antal sekunder, det tog racerbilen at tilbagelægge afstanden.

2. Kør løbet med STORE hjul ved motoreffekt 10.
Ved at udskifte hjulene bør racerbilen tage mindre tid om at tilbagelægge den samme afstand og derfor have større hastighed. Ved at gentage testen tre gange sikres konsekvente resultater. Hvis værdien i en af de tre test afviger markant, skal testen gentages en fjerde gang.

Forslag

Overvej andre muligheder for at opnå et mere præcist resultat, f.eks. flere prøvekørsler eller udregning af gennemsnittet.

3. Forudsig, hvor lang tid det vil tage at tilbagelægge den dobbelte afstand.
Når afstanden fordobles, og motoreffekten og dækkenes størrelse er de samme som tidligere, bør antallet af sekunder også fordobles.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Brug afsnittet „Undersøg mere“ i elevprojektet som mulighed for udvidet læring, hvis eleverne er klar til det. Husk, at disse opgaver bygger videre på opgaverne i undersøgelsesafsnittet og er beregnet til ældre eller mere erfarne elever.

Undersøg flere hastighedsfaktorer

Med den samme racerbilmodel og samme opstilling kan eleverne lave hypoteser og teste andre faktorer, som kan have indflydelse på bilens hastighed.

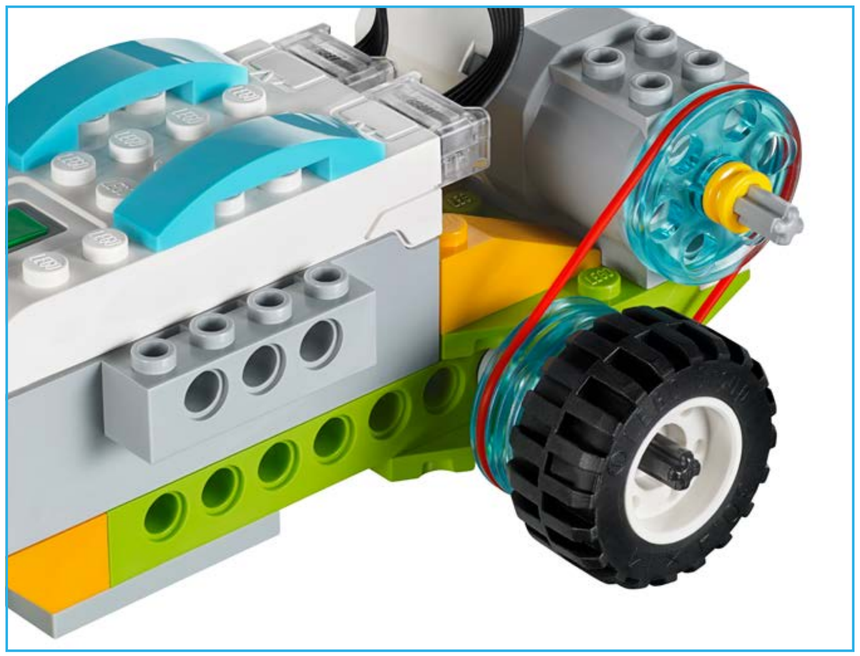
1. Skift motoreffekt.
Ved at ændre motorens effektniveau fra nr. 10 til nr. 5 tager racerbilen længere tid om at tilbagelægge den samme afstand.

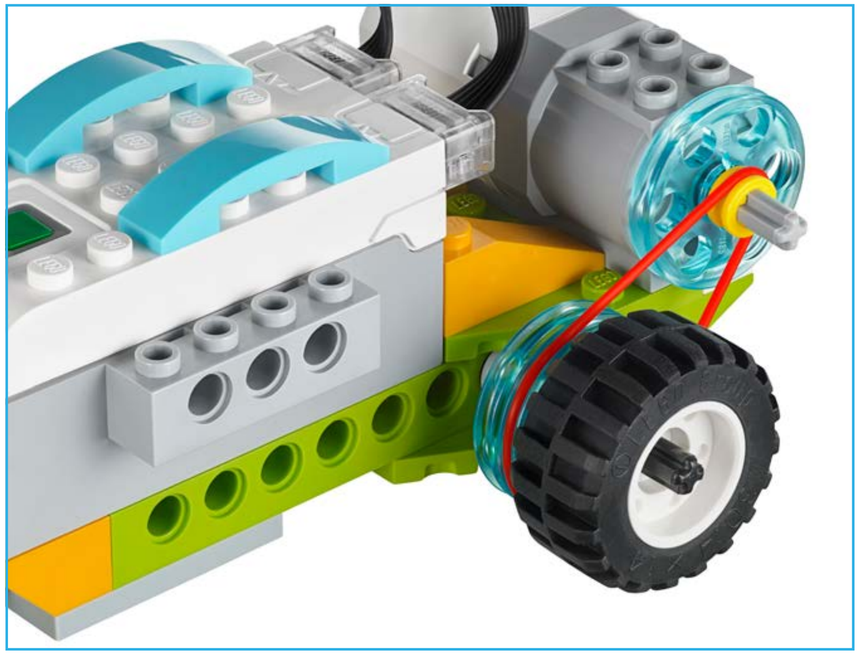
2. Skift drivmekanisme (remskivekonfiguration).
Ved at ændre drivmekanismen fra normal position til reduceret hastighed vil racerbilen tage længere tid om at tilbagelægge den samme afstand.

3. Undersøg et andet element.
Få eleverne til at udføre testen på grundlag af en anden faktor, som de tror kan påvirke racerbilens hastighed: bredde, længde, højde, vægt eller en anden faktor efter eget valg.

Forslag til samarbejde

Giv eleverne tid til at designe og bygge deres egne ultimative racerbiler, så de kan anvende deres resultater og gøre bilerne så hurtige som muligt. Saml grupperne igen, arranger et væddeløb, og find ud af, hvis bil er hurtigst.





©2016 The LEGO Group.

Delingsfasen

Gør dokumentet færdigt

Få eleverne til at dokumentere deres projekt på forskellige måder (her er et par forslag):

- Bed dem om at tage et skærmbillede af deres resultater.
- Få dem til at sammenligne disse billeder med billeder fra virkelighedens verden.
- Foreslå eleverne at optage en video af sig selv, hvor de beskriver deres projekt for klassen.

Forslag

Eleverne kan indsamle data i diagrammer eller i et regneark.
Eleverne kan afbilde resultaterne af deres test grafisk.

Fremlæg resultaterne

Ved dette projekts afslutning skal eleverne fremlægge, hvilke elementer der påvirker en bils hastighed. Konklusionerne bør indeholde det faktum, at større hjul, kraftigere motorer og større motoreffekt giver meget højere hastigheder.

Sådan kan elevernes præsentation optimeres:

- Bed dem om at sætte deres forklaringer i en kontekst.
- Bed dem om at analysere situationer fra virkelighedens verden, hvor de har observeret hastighed som et element.
- Snak om sammenhængen mellem deres resultater og disse situationer.

©2016 The LEGO Group.

Hastighed

En mulig måde at dele på

Eleverne i denne klasse skal finde den hurtigste racerbil ved at organisere et væddeløb.

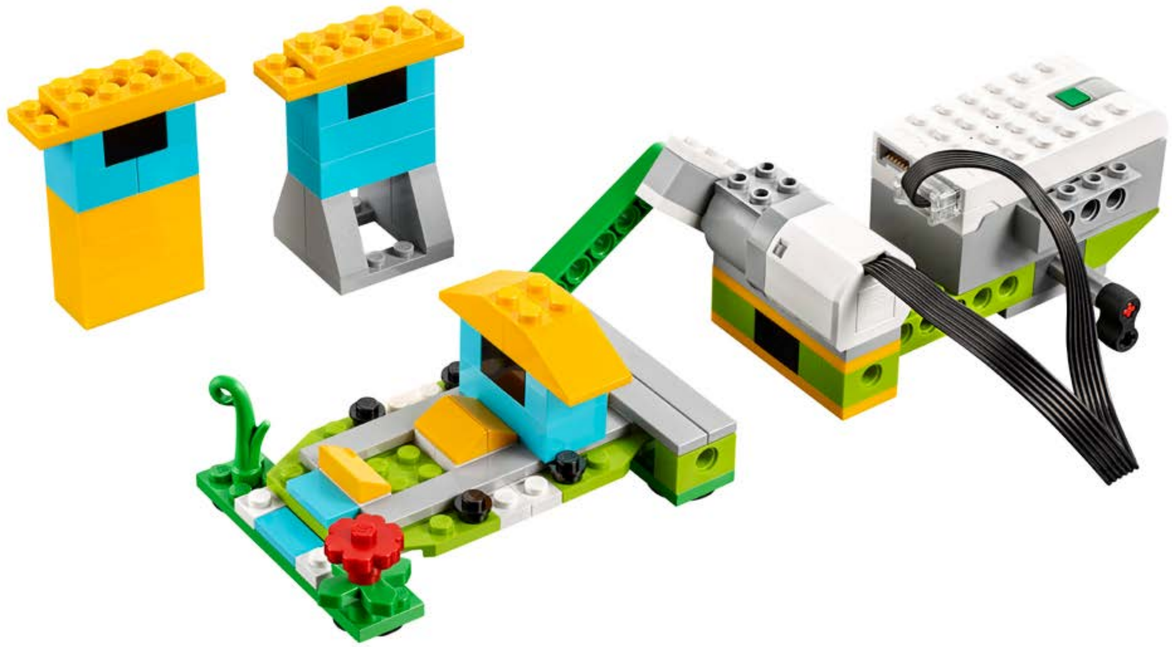
Projekt 3

Robuste konstruktioner

Dette projekt handler om at undersøge, hvilke egenskaber for en bygning der kan gøre den modstandsdygtig over for jordskælv, ved at bruge en jordskælvssimulator bygget af LEGO® klodser.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op på de følgende sider. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.



©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag

- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Modellering – Modellering i naturfag

- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Teknologi og ressourcer

- Eleven kan med skitser og billeder beskrive genstande fra hverdagen.
- Eleven har viden om afbildninger af genstande.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag

- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2

- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1

- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2

- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 2

- Eleven kan sætte naturfaglig og teknologisk udvikling i historisk perspektiv.
- Eleven har viden om centrale naturfaglige og teknologiske udviklinger.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 2

- Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.
- Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2

- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udarbejde enkle tekster med billeder og skrift.
- Eleven har viden om sprogets opbygning i ord og sætninger og om sammenhæng mellem skrift og billede.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 1

- Eleven kan iagttage forskelle på talt sprog, skrevet sprog og andre modaliteter.
- Eleven har viden om kendetegn ved tale, skrift samt ved visuelle og auditive modaliteter.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 2

- Eleven kan iagttage ord, begreber og sætninger i fagsprog.
- Eleven har viden om ord, begreber og sætningsgrammatik i fagsprog.

©2016 The LEGO Group.

Hurtig oversigt: Planlægning af dette WeDo 2.0 projekt

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset“.
- Læs om projektet, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Definer, hvordan du vil præsentere dette projekt: Brug videoen fra projektet i WeDo 2.0 softwaren, eller brug materiale efter eget valg.
- Fastlæg slutresultatet af dette projekt, dvs. hvilke parametre der skal præsenteres, og lav dokumentet.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Vigtigt

Dette projekt er en undersøgelse. Se yderligere forklaringer af undersøgelsesmetoder i kapitlet „WeDo 2.0 i undervisningen“.

Undersøgelsesfasen: 30-60 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.
- Bed eleverne om at dokumentere deres idéer til Max' og Mias spørgsmål ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Byggefasen: 45-60 min.

- Bed eleverne om at bygge jordskælvssimulatoren og tre bygninger ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv tid nok til at lade eleverne forstå, hvordan programmet virker, og giv dem tid til at ændre parametrene og udføre yderligere test.

Byg mere-fasen (valgfri): 45-60 min.

- Du kan efter behov bruge dette ekstra lag i projektet til differentiering eller til ældre elever.

Delingsfasen: 45 min. eller mere

- Eleverne skal dokumentere deres arbejde, når de tester forskellige bygninger.
- Lad eleverne dele deres erfaringer på forskellige måder.
- Bed eleverne om at lave deres endelige rapporter og fremlægge deres projekter.

Forslag

Se følgende åbne projekter efter dette projekt:

- Katastrofevarsel
- Flytning af materialer.

©2016 The LEGO Group.

Differentiering

Du kan sikre et vellykket projekt ved at vejlede eleverne om byggeri og programmering, f.eks.:

- Forklar, hvordan en undersøgelse foretages.
- Brug bevisførelse til at opbygge forklaringer.
- Tilbyd eleverne yderligere erfaring med isolerede variabler til test af hypoteser.

Vær også specifik omkring de opstillede forventninger til elevernes præsentation og dokumentation af deres resultater.

Forslag

Lad mere erfarne elever få ekstra tid til at bygge og programmere, så de kan bruge deres egne spørgsmål til at planlægge deres egne undersøgelser. Eleverne kan ændre på parametre, f.eks. jordskælvssimulatorens indstilling, de materialer, de bruger til at bygge bygningerne, eller den overflade, de tester deres bygninger på.

Undersøg mere

Eleverne skal designe den højeste bygning, der kan modstå et jordskælv med styrke 8. De skal bruge deres læring fra deres tidligere undersøgelse.

Mulige misforståelser blandt eleverne

Eleverne tror måske, at jordskælv forekommer tilfældigt over hele Jorden. Det meste af verdens seismiske aktivitet hænger sammen med pladetektonik. Der kan godt dannes kløfter under et jordskælv pga. jordskred eller porøs undergrund, men det er ikke sådan, at jorden „åbner sig“ langs brudlinjerne.

Ordliste

Jordskælv
Vibrationer i jorden, frembragt når Jordens tektoniske plader glider forbi hinanden.

Tektoniske plader
Store dele af Jordens skorpe, som bevæger sig i forhold til hinanden på grund af konvektionsstrømme i den underliggende kappe.

Richter-skala
Logaritmisk skala, som klassificerer det energiniveau, der frigives under et jordskælv.

Variabel
Et element i et videnskabeligt eksperiment, som kan manipuleres, styres eller måles.

Prototype
Tidlig prøve eller model, som bruges til at afprøve et koncept.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, videnskab og teknologi

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven deltage aktivt i dialogen, stille og besvare spørgsmål samt med egne ord kunne besvare spørgsmål om jordskælv.

1. Eleven kan ikke besvare spørgsmål eller i tilstrækkeligt omfang deltage i dialoger.
2. Eleven kan, med hjælp, besvare spørgsmål, deltage tilstrækkeligt i dialoger eller beskrive elementer, som kan påvirke en konstruktions modstandsdygtighed over for jordskælv.
3. Eleven kan i tilstrækkeligt omfang besvare spørgsmål, deltage i dialoger på klassen og beskrive elementer, som kan påvirke en konstruktions modstandsdygtighed over for jordskælv.
4. Eleven kan udvide forklaringerne i dialoger og detaljeret beskrive de faktorer, som kan påvirke en konstruktions modstandsdygtighed over for jordskælv.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven bruge dokumentation til at registrere forudsigelser og resultater og skal kun ændre én variabel ad gangen under undersøgelserne.

1. Eleven foretager ikke al den nødvendige dokumentation under undersøgelserne og er sjældent omhyggelig med at ændre kun én variabel ad gangen under undersøgelserne.
2. Eleven bruger dokumentation, men visse afgørende elementer mangler, og eleven er af og til omhyggelig med at ændre kun én variabel ad gangen under undersøgelserne.
3. Eleven bruger tilstrækkelig dokumentation til at registrere forudsigelser og resultater og er generelt omhyggelig med at ændre kun én variabel ad gangen under undersøgelserne.
4. Eleven bruger fremragende dokumentation til at registrere forudsigelser og resultater og er konsekvent omhyggelig med at ændre kun én variabel ad gangen under undersøgelserne.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven effektivt kunne bruge dokumenter og mundtlig kommunikation til at forklare, hvad der sker med jordskælvssimulatoren, og hvad der kan konkluderes ud fra testresultaterne.

1. Eleven giver ingen forklaring i hverken sit dokument eller i sin mundtlige kommunikation.
2. Eleven er ineffektiv i sin brug af dokumenter og mundtlig kommunikation til at forklare, hvad der sker, og hvad der kan konkluderes. Forklaringen kan være mangelfuld eller unøjagtig.
3. Eleven er effektiv i sin brug af dokumenter og mundtlig kommunikation til at forklare, hvad der sker, og hvad der kan konkluderes.
4. Eleven er effektiv i sin brug af dokumenter og mundtlig kommunikation og giver en avanceret og nøjagtig forklaring af, hvad der sker, og hvad der kan konkluderes.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, kommunikation

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven effektivt kunne forklare sine egne idéer og sin egen forståelse vedrørende de stillede spørgsmål.

1. Eleven kan ikke dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
2. Eleven kan, med hjælp, dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
3. Eleven er i tilstrækkeligt omfang i stand til at udtrykke sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
4. Eleven bruger detaljer til at udvide forklaringen af sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven foretage passende valg (dvs. skærmbilleder, billeder, video, tekst) og følge de opstillede forventninger til dokumentation af resultater.

1. Eleven kan ikke dokumentere resultater i løbet af undersøgelsen.
2. Eleven indsamler dokumentation for sine resultater, men dokumentationen er ufuldstændig eller lever ikke op til alle de opstillede forventninger.
3. Eleven dokumenterer i tilstrækkeligt omfang resultaterne for alle dele af undersøgelsen og foretager passende valg.
4. Eleven bruger mange forskellige passende dokumentationsmetoder og overgår de opstillede forventninger.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven bruger beviser fra sin egen dokumenttekst og video til at forklare idéer, herunder hvad der skete, og hvorfor.

1. Eleven bruger ikke beviser fra sin egen dokumenttekst og video og kan ikke forklare idéer, herunder hvad der skete, og hvorfor.
2. Eleven bruger nogle beviser fra sin egen dokumenttekst og video, men kan ikke til fulde forklare idéer, herunder hvad der skete, og hvorfor.
3. Eleven bruger beviser fra sin egen dokumenttekst og video til at forklare idéer, herunder hvad der skete, og hvorfor.
4. Eleven bruger mange forskellige beviser fra sin egen dokumenttekst og video til grundigt at forklare idéer, herunder hvad der skete, og hvorfor.

©2016 The LEGO Group.

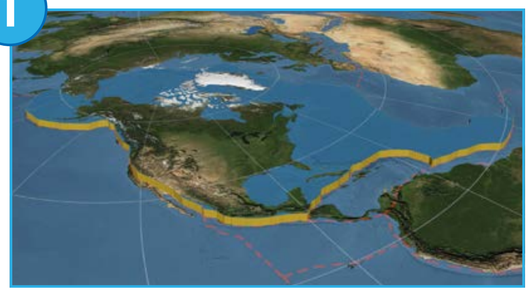
Undersøgelsesfasen

Til dette projekt kan introduktionsvideoen danne udgangspunkt for gennemgang og diskussion med eleverne af de følgende idéer.

Introduktionsvideo

Her er nogle forslag til punkter, der kan omtales i forbindelse med videoen:

1. Siden den blev dannet, har Jorden ændret sin form. De tektoniske plader, der udgør Jordens skorpe, minder om store stykker småkage, der flyder rundt på et lag af honning, hvor de glider og skraber forbi hinanden og støder sammen.
2. Når det sker, skaber friktionen vibrationer på Jordens overflade, hvor vi bor.
3. Under et jordskælv, afhængigt af vibrationernes styrke og mange andre faktorer, kan bygninger og andre konstruktioner blive beskadiget eller ødelagt.
4. I dag har videnskabelige opdagelser medført forbedringer i konstruktionerne som gør det muligt at bygge mere modstandsdygtige bygninger end for blot få årtier siden.

1


2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Samtalespørgsmål

I undersøgelsesfasen skal disse spørgsmål belyse elevernes indledende idéer og/eller opsummere tidligere læring for at evaluere forventningerne til deres indsats i dette projekt.

Få eleverne til at dokumentere deres viden, og vend tilbage til disse spørgsmål igen under og efter byggefasen.

1. Hvad forårsager jordskælv, og hvilke farer medfører de?
   Jordskælv er vibrationer i Jordens skorpe forårsaget af de tektoniske pladers bevægelser.
2. Hvordan vurderer videnskabsfolk styrken af et jordskælv?
   Videnskabsfolk vurderer jordskælv på en skala kaldet Richter-skalaen. Jo højere værdi mellem 1 og 10, jo kraftigere er jordens vibrationer.
3. Hvilke elementer kan have betydning for bygningers modstandsevne under jordskælv?
   Dette svar skal være elevernes hypotese. Det betyder, at på dette tidspunkt kan elevernes svar være forkerte.

Bed eleverne om at give deres svar sammen med tekst eller billeder i dokumentationsværktøjet.

Andre spørgsmål til undersøgelse

1. Hvad bemærkede I ved forholdet mellem størrelsen af en bygnings grundareal, højde og evne til at modstå påvirkningen fra et jordskælv?
   Konstruktioner, som er høje eller slanke, er generelt mindre stabile og har større sandsynlighed for at styrte sammen, når de udsættes for vandret rettede kræfter.
2. Hvordan sikrede I, at testene var redelige hver gang?
   De blev kun ændret med én parameter ad gangen.
3. Hvilke andre faktorer ville være væsentlige at undersøge?
   Konstruktionernes design og materialer er andre vigtige faktorer, der bør overvejes under test af en bygnings modstandsdygtighed.
4. Hvordan er moderne bygninger designet, så de kan modstå jordskælv?
   Arkitekter og ingeniører bruger konstruktioner, principper og simuleringer til at teste prototypers svagheder.
5. Betyder „modstandsdygtig“ det samme som „stærk“?
   Det afhænger af en lang række faktorer. Nogle gange er fleksible konstruktioner eller materialer mere modstandsdygtige end stive og stærke konstruktioner.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Byg og programmér en jordskælvssimulator og modeller af bygninger

Eleverne skal følge byggevejledningen og bygge en jordskælvssimulator. Den kan bruges til at indsamle beviser med henblik på at bestemme, hvilken bygning der kan bestå jordskælvstesten.

1. Byg en jordskælvssimulator.

Rystemodellen, der anvendes i projektet, bruger et stempel til at skubbe og trække i testpladen. Programmets motoreffektniveau afgør, hvor kraftigt et jordskælv der genereres.

2. Programmér simulatoren.

Dette program starter med at vise nr. 0 på displayet. Derefter gentager det en række handlinger fem gange. Det føjer nr. 1 til displayet, hvilket bliver rystekraften, tænder for motoren ved den kraft i 2 sek. og venter derefter i 1 sek.

Vigtigt

I dette program skal eleverne ændre antallet af sløjfer, hvis de vil have et kraftigere eller svagere jordskælv. De er velkomne til at bruge deres eget program.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Undersøg din bygnings design
Nu, hvor eleverne forstår, hvordan jordskælvssimulatoren fungerer, skal de undersøge forskellige faktorer ved at isolere én variabel ad gangen.

1. Skift højden.
Eleverne skal bruge de lave og de høje bygninger, begge med smalle grundarealer (bygning A og B).

Med den høje bygning på rystepladen skal eleverne finde den mindste styrke, der får den til at vælte. Derefter skal de med det samme program teste, om den smalle eller lave bygning har bedre modstandsdygtighed.

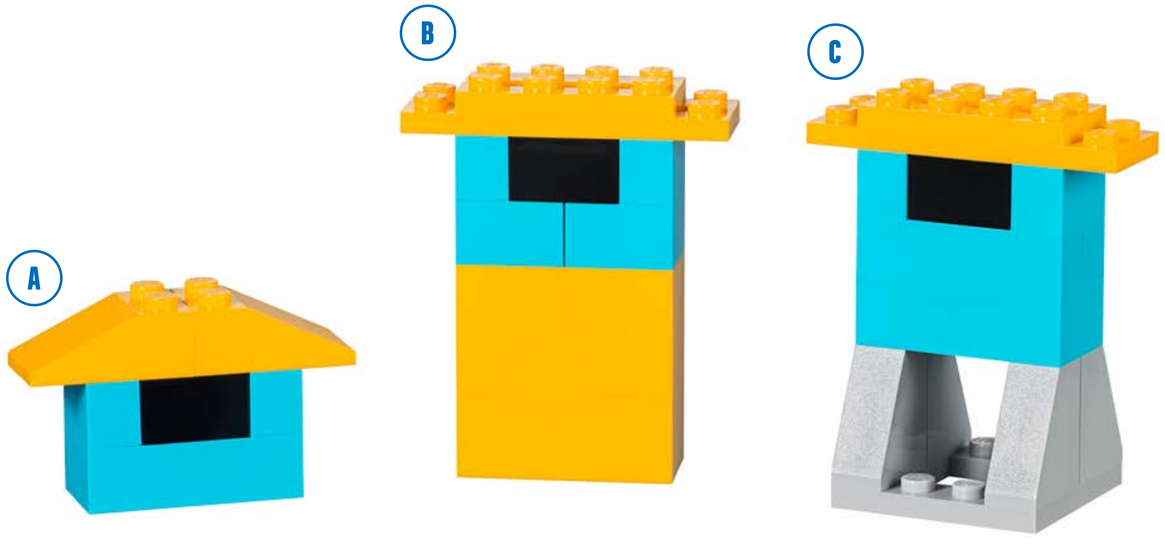
Eleverne bør opdage, at med samme grundareal er den lave bygning mere modstandsdygtig end den høje.

Vigtigt

Eftersom ikke alle motorer reagerer helt ens, er det muligt, at de forskellige grupper finder frem til forskellige styrker i deres undersøgelse.

2. Skift grundarealets bredde.
Lad eleverne bruge det samme program og teste, om den høje bygning med det smalle grundareal (bygning B) har bedre modstandsdygtighed end den smalle, høje bøjning med det brede grundareal (bygning C).

Eleverne bør opdage, at med et større grundareal bliver en høj bygning meget mere modstandsdygtig.



©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Brug afsnittet „Undersøg mere“ i elevprojektet som mulighed for udvidet læring. Husk, at disse opgaver bygger videre på opgaverne i undersøgelsesafsnittet og er beregnet til ældre eller mere erfarne elever.

Undersøg mere med jordskælvssimulatoren

Få eleverne til at undersøge flere elementer, der påvirker bygningernes modstandsdygtighed over for vibrationer.

1. Skift styrken.
Få eleverne til at forudsige, hvad der sker med bygning A, B og C, hvis styrken i jordskælvet sættes op, f.eks. til niveau 8.

Bed dem om at registrere deres forudsigelser og teste hvert enkelt tilfælde.

2. Skift bygninger.
Tag udgangspunkt i det faktum, at et større grundareal gør en bygning i stand til at modstå en kraftigere vibration, og giv klassen til opgave at bygge den højeste bygning, som kan modstå et jordskælv med styrke 8.

Bed eleverne om at undersøge forskellige bygningssammensætninger:
- Undersøg forskellige strukturelle former
- Indfør nye materialer.

Forslag til samarbejde

Bed de forskellige grupper om at sammenligne deres bygningers design.
Bed en gruppe om at beskrive og teste en anden gruppes arbejde:
- Hvilke styrker har konstruktionen?
- Hvilke svagheder har konstruktionen?
- Kan bygningen bestå jordskælvstesten?

©2016 The LEGO Group.

Delingsfasen

Gør dokumentet færdigt

Få eleverne til at dokumentere deres projekter på forskellige måder:

- Bed eleverne om at optage en video af hver test, de udfører, så de kan underbygge deres påstande.
- Bed eleverne om at sammenligne disse konklusioner med erfaringer fra virkeligheden.

Forslag

Eleverne kan indsamle data i diagrammer eller i et regneark.
De kan også afbilde resultaterne af deres test grafisk.

Fremlæg resultaterne

Til sidst i projektet skal eleverne fremlægge resultatet af deres undersøgelse.

Sådan kan elevernes præsentation optimeres:

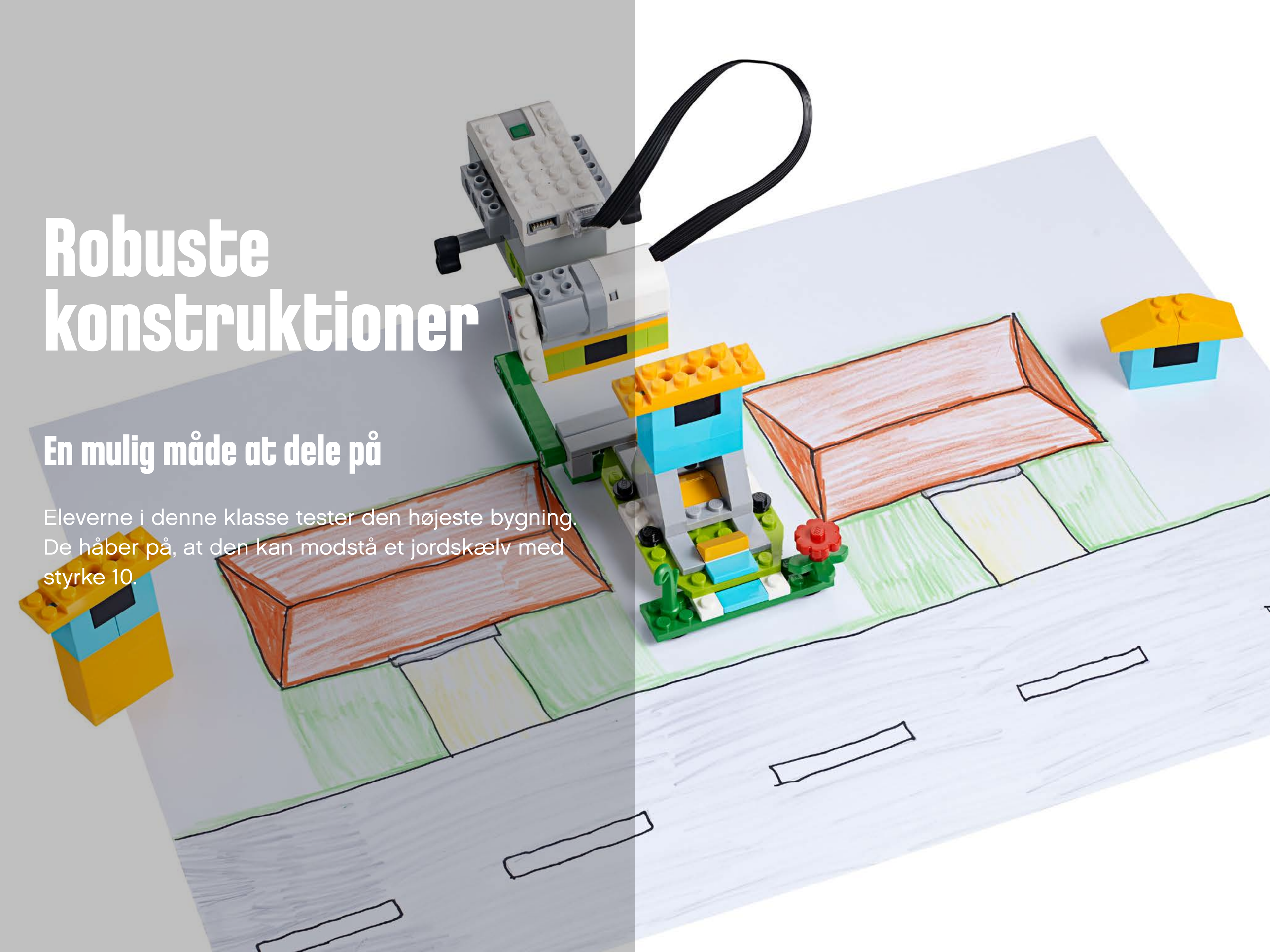
- Bed dem om at beskrive, hvilke faktorer der påvirker en bygnings stabilitet.
- Bed dem om at sammenligne disse overvejelser med deres resultater.
- Bed dem om at sætte deres forklaringer i en kontekst.
- Bed dem om at reflektere over deres konklusioner.
- Snak om, hvorvidt deres resultater afspejler virkeligheden.

©2016 The LEGO Group.

Robuste konstruktioner

En mulig måde at dele på

Eleverne i denne klasse tester den højeste bygning. De håber på, at den kan modstå et jordskælv med styrke 10.



Projekt 4

Frøens Forvandling

Dette projekt handler om at modellere en frøs forvandling ved hjælp af en LEGO® gengivelse samt at identificere organismens egenskaber i hver fase.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op på de følgende sider. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Organismer
- Eleven kan indsamle og undersøge organismer i den nære natur.
- Eleven har viden om dyr, planter og svampe.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Organismer
- Eleven kan med enkle modeller fortælle om organismers opbygning.
- Eleven har viden om organismers opbygning.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Mennesket – Fase 2
- Eleven kan undersøge åndedræt og blodkredsløb.
- Eleven har viden om åndedræt og blodkredsløb hos mennesker og dyr.

Undersøgelse – Naturen lokalt og globalt – Fase 2
- Eleven kan undersøge dyrs og planters tilpasninger til naturen.
- Eleven har viden om dyrs og planters levesteder og livsbetingelser.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Modellering – Mennesket – Fase 1
- Eleven kan med modeller fortælle om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.
- Eleven har viden om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udarbejde enkle tekster med billeder og skrift.
- Eleven har viden om sprogets opbygning i ord og sætninger og om sammenhæng mellem skrift og billede.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons.
- Eleven har viden om lytteformål og undersøgende spørgsmål.

©2016 The LEGO Group.

Hurtig oversigt: Planlægning af dette WeDo 2.0 projekt

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset“.
- Læs om projektet, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Definer, hvordan du vil præsentere dette projekt: Brug videoen fra projektet i WeDo 2.0 softwaren, eller brug materiale efter eget valg.
- Fastlæg slutresultatet af dette projekt, dvs. hvilke parametre der skal præsenteres, og lav dokumentet.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Vigtigt

Dette projekt bruger modeller til at repræsentere et koncept fra den virkelige verden. Se yderligere forklaringer af modelleringsmetoder i kapitlet „WeDo 2.0 i undervisningen“. Projektet introducerer en frøs liv som en repræsentation af en livscyklus og har til hensigt at anvende elevernes forudgående kendskab til planter og dyrs livscykler. Det kan i sig selv bruges som en evaluering.

Undersøgelsesfasen: 30-60 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.
- Bed eleverne om at dokumentere deres idéer til Max’ og Mias spørgsmål ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Byggefasen: 45-60 min.

- Lad eleverne bygge den første model ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv dem tid, så de kan lade den unge frø udvikle sig til en voksen. På dette trin skal de hjælpes til at bygge deres frø i henhold til det, der blev omtalt i undersøgelsesfasen.

Byg mere-fasen (valgfri): 45-60 min.

- Du kan efter behov bruge dette ekstra lag i projektet til differentiering eller til ældre elever.

Delingsfasen: 45 min. eller mere

- Eleverne skal dokumentere ændringerne i deres frøer og forklare, hvordan de har tilpasset deres modeller til at afspejle ændringerne i forskellige stadier af en frøs forvandling.
- Lad eleverne dele deres erfaringer på forskellige måder.
- Bed eleverne om at lave deres endelige videnskabelige rapport.
- Få eleverne til at præsentere deres projekter.

Forslag

Se følgende åbne projekter efter dette projekt:

- Rovdyr og bytte
- Ekstreme biotoper.

©2016 The LEGO Group.

Differentiering

Du kan sikre et vellykket projekt ved at vejlede eleverne om byggeri og programmering, f.eks.:

- Hvordan gør man bagben længere, eller hvordan laver man forben.
- Hvordan ændrer man udseendet ved at ændre øjnene.
- Brug af bevægelsessensoren til at opdage rovdyr og flygte.

Vær også specifik omkring den måde, eleverne skal præsentere og dokumentere deres resultater på, f.eks. ved at lade forskellige grupper dele deres resultater.

Forslag

Mere erfarne elever kan gives ekstra tid til at bygge og programmere, så de kan lave modeller af forskellige dyr. Bed dem derefter om at finde ligheder og forskelle mellem de forskellige dyrs livscyklusmodeller.

I kan også vende tilbage til modellen af haletudsen og finde en metode til at bygge en funktionel hale. Se drejebasemodulet i designbiblioteket for at få hjælp.

Brug modellen endnu mere

For at bruge modellen endnu mere kan du bede eleverne om at studere eksterne faktorer, som kan påvirke frøens livscyklus, og hvordan de påvirker frøens krop. Eksempler kunne være: forurening, udryddelse af rovdyr og ændringer i populationen.

Mulige misforståelser blandt eleverne

Eleverne tror måske, at alle dyr undergår forvandling. Visse dyr har meget ens livscykler, mens andre har meget forskellige. Eksempelvis har pattedyr og insekter meget forskellige livscykler, mens en hest og en kat ligner hinanden, fordi de begge er pattedyr. Undersøg følgende begreber under definitionen af en livscyklus.

Ordliste

Livscyklus
Vigtige ændringer i en organismes form, som finder sted i bestemte stadier.
Forvandling
Ekstrem fysisk ændring af en organisme, ofte ledsaget af en ændring i biotop eller adfærd.
Ufuldstændig forvandling
Et dyr, som kun gennemgår tre stadier i sin livscyklus, f.eks. en guldsmed.
Fuldstændig forvandling
Et dyr, som gennemgår fire stadier i sin livscyklus, f.eks. en sommerfugl eller frø.
Larve
Den unge form af et dyr, som undergår forvandling (for frøer er haletudsen larvestadiet).

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, videnskab og teknologi

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven indgå aktivt i dialogen, stille og besvare spørgsmål samt dokumentere og give svar på spørgsmål som „Hvilke forskellige stadier gennemgår en frø i sit liv?“ med egne ord.

1. Eleven deltager ikke i dialogen om de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen, og registrerer ingen dokumentation.
2. Eleven bidrager ikke meget til dialogen om de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen, og dokumenterer kun nogle af sine svar.
3. Eleven bidrager i tilstrækkeligt omfang til dialogen om de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen, og dokumenterer i tilstrækkeligt omfang sine svar.
4. Eleven bidrager aktivt til dialogen om de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen, og dokumenterer sine svar.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven aktivt undersøge løsninger ved at planlægge, designe og om nødvendigt gendesigne, og eleven skal kunne bruge sin forståelse af en frøs livscyklus til at gengive den i en model.

1. Eleven får ikke lavet en model, der gengiver frøens livscyklus, på en måde, der viser en forståelse.
2. Eleven laver en model, der gengiver frøens livscyklus, på en måde, der viser en vis forståelse.
3. Eleven laver en vellykket model, der gengiver frøens livscyklus, på en måde, der viser tilstrækkelig forståelse.
4. Eleven laver en model, der gengiver frøens livscyklus, på en måde, der viser en højt udviklet forståelse.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven kunne forklare frøens livscyklus og de ændringer, den undergår, identificere begrænsninger i sin model (hvad ligner virkeligheden, og hvad gør ikke), og bruge vigtig information fra sit projekt til at lave den endelige rapport.

1. Eleven får ikke nævnt modellens begrænsninger eller frøens livscyklus. Eleven bruger ikke informationerne til at lave den endelige rapport.
2. Eleven kan, med hjælp, tale om nogle af modellens begrænsninger og frøens livscyklus. Eleven bruger nogle af informationerne til at lave den endelige rapport.
3. Eleven er i tilstrækkeligt omfang i stand til at tale om modellens begrænsninger og frøens livscyklus og bruge alle nødvendige informationer til at lave den endelige rapport.
4. Eleven er i stand til at tale om modellens begrænsninger og frøens livscyklus og bruger alle nødvendige informationer til at lave den endelige rapport.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, kommunikation

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven effektivt kunne forklare sine egne idéer gennem samarbejde med andre.

1. Eleven deler ikke sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen, og viser ikke tegn på at have samarbejdet med andre.
2. Eleven kan, med hjælp, dele sine idéer gennem samarbejde med andre i undersøgelsesfasen.
3. Eleven kan i tilstrækkeligt omfang dele sine idéer gennem samarbejde med andre i undersøgelsesfasen.
4. Eleven bruger detaljer til at dele indsigtsfulde idéer gennem samarbejde med andre i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven bruge nøjagtigt sprog og relevant ordforråd og foretage passende valg i kommunikationen af koncepter ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

1. Eleven bruger ikke i tilstrækkeligt grad nøjagtigt sprog eller ordforråd eller udviser gennemtænkte valg i kommunikationen af koncepter med dokumentationsværktøjet.
2. Eleven kan, med hjælp, inddrage et vist relevant ordforråd og generelt foretage passende valg i kommunikationen af koncepter ved hjælp af dokumentationsværktøjet.
3. Eleven bruger nøjagtigt sprog og relevant ordforråd og foretager passende valg i kommunikationen af koncepter ved hjælp af dokumentationsværktøjet.
4. Eleven bruger nøjagtigt sprog og avanceret ordforråd og foretager passende valg i kommunikationen af koncepter ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven beskrive forholdet mellem modellen og videnskabelige koncepter i relation til en frøs livscyklus ved hjælp af relevant ordforråd.

1. Eleven kan ikke effektivt beskrive forholdet mellem modellen og nogen videnskabelige koncepter i relation til en frøs livscyklus.
2. Eleven beskriver forholdet mellem modellen og videnskabelige koncepter i relation til en frøs livscyklus, men med unøjagtigheder, og relevante informationer mangler.
3. Eleven beskriver i tilstrækkeligt omfang forholdet mellem modellen og videnskabelige koncepter i relation til en frøs livscyklus ved hjælp af relevant ordforråd.
4. Eleven beskriver i detaljer forholdet mellem modellen og videnskabelige koncepter i relation til en frøs livscyklus ved hjælp af avanceret ordforråd.

©2016 The LEGO Group.

UndersøgelsesFasen

Til dette projekt kan introduktionsvideoen danne udgangspunkt for gennemgang og diskussion med eleverne af de følgende idéer.

Introduktionsvideo

I modsætning til pattedyr undergår frøer en forvandling i deres liv:

1. Frøer starter deres liv som æg. Ikke alle frøæggene overlever, da mange bliver spist af rovdyr.
2. Når æggene klækkes, begynder haletudserne at lede efter fødekilder.
3. Haletudserne begynder langsomt at få ben, i takt med at de bliver til unge frøer.
4. For mange arter gælder, at efter ca. 12 uger har frøen sin voksne form og er klar til at springe, spise fluer og formere sig.

Selv om dette varierer fra art til art, tager forvandlingen for en typisk frø fra fødsel til voksen gennemsnitligt 16 uger. Når en frø har nået voksenalderen, kan den formere sig. Nogle frøarter har en levetid på mindre end to år, mens andre arter kan leve op til 15 år eller mere.

1

2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Samtalespørgsmål

1. Hvilke fysiske træk ændrer sig, når en frø går fra haletudse til voksen?
   Kæben ændrer form, halen forsvinder, tungen til insektfangning udvikles, bagben og derefter forben begynder at vokse, og lungerne udvikler sig, i takt med at gællerne forsvinder. Dette er blot en liste over nogle af de mest åbenlyse ændringer, der forekommer, når en frø undergår sin forvandling – det er ikke tænkt som en udtømmende beskrivelse.
2. Nævn nogle sammenhænge mellem ændringerne i en frøs fysiske kendetegn og dens biotop?
   Dyr forvandler sig, så de kan overleve i et nyt miljø. Haletudser bevæger sig ofte fra vand- til landmiljøer, når de udvikler sig til voksne frøer, så deres kroppe skal være indrettet til forskellige måder at spise, ånde og bevæge sig på.

Eleverne kan samle deres svar i dokumentationsværktøjet.

Andre spørgsmål til undersøgelse

1. Hvilke ligheder er der mellem planters og dyrs livscykler?
   Planters livscykler ligner frøers, fordi de begge skifter form i løbet af livet og har et stadie, hvor de ikke ligner det voksne stadie (haletudse for frøens vedkommende, frø for plantens).
2. Hvilke stadier gennemgår en frø i sit liv?
   For frøer er svaret æg-->haletudse-->ung frø-->voksen frø. For andre dyr er svaret et andet.
3. Er frøen det eneste dyr, der undergår en forvandling i løbet af sin livscyklus?
   Nej, sommerfugle og møl undergår fuldstændig forvandling, mens guldsmede og mange fisk undergår ufuldstændig forvandling (som det er tilfældet med mange andre organismer).
4. Undergår mennesker forvandling? Hvordan kan man vide det?
   Selv om menneskers kropsform vokser gennem livet, forvandler de sig ikke.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

1. Byg en model af en haletudse (larve).
Eleverne skal starte med at bygge en haletudse med kun øjne, en lang hale og til at begynde med ingen forben. Få dem til at tage et billede af dette stadie eller lave en tegning af det for at dokumentere det, før de forvandler det til den unge frø.

2. Byg en model af en ung frø.
Eleverne skal følge byggevejledningen for at forvandle haletudsen til en ung frø, som kan bevæge sig, hvis den aktiveres af et program. Lad eleverne beskrive de ændringer, de noterer i takt med, at modellen skrider frem.

Et vigtigt, nyt træk, der har ændret sig hos den unge frø, er udviklingen af bagben. Gåmodulet, der anvendes i projektet, bruger tandhjul. Disse tandhjul bevæger bagbenene.

Eleverne skal igen dokumentere deres modeller ved hjælp af billeder og/eller tegninger.

3. Programmér den unge frø.
Dette program tænder for motoren i én retning ved motoreffekt 8 i 3 sek. og stopper den derefter.

Forslag

Før eleverne begynder at tilpasse deres model, skal de ændre programmets parametre, så de forstår det helt.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Forvandling fra en ung frø til voksen
Efter at have bygget den unge frø skal eleverne tilpasse den for at lave deres egen model.

Der er mange mulige løsninger. Her er nogle eksempler:
1. Skift både for- og bagben.
Den unge frø udvikler både for- og bagben i løbet af sit liv. Eleverne kan bygge større ben bagtil og lave forben. Eleverne kan også ændre benenes positioner for at vise de forskellige slags bevægelser, som en voksen frø foretager. Eleverne kan tilpasse deres eksisterende programmer eller lave nye for at bevæge de nye ben.

2. Andre ændringer i udseendet.
Fjernelse af halen, tilføjelse af en voksen tunge, ændring af øjnenes position og tilføjelse af mønstre på huden er andre måder til at få modellen til at ligne en voksen frø.

3. Gengiv den voksne frøs adfærd.
Eleverne kan bruge lyde eller bevægelsessensoren til at ændre frøens adfærd. Med en bevægelsessensor monteret på frøens hoved kan den f.eks. programmeres til at vente, indtil den registrerer en genstand, såsom en hånd, og derefter bevæge sig bagud.

Vigtigt
Det er vigtigt at bemærke, at selvom elevernes modeller varierer alt efter deres personlige valg, får eleverne ingen byggevejledninger eller eksempelprogrammer i forbindelse med denne del af projektet.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Afsnittet „Undersøg mere“ i elevprojektet indeholder mulighed for yderligere arbejde. Husk, at disse opgaver bygger videre på opgaverne i afsnittet „Brug modellen“ og er beregnet til ældre eller mere erfarne elever.

Brug modellen endnu mere

Frøer er amfibiedyr, som er meget følsomme over for deres omgivelser. De har f.eks. en porøs hud, og derfor kan kemikalier have en stor indvirkning på deres udvikling.

Bed eleverne om at undersøge virkningen af skadelige eksterne faktorer på frøens livscyklus. For eksempel:

- Ændringer (f.eks. beskadigelse eller ødelæggelse) af biotoper: Frøerne vil ikke kunne finde en mage eller vil ikke kunne bevæge sig frit eller finde den mad, de har brug for.
- Forurening eller sygdom: Frøerne kan mutere ved at udvikle et ekstra ben eller miste et.

Bed eleverne om at bruge deres model til at illustrere virkningen af sådanne faktorer på frøers adfærd og på frøens livscyklus.

Forslag

Rammerne for den naturfaglige undervisning understreger, at planter og dyr har forudsigelige karakteristika, hvad angår livsprocesser, ændringer og vækst. Dyr og planter har lignende vækstprocesser, og afkommet arver iboende træk fra de tidligere generationer. Dette modelleringsprojekt kan udvides til at indeholde andre planter og dyr.

Forslag til samarbejde

Få de forskellige grupper til at sammenligne og dele deres resultater, og bed dem om at dele indvirkningen af eksterne faktorer på frøpopulationerne.

©2016 The LEGO Group.

DelingsFasen

Gør dokumentet færdigt

Få eleverne til at dokumentere deres projekt på forskellige måder:

- Bed eleverne om at tage et billede af hvert stadie, de laver, og bed dem om at være klar til at tale om, hvordan modellen gengiver en frøs forvandling.
- Bed eleverne om at sammenligne billeder modeller med billeder fra virkelighedens verden.
- Bed eleverne om at optage en video af sig selv, hvor de beskriver deres projekt.

Fremlæg resultaterne

Til sidst i projektet skal eleverne fremlægge, hvad de har lært.

Sådan kan elevernes præsentation optimeres:

- Bed eleverne om at forklare frøens livscyklus.
- De skal kunne forklare de forskellige stadier.
- Bed dem om at sammenligne denne livscyklus med andre dyr.
- Få dem til at beskrive deres models begrænsninger.
- Bed dem om at lave et display, hvor frøens forvandling sættes ind i en kontekst.

©2016 The LEGO Group.

Frøens Forvandling

En mulig måde at dele på

Eleverne i denne klasse forklarer, at forvandlingen til voksen frø gør frøerne i stand til at bevæge sig fra et vand- til et landmiljø.

Projekt 5

Planter og bestøvere

Dette projekt handler om at modellere en LEGO® gengivelse af forholdet mellem en bestøver og en blomsterplante i formeringsfasen.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op på de følgende sider. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag

- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Organismer

- Eleven kan indsamle og undersøge organismer i den nære natur.
- Eleven har viden om dyr, planter og svampe.

Modellering – Modellering i naturfag

- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Organismer

- Eleven kan med enkle modeller fortælle om organismers opbygning.
- Eleven har viden om organismers opbygning.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag

- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2

- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøgelse – Naturen lokalt og globalt – Fase 2

- Eleven kan undersøge dyrs og planters tilpasninger til naturen.
- Eleven har viden om dyrs og planters levesteder og livsbetingelser.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1

- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2

- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Modellering – Naturen lokalt og globalt – Fase 2

- Eleven kan på enkle kortudpege plantebælter og klimazoner, herunder på digitale kort.
- Eleven har viden om fordeling af kontinenter, hav, klimazoner og verdensdele.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2

- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 2

- Eleven kan iagttage ord, begreber og sætninger i fagsprog.
- Eleven har viden om ord, begreber og sætningsgrammatik i fagsprog.

©2016 The LEGO Group.

Hurtig oversigt: Planlægning af dette WeDo 2.0 projekt

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset“.
- Læs om projektet, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Definer, hvordan du vil præsentere dette projekt: Brug videoen fra projektet i WeDo 2.0 softwaren, eller brug materiale efter eget valg.
- Fastlæg slutresultatet af dette projekt, dvs. hvilke parametre der skal præsenteres, og lav dokumentet.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Vigtigt

Dette projekt bruger modeller til at repræsentere et koncept fra den virkelige verden. Se yderligere forklaringer af modelleringsmetoder i kapitlet „WeDo 2.0 i undervisningen“.

Undersøgelsesfasen: 30-60 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.
- Bed eleverne om at dokumentere deres idéer til Max' og Mias spørgsmål ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Byggefasen: 45-60 min.

- Lad eleverne bygge den første model ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv dem tid, så de kan lave forskellige typer blomster og tilhørende bestøvere. Eleverne skal kunne forklare forbindelsen mellem de to organismer.

Byg mere-fasen (valgfri): 45-60 min.

- Du kan efter behov bruge dette ekstra lag i projektet til differentiering eller til ældre elever.

Delingsfasen: 45 min. eller mere

- Eleverne skal dokumentere deres arbejde, når de bygger nye blomster og bestøvere.
- Brug forskellige måder til at lade eleverne dele, hvad de har lært, samt deres refleksioner omkring disse erfaringer.
- Bed eleverne om at lave deres endelige rapporter og fremlægge deres projekter.

Forslag

Se følgende åbne projekter efter dette projekt:

- Dyreudtryk
- Vildtpassager

©2016 The LEGO Group.

Differentiering

Du kan sikre et vellykket projekt ved at vejlede eleverne om byggeri og programmering, f.eks.:

- Lav en liste og billeder af potentielle bestøvere.
- Lav en liste med blomsters kendetegn.

Vær fleksibel omkring, hvordan blomster er opbygget, og hav fokus på det vigtigste: blomstens generelle form og dens farve.

Vær også specifik omkring den måde, eleverne skal præsentere og dokumentere deres resultater på, f.eks. ved at lade forskellige grupper dele deres resultater.

Forslag

Mere erfarne elever kan gives mere tid til at bygge og programmere, så de kan bygge blomster, som bedst muligt gengiver virkeligheden, dvs. med støvdragere, støvfang, kronblade og andre dele.

Brug modellen endnu mere

For at bruge modellen endnu mere kan du bede eleverne om at undersøge livscyklussens faser efter plantens bestøvning, f.eks. spredning af frø.

Mulige misforståelser blandt eleverne

Eleverne tror muligvis, at hovedformålet med en bestøver faktisk er at være bevidst ansvarlig for en plantes reproduktion. Dette fænomen forekommer mere tilfældigt. Bestøveren besøger blomsten med det formål at finde næringsstoffer, og det er kun indirekte, at den overfører pollen.

For mange elever dækker begreberne blomst og plante over det samme. En blomst er en del af en plante ligesom rod, blad og stængel. Blomster ses dog kun hos blomsterplanter (frøplanter), mens andre grupper som sporeplanter formerer sig på en helt anden måde.

Ordliste

Pollen
Pulverformige partikler, der er nødvendige for planters formering.
Nektar
Sukkerholdig væske, som planter frembringer for at tiltrække dyr.
Frø
En plantespire i beskyttende skal.
Støvdrager
En blomsts pollenproducerende forplantningsorgan.
Støvfang
En blomsts pollenmodtagende organ.
Bestøver
Et levende væsen, som indgår i transporten af pollen.
Krydsbestøvning
Én plantes bestøvning af en anden.
Selvbestøvning
En plante, der bestøver sig selv.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, videnskab og teknologi

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven deltage aktivt i dialogen, stille og besvare spørgsmål samt med egne ord kunne besvare spørgsmål såsom: Hvad får en bestøver til at vælge den rigtige blomst?

1. Eleven kan ikke besvare spørgsmål eller i tilstrækkeligt omfang deltage i dialoger eller undlader at besvare de spørgsmål, som stilles i undersøgelses-fasen.
2. Eleven kan, med hjælp, besvare spørgsmål eller i tilstrækkeligt omfang deltage i dialoger, eller kan med hjælp besvare nogle eller alle de spørgsmål, som stilles i undersøgelsesfasen.
3. Eleven kan i tilstrækkeligt omfang besvare spørgsmål og deltage i dialoger på klassen og kan med egne ord besvare de spørgsmål, som stilles i undersøgelsesfasen.
4. Eleven kan bygge videre på forklaringerne i dialoger og kan med egne ord besvare de spørgsmål, som stilles i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven udvikle en model, som viser et dyrs funktion i spredningen af frø eller bestøvning af planter.

1. Eleven udviser ingen eller et begrænset forsøg på at udvikle en model, som viser et dyrs funktion i spredningen af frø eller bestøvning af planter.
2. Eleven har forsøgt at udvikle en model, som viser et dyrs funktion i spredningen af frø eller bestøvning af planter, men visse elementer af modellen er utilstrækkelige eller forkerte.
3. Eleven har udviklet en model, som viser et dyrs funktion i spredningen af frø eller bestøvning af planter.
4. Eleven har udviklet en avanceret model, som viser et dyrs funktion i spredningen af frø eller bestøvning af planter.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven kunne forklare, hvad der sker i en blomsts bestøvningsfase og påvise modellens begrænsninger – hvad der ligner virkeligheden, og hvad der måske er urealistisk.

1. Eleven giver ingen eller meget unøjagtig forklaring på, hvad der sker i bestøvningsfasen og kan ikke påvise modellens begrænsninger.
2. Eleven kan, med hjælp, forklare nøjagtigt, hvad der sker i bestøvningsfasen og kan eventuelt påvise modellens begrænsninger.
3. Eleven kan forklare nøjagtigt, hvad der sker i bestøvningsfasen og kan påvise specifikke begrænsninger ved modellen.
4. Eleven kan med lethed og nøjagtighed forklare, hvad der sker i bestøvningsfasen og kan tydeligt påvise specifikke begrænsninger ved modellen.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, kommunikation

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven effektivt kunne forklare sine egne idéer og sin egen forståelse vedrørende de stillede spørgsmål.

1. Eleven kan ikke dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
2. Eleven kan, med hjælp, dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
3. Eleven er i tilstrækkeligt omfang i stand til at udtrykke sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
4. Eleven bruger detaljer til at udvide forklaringen af sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven bruge nøjagtigt sprog og relevant ordforråd og foretage passende valg i kommunikationen af koncepter ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

1. Eleven bruger ikke i tilstrækkeligt grad nøjagtigt sprog eller ordforråd eller udviser gennemtænkte valg i kommunikationen af koncepter med dokumentationsværktøjet.
2. Eleven kan, med hjælp, inddrage et vist relevant ordforråd og generelt foretage passende valg i kommunikationen af koncepter ved hjælp af dokumentationsværktøjet.
3. Eleven bruger nøjagtigt sprog og relevant ordforråd og foretager passende valg i kommunikationen af koncepter ved hjælp af dokumentationsværktøjet.
4. Eleven bruger nøjagtigt sprog og avanceret ordforråd og foretager passende valg i kommunikationen af koncepter ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven kunne give ræsonnementer, der er underbygget af videnskabelige fakta om bestøvning, som baggrund for dialog om, hvordan elevens model viser, hvordan dyr bidrager til planters livscyklus.

1. Eleven giver ingen ræsonnementer med underbyggende fakta om bestøvning som baggrund for dialog om, hvordan elevens model viser, hvordan dyr bidrager til planters livscyklus.
2. Eleven giver et enkelt ræsonnement, der er underbygget af videnskabelige fakta om bestøvning, som baggrund for dialog om, hvordan elevens model viser, hvordan dyr bidrager til planters livscyklus.
3. Eleven giver mere end ét ræsonnement, der er underbygget af videnskabelige fakta om bestøvning, som baggrund for dialog om, hvordan elevens model viser, hvordan dyr bidrager til planters livscyklus.
4. Eleven giver adskillige ræsonnementer, der er velunderbyggede af videnskabelige fakta om bestøvning, som baggrund for dialog om, hvordan elevens model viser, hvordan dyr bidrager til planters livscyklus.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Til dette projekt kan introduktionsvideoen danne udgangspunkt for gennemgang og diskussion med eleverne af de følgende idéer.

Introduktionsvideo

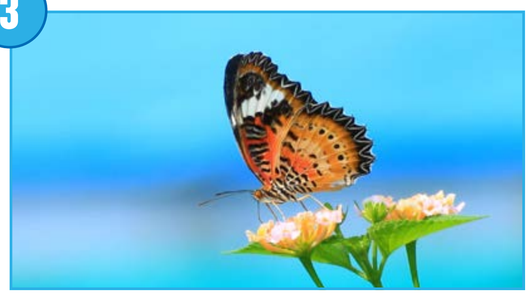
Bestøvning er en livsvigtig proces, hvor en blomst påvirkes af en ekstern faktor for at få pollen ført til sit støvfang:

1. Blomster er afhængige af eksterne faktorer, f.eks. vind eller dyr, for at kunne formere sig.
2. En plantes blomst er beregnet til at tiltrække dyr. Dens farve, størrelse, lugt og nektar er alle tricks beregnet til at tiltrække dyrene.
3. Sommerfugle og møl har lange tunger, så de kan godt lide rørformede blomster og tiltrækkes af blomster i klare røde farver.
4. Kolibrier har lange næb, som er perfekte til at nå nektaren dybt nede i rørformede blomster.
5. Flagermus spiller også en rolle i bestøvning, da de bruger deres meget lange tunger til at spise nektar fra blomster, primært om natten.

Bestøvning er kun ét trin i en blomstrende plantes livscyklus. Når blomsten er blevet bestøvet, udvikles frugten eller frøet på planten. Planten får derefter mere hjælp fra dyr eller en udefra kommende kraft, f.eks. vind eller regn, til at sprede frøene.

1

2

3


4

5

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Samtalespørgsmål

1. Hvilke dele indeholder en blomst?
   Støvknap, støvdrager, støvfang, griffel, pollen, nektar.
2. Forklar nogle af de måder, hvorpå dyr hjælper planter med at formere sig.
   Bestøvende dyr besøger blomsten for at få nektar og får ofte pollenstøv på sig, som de typisk overfører fra én blomst til den næste. De fleste blomstrende planter har brug for dyr til bestøvning, og dyrene hjælper også med til at sprede frøene for mange planter.
3. Hvad kaldes disse processer?
   Bestøvning er den proces, som blomster bruger til at formere sig. Omkring 90 % af al bestøvning på planeten omfatter organismer. Dette kaldes biotisk bestøvning.

Bed eleverne om at give deres svar sammen med tekst eller billeder i dokumentationsværktøjet.

Andre spørgsmål til undersøgelse

1. Nævn tre stadier i en blomsterplantes liv.
   Frø, kimplante (ung plante) og moden plante med blomst.
2. Hvad er blomstens rolle?
   Blomsten er et organ, som en plante har udviklet for at tiltrække dyr for at få hjælp til deres reproduktion og lave frø.
3. Bliver alle blomster bestøvet af en bestøver?
   Nogen bestøvning finder sted ved hjælp af vind eller regn.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Byg og programmér en bestøvningsmodel
Eleverne skal bruge byggevejledningen til at bygge en model af en bi og en generisk blomst.

1. Byg et bestøvningsscenarie.
Denne projektmodel bruger tandhjul. Disse tandhjul bevæger sig på en aksel, som bien er fastgjort til. Blomsten bruger en bevægelsessensor til at registrere, hvornår bien sidder på den.

2. Programmér bien og blomsten.
Dette program tænder for motoren i én retning, indtil bien registreres oven på blomsten. Når det sker, standser motoren, og lyden af en bi afspilles.

Bed eleverne bruge den gennemsigtige klods til at repræsentere pollen.

Forslag

Før eleverne begynder at tilpasse deres model, skal de ændre programmets parametre, så de forstår det helt.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Beskriv et bestøvningsscenarie

Ved hjælp af idéer fra den første model bør eleverne være i stand til at udskifte både bestøver og blomst.

Når eleverne har bygget bien, skal de opfordres til at tænke på, hvordan de kan bygge en ny blomst og en bestøver, som ville blive tiltrukket af den.
Bed eleverne om at planlægge og afprøve deres design.

1. Byg en ny blomst.
Eksempler til eleverne kan være at bygge en rørformet, farverig eller stor blomst.
Når de designer blomsten, skal de huske følgende:

- Behold bevægelsessensoren i den nye blomst.
- Brug den gennemsigtige klods til at repræsentere pollen.
- Design også den rigtige bestøver dertil.

2. Byg en ny bestøver.
Som eksempel kan eleverne bygge en kolibri, en sommerfugl, et insekt, en flagermus eller en hvilken som helst anden organisme, de kender som bestøver.
Når de designer bestøveren, skal de huske følgende:

- Fastgør de nye bestøvere til akslen.
- Design den rigtige blomst dertil.

3. Programmér et nyt scenarie.
Som eksempel kan eleverne bruge en anden blomst til at illustrere krydsbestøvning. For at gøre det skal de:

- Programmere den nye bestøvermodel til at handle anderledes end den foregående.

Vigtigt

Det er vigtigt at bemærke, at selv om elevernes modeller varierer alt efter deres personlige valg, får eleverne ingen byggevejledninger eller eksempelprogrammer i forbindelse med denne del af projektet.

Forslag til samarbejde

Hvis flere grupper arbejder sammen, kan de spørge hinanden, om den enes bestøver må bestøve den andens blomst og omvendt.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Afsnittet „Undersøg mere“ i elevprojektet indeholder mulighed for yderligere arbejde. Husk, at disse opgaver bygger videre på opgaverne i afsnittet „Brug modellen“ og er beregnet til ældre eller mere erfarne elever.

Brug modellen endnu mere

Når blomsten er bestøvet, dukker frø eller frugter op på planten.

1. Byg og programmér et frøspredningsscenarie.

Bed eleverne om at tilpasse planten, når blomsten er blevet bestøvet. Få eleverne til at undersøge forskellige typer frøspredning. Få dem til at vælge én og bygge en model, der gengiver den.

For eksempel:

- Frø, der er gemt inde i en tiltrækkende frugt, som skal spises af et dyr.
- Frø, der transporteres af andre dyr og fugle.
- Frø, der transporteres af vind eller vand.
- Frø, der har selvudskydningsmekanismer.

©2016 The LEGO Group.

Delingsfasen

Gør dokumentet færdigt

Bed eleverne om at medtage et billede af hvert trin i bestøvningsprocessen i deres slutprodukter:

- Bed eleverne om at sammenligne disse billeder med billeder fra virkelighedens verden.
- Bed eleverne om at optage en video af sig selv, som beskriver, hvordan dyr hjælper planter med at formere sig.

Fremlæg resultaterne

Til sidst i projektet skal eleverne fremlægge, hvad de har lært.

Sådan kan elevernes præsentationer optimeres:

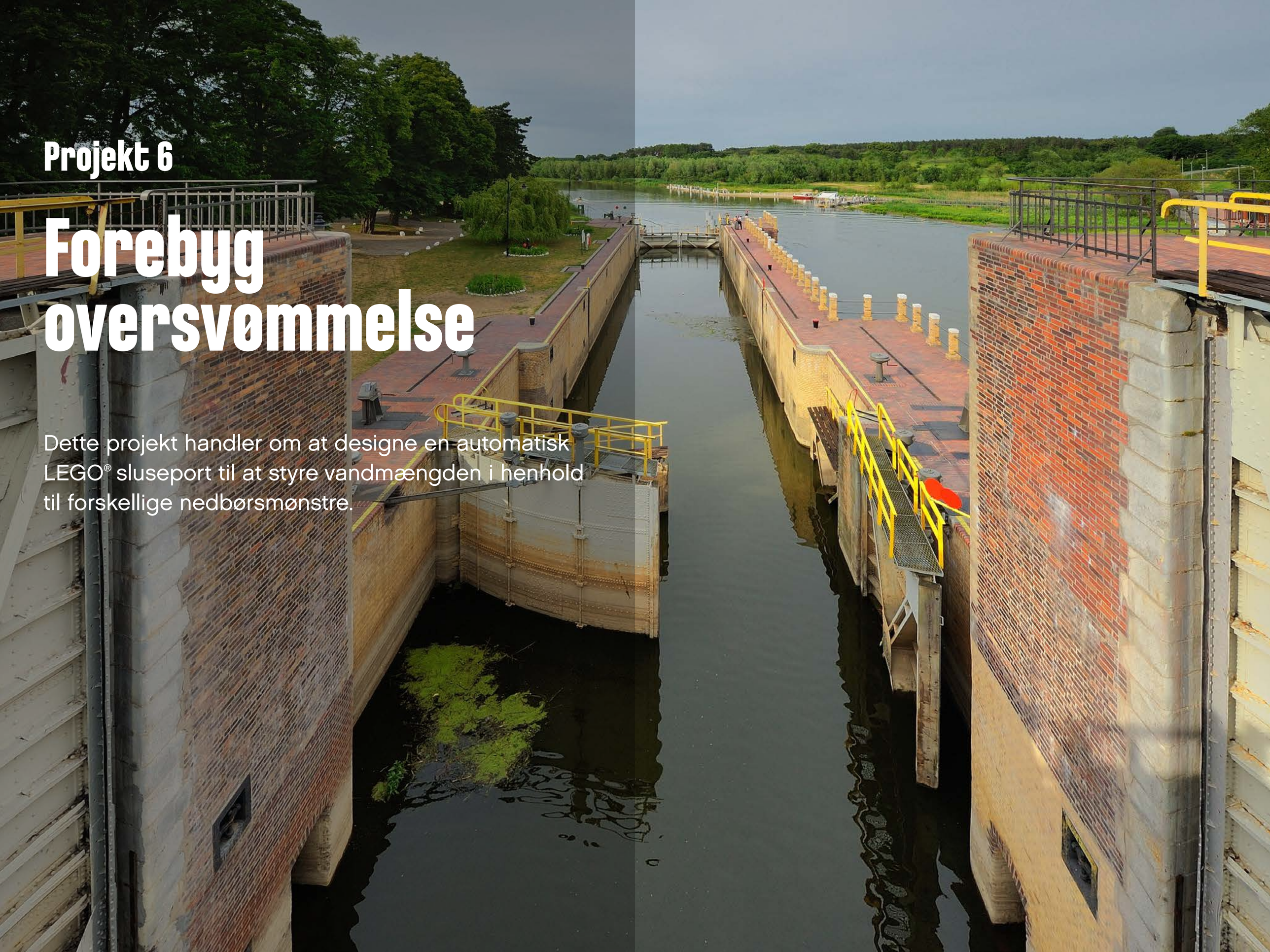
- Få eleverne til at bruge modellen til at forklare forholdet mellem bestøveren og blomsten i forbindelse med en plantes livscyklus.
- De skal kunne forklare, hvorfor og hvordan bestøveren spiller en aktiv rolle i bestøvningsprocessen.
- Bed dem om at give deres forklaring en kontekst, f.eks. beskrive, hvor blomsten er, på hvilken årstid tingene foregår osv.

©2016 The LEGO Group.

Planter og bestøvere

En mulig måde at dele på

Eleverne i denne klasse bruger deres modeller til at forklare, hvordan bien kan bestøve blomsten.



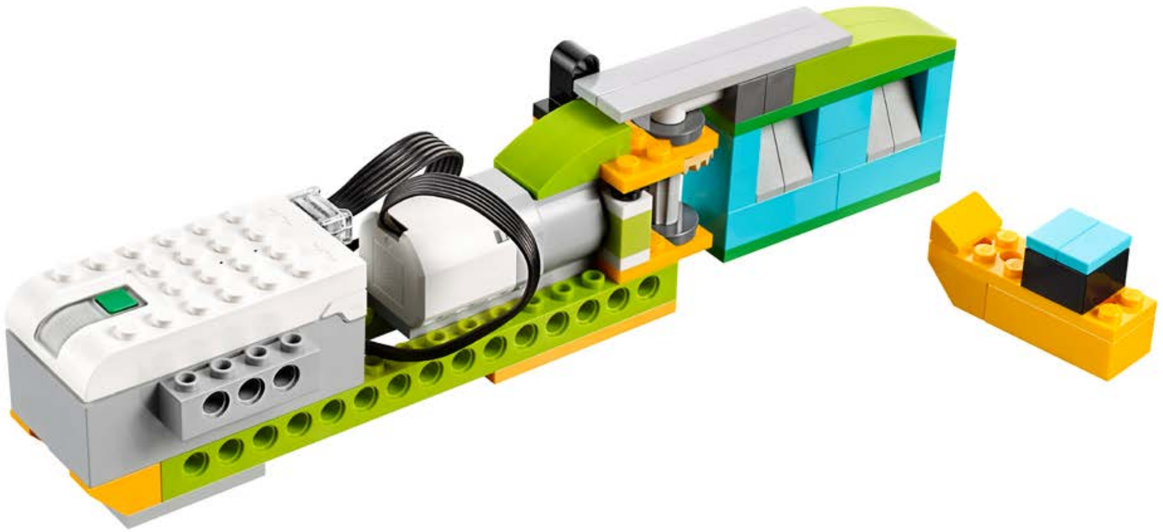
Projekt 6

Forebyg oversvømmelse

Dette projekt handler om at designe en automatisk LEGO® sluseport til at styre vandmængden i henhold til forskellige nedbørsmønstre.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op på de følgende sider. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.



©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan undersøge, hvordan enkle mekanismer fra hverdagen fungerer.
- Eleven har viden om enkle mekanismer.

Undersøgelse – Vand, luft og vejr
- Eleven kan undersøge lys, vand og vejr i hverdagen.
- Eleven har viden om vejr, vands tilstandsformer og om karakteristika ved lys.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan med skitser og billeder beskrive genstande fra hverdagen.
- Eleven har viden om afbildninger af genstande.

Modellering – Vand, luft og vejr
- Eleven kan illustrere vejr og årstider.
- Eleven har viden om dagslængde, temperatur og nedbør.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Kommunikation – Dialog – Fase 1

- Eleven kan veksle mellem at lytte og ytre sig.
- Eleven har viden om turtagning.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1

- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

Kommunikation – Dialog – Fase 1

- Eleven kan indgå i dialog i mindre grupper.
- Eleven har viden om samtaleregler.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 1

- Eleven kan iagttage forskelle på talt sprog, skrevet sprog og andre modaliteter.
- Eleven har viden om kendetegn ved tale, skrift samt ved visuelle og auditive modaliteter.

©2016 The LEGO Group.

Hurtig oversigt: Planlægning af dette WeDo 2.0 projekt

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset“.
- Læs om projektet, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Definer, hvordan du vil præsentere dette projekt: Brug videoen fra projektet i WeDo 2.0 softwaren, eller brug materiale efter eget valg.
- Fastlæg slutresultatet af dette projekt, dvs. hvilke parametre der skal præsenteres, og lav dokumentet.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Vigtigt

Dette projekt er en opgaveformulering. Se yderligere forklaringer af formulerings-metoder i kapitlet „WeDo 2.0 i undervisningen“.

Undersøgelsesfasen: 30-60 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.
- Bed eleverne om at dokumentere deres idéer til Max' og Mias spørgsmål ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Byggefasen: 45-60 min.

- Lad eleverne bygge den første model ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv dem tid til at bygge forskellige indretninger til deres automatiske porte.

Byg mere-fasen (valgfri): 45-60 min.

- Du kan efter behov bruge dette ekstra lag i projektet til differentiering eller til ældre elever.

Delingsfasen: 45 min. eller mere

- Eleverne skal dokumentere deres arbejde, når de arbejder med sensorer.
- Lad eleverne dele deres erfaringer på forskellige måder.
- Bed eleverne om at lave deres endelige videnskabelige rapporter og fremlægge deres projekter.

Forslag

Se følgende åbne projekter efter dette projekt:

- Katastrofevarsel
- Ekstreme biotoper.

©2016 The LEGO Group.

Differentiering

Du kan sikre et vellykket projekt ved at vejlede eleverne om byggeri og programmering, f.eks.:

- Forklar brugen af sensorer.
- Definer de forskellige typer nedbør i hver årstid sammen med eleverne, og hjælp dem med at finde ud af, hvilken de vil fokusere på.
- Forklar teknisk baseret design.

Vær også specifik omkring den måde, eleverne skal præsentere og dokumentere deres resultater på, f.eks. ved at lade forskellige grupper dele deres resultater.

Forslag

Mere erfarne elever kan gives ekstra tid til at bygge og programmere, så de kan lave forskellige og mere avancerede modeller. Bed dem om at bruge designprocessen til at forklare alle de modeller, de har lavet.

Design flere løsninger

I designet af flere løsninger skal eleverne bruge deres viden om sluseporte og forskellige vandkilder til at beskrive det vandløb, de vil styre, samt hvor bjerge, byer og søer er placeret. Giv dem mulighed for at udvide designprocessen og medtage andre idéer om sluseportes funktion eller andre typer automatiske porte.

Mulige misforståelser blandt eleverne

Eleverne har tendens til at se Jorden som statisk, stabil og uforanderlig. De har ofte svært ved at tro på, at klipper kan forandre sig eller slides ned af erosion. De har tit svært ved at forstå en dæmnings eller sluses rolle i beskyttelsen af landskabet.

Ordliste

Sluseport
Justerbar port, der bruges til at regulere vandstrømning.
Sluse
Kunstig kanal med port til regulering ved sin afslutning.
Dige
Mur eller jordbarriere, som holder vandet tilbage.
Opstrøms
I retning mod vandets udspring.
Nedstrøms
Vandets retning fra sit udspring.
Nedbør
Enhver type vand, f.eks. regn, sne, slud eller hagl, der falder på Jordens overflade.
Dæmning
Barriere, som opdæmmer vand eller underjordiske vandløb.
Erosion
Den proces, der nedslider Jorden, ofte vha. vand, vind eller is.
Automatisere
Fungere selvstændigt under styring af en maskine eller computer i stedet for et menneske.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, videnskab og teknologi

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven deltage aktivt i dialogen, stille og besvare spørgsmål samt kunne lave en graf over nedbør for hver årstid.

1. Eleven kan ikke besvare spørgsmål eller i tilstrækkeligt omfang deltage i dialoger eller lave en graf over nedbør for hver årstid.
2. Eleven kan, med hjælp, besvare spørgsmål eller i tilstrækkeligt omfang deltage i dialoger eller lave en graf over nedbør for hver årstid.
3. Eleven kan i tilstrækkeligt omfang besvare spørgsmål, deltage i dialog på klassen og lave en graf over nedbør for hver årstid.
4. Eleven kan udvide forklaringerne under dialog og kan lave en graf over nedbør for hver årstid.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven kunne arbejde i en gruppe, underbygge sin bedste løsning og bruge information indsamlet i undersøgelsesfasen.

1. Eleven kan ikke arbejde i en gruppe, underbygge løsninger og bruge indsamlet information til videreudvikling.
2. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe og kan, under vejledning eller med hjælp, indsamle og bruge information til at underbygge løsninger.
3. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe og bidrage til gruppens dialoger, underbygge løsninger samt indsamle og bruge information om emnet.
4. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe og fungere som gruppens leder, og kan underbygge og drøfte løsninger, som giver mulighed for indsamling og brug af information.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven kunne forklare, hvordan det nye design til sluseporten blev skabt, have brugt sensorer til at styre sluseporten og være i stand til at bruge vigtig information fra projektet til at lave en endelig rapport.

1. Eleven kan ikke indgå i dialoger om designet, forklare modellens brug af sensorer eller bruge informationerne til at lave en endelig rapport.
2. Eleven kan, med hjælp, indgå i dialoger om designet af sluseporten og brugen af sensorer og kan bruge begrænsede informationer til at lave en endelig rapport.
3. Eleven kan indgå i dialoger om designet af sluseporten og brugen af sensorer og kan bruge indsamlet information til at lave en endelig rapport.
4. Eleven kan deltage omfattende i dialoger på klassen om emnet og bruge den indsamlede information til at lave en endelig rapport, som indeholder yderligere obligatoriske elementer.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, kommunikation

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven effektivt kunne forklare sine egne idéer og sin egen forståelse vedrørende de stillede spørgsmål.

1. Eleven kan ikke dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
2. Eleven kan, med hjælp, dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
3. Eleven er i tilstrækkeligt omfang i stand til at udtrykke sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
4. Eleven bruger detaljer til at udvide forklaringen af sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven foretage passende valg (dvs. skærmbilleder, billeder, video, tekst) og følge de opstillede forventninger til dokumentation af resultater.

1. Eleven kan ikke dokumentere resultater i løbet af undersøgelsen.
2. Eleven indsamler dokumentation for sine resultater, men dokumentationen er ufuldstændig eller lever ikke op til alle de opstillede forventninger.
3. Eleven dokumenterer i tilstrækkeligt omfang resultaterne for alle dele af undersøgelsen og foretager passende valg.
4. Eleven bruger mange forskellige passende dokumentationsmetoder og overgår de opstillede forventninger.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven bruge beviser fra sine egne undersøgelsesresultater til at underbygge sit ræsonnement.
Eleven skal overholde de opstillede retningslinjer for fremlæggelse af resultater til et publikum.

1. Eleven bruger ikke beviser fra sine resultater i forbindelse med idéer, som deles under præsentationen. Eleven følger ikke de opstillede retningslinjer.
2. Eleven bruger nogle beviser fra sine resultater, men underbyggelsen er begrænset. De opstillede retningslinjer følges generelt, men muligvis mangelfuldt på et eller flere områder.
3. Eleven fremlægger i tilstrækkeligt omfang beviser til at underbygge sine resultater og følger de opstillede retningslinjer for præsentation.
4. Eleven diskuterer i fuldt omfang sine resultater, bruger tilstrækkelig og grundig bevisførelse til at underbygge sit ræsonnement og følger alle opstillede retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

UndersøgelsesFasen

Til dette projekt kan introduktionsvideoen danne udgangspunkt for gennemgang og diskussion med eleverne af de følgende idéer.

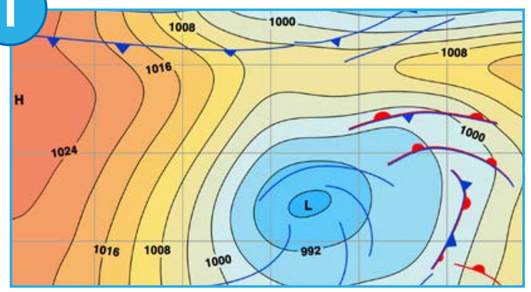
Introduktionsvideo

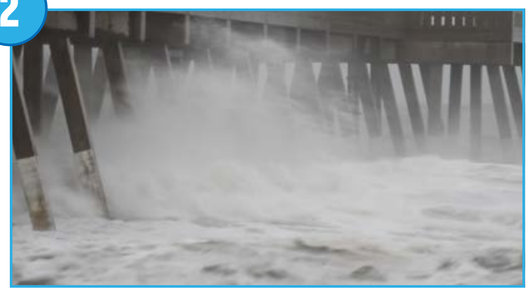
Gennem århundreder har mennesker opfundet indretninger, der forhindrer vand i at oversvømme befolkede områder:

1. Vejret medfører forskellige typer nedbør i løbet af året.
2. Nogle gange er der så meget vand, at floder og vandløb ikke kan rumme det hele.
3. Erosion er et naturligt fænomen, som ofte forekommer i områder med meget nedbør.
4. Sluseporte er indretninger, der lader vand strømme nedstrøms i kanaler eller floder.
5. Ved normalt nedbør står sluseportene åbne for at holde niveauet i vandreservoiret lavt.
6. Ved meget nedbør lukkes sluseportene for at fylde reservoiret med det ekstra vand.

Man kan sammenligne idéen om sluseporte med det at fylde et badekar:

- Ved at åbne portene kan mere vand opstrøms fra løbe nedad, eller vand fra hanen kan løbe ned i badekarret og derfra til afløbet.
- Ved at lukke sluseportene helt forhindres vandet i at løbe væk, og der dannes en ophobning af vand opstrøms – badekarret fyldes.

1


2


3

4

5

6

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Samtalespørgsmål

1. Beskriv nedbørsmængderne i jeres område for hver årstid ved hjælp af et stolpediagram.
   Svaret på dette spørgsmål vil afhænge af det lokale område. Brug beskrivende ord såsom årstid med meget regn, årstid med lidt regn samt oversvømmelse. Stolpediagrammet skal vise højt, lavt og middel niveau af nedbør.
2. Hvordan påvirker nedbør vandstanden i et vandløb?
   Nedbør er ikke den eneste faktor, der påvirker vandstanden i floder, men generelt gælder det, at:
   • meget nedbør øger vandstanden
   • begrænset nedbør sænker vandstanden.
3. Beskriv måder, hvorpå oversvømmelser kan forebygges.
   Mennesker forebygger oversvømmelser på mange måder: diger, dæmninger, grøfter, skovrejsning osv.
4. Forestil jer en indretning, der kan forebygge oversvømmelse.
   Svaret på dette spørgsmål vil lede eleverne til designprocessen.

Bed eleverne om at give deres svar sammen med tekst eller billeder i dokumentationsværktøjet.

Andre spørgsmål til undersøgelse

1. Hvad er vand-erosion?
   Vand-erosion er en naturlig proces, hvor vand ændrer landskabet.
2. Hvordan adskiller dette stolpediagram sig fra et fra jeres eget område?
   Svaret på dette spørgsmål vil afhænge af elevernes lokalområde.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Byg og programmér en sluseport
Eleverne skal følge byggevejledningen og bygge en sluseport. Denne port kan åbnes og lukkes vha. motoren.

1. Byg en sluseport.
Modulet i dette projekt bruger et konisk tandhjul. Dette koniske tandhjul kan ændre rotationsaksen, så sluseporten kan åbnes og lukkes.

2. Programmér modellen til at åbne og lukke sluseporten.
Programmet viser billedet af nedbøren og tænder for motoren i én retning i 2 sek. Derefter viser det billedet af solen og tænder for motoren i den anden anden retning i 2 sek.

Vigtigt
Stolpediagrammet bør være en hjælp til eleverne til at forklare, hvorfor de skal lukke eller åbne sluseporten.

Forslag
Før eleverne begynder at designe deres løsninger, skal de ændre programmets parametre, så de forstår det helt.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Automatiser sluseporten
Ved hjælp af denne model bør eleverne være i stand til at tilføje sensorer til modellen, så sluseporten reagerer på sine omgivelser. De bør overveje mindst én af disse muligheder:

1. Tilføj et hældningssensor-håndtag til at betjene porten.
Med et hældningssensor-håndtag kan en operatør på jorden åbne og lukke porten.

2. Tilføj en bevægelsessensor, der kan registrere , når vandet stiger.
Med en bevægelsessensor kan porten åbnes og lukkes i takt med vandstanden. Brug hænderne eller LEGO® klodser til at simulere forskellige vandstande.

3. Tilføj et lydsensor-input for at aktivere en nødprocedure.
Nødproceduren kan bruges til at afspille en lyd, blinke med lysene, sende en sms eller lukke sluseporten.

Vigtigt

Det er vigtigt at bemærke, at selv om elevernes modeller varierer alt efter deres personlige valg, får eleverne ingen byggevejledninger eller eksempelprogrammer i forbindelse med denne del af projektet.

Forslag

Hvis eleverne har brug for inspiration til disse elementer, kan de altid henvises til designbiblioteket.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Brug afsnittet „Design nye løsninger“ i elevprojektet som mulighed for udvidet læring. Husk, at disse opgaver bygger videre på opgaverne i afsnittet „Design en løsning“ og er beregnet til ældre eller mere erfarne elever.

Design flere løsninger

Oversvømmelse og erosion sker ikke bare hvor som helst.

1. Tegn et kort over sluseportens placering sammen med land- og vandområder:

- Bed eleverne om at lave et kort eller et display over floden med andre elementer, f.eks. bjerge, dale, byer osv.
- Bed dem om at beskrive, hvor en sluseport kunne anvendes.
- Bed dem om at illustrere, hvor vandet kommer fra, og hvor det løber hen.

2. Find på andre anvendelsesformål for en sluseport.

Sluseporten kan bruges i andre tilfælde end ved oversvømmelser. Få eleverne til at tænke på en eller flere porte generelt.

Forslag til samarbejde

Sluseporten kan også bruges til kanalsejlads. Sæt grupper sammen, så de kan illustrere, hvad der kan ske ved transport af en båd.

3. Programmér to sluseporte til at styre vandets strømning ind og ud af en del af floden.

Få eleverne til at beskrive og programmere en sekvens til drift af sluseportene.

©2016 The LEGO Group.

DelingsFasen

Gør dokumentet færdigt

Få eleverne til at dokumentere deres projekter på forskellige måder:

- Bed eleverne om at tage billeder af de modeller, de bygger. Få dem til at forklare, hvad der er den bedste løsning, og bed dem føre bevis for deres ræsonnement.
- Bed eleverne om at sammenligne disse billeder med billeder fra virkelighedens verden.
- Bed eleverne om at optage en video af sig selv, hvor de beskriver deres projekt.

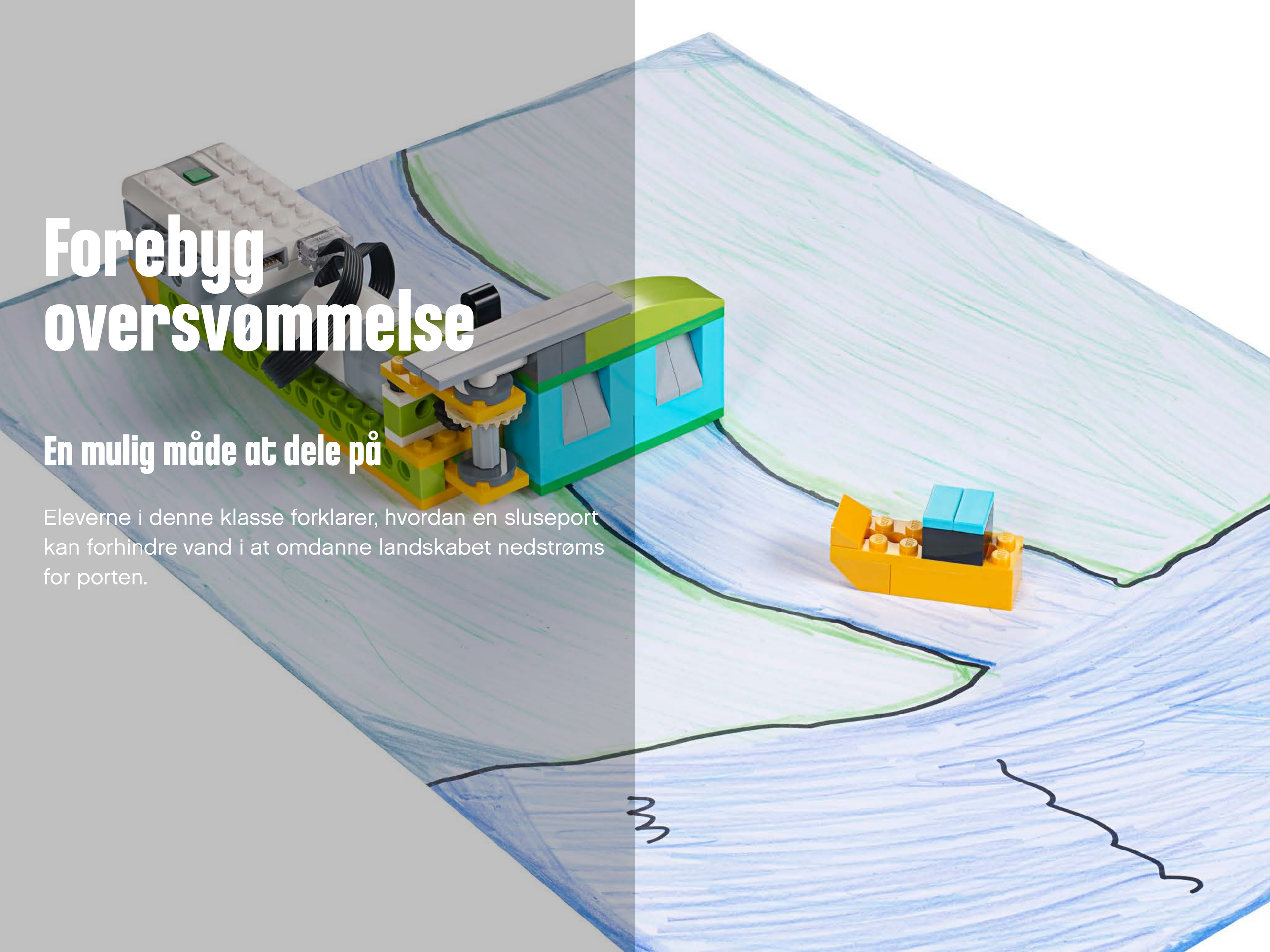
Fremlæg resultaterne

I dette specifikke projekt skal eleverne fremlægge, hvordan deres sluseport fungerer med en sensor.

Sådan kan elevernes præsentation optimeres:

- Eleverne skal kunne forklare, hvorfor sluseportene kan forhindre vandet i at ændre landskabet.
- Bed dem om at sætte deres forklaringer i en kontekst: Hvor sker dette? På hvilken årstid? Under hvilke forhold?

©2016 The LEGO Group.



Forebyg oversvømmelse

En mulig måde at dele på

Eleverne i denne klasse forklarer, hvordan en sluseport kan forhindre vand i at omdanne landskabet nedstrøms for porten.

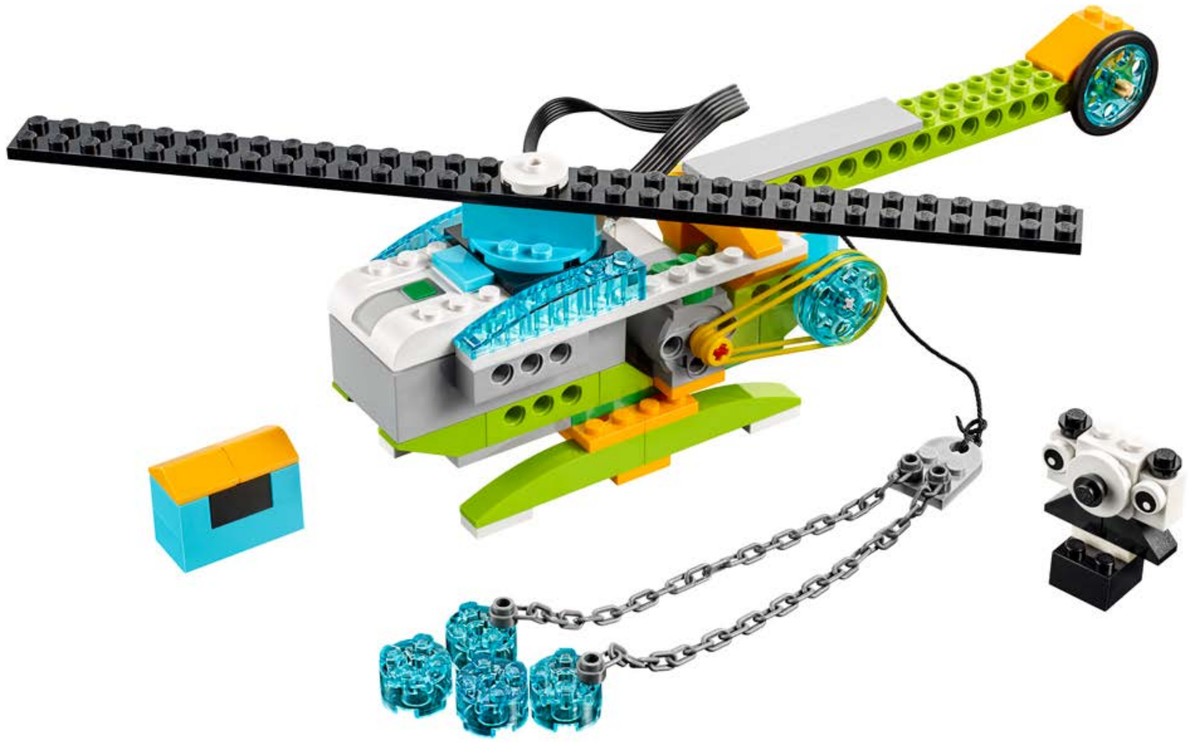
Projekt 7

Nedkastning og redning

Dette projekt handler om at designe en indretning, der kan mindske indvirkningen på mennesker, dyr og miljø, efter et område er blevet ramt af en vejrkatastrofe.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op på de følgende sider. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.



©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan undersøge, hvordan enkle mekanismer fra hverdagen fungerer.
- Eleven har viden om enkle mekanismer.

Undersøgelse – Vand, luft og vejr
- Eleven kan undersøge lys, vand og vejr i hverdagen.
- Eleven har viden om vejr, vands tilstandsformer og om karakteristika ved lys.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan med skitser og billeder beskrive genstande fra hverdagen.
- Eleven har viden om afbildninger af genstande.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til andre regioner.
- Eleven har viden om regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.
- Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.

Perspektivering – Vand, luft og vejr
- Eleven kan sammenligne vejrdata fra Danmark med vejrdata fra andre regioner.
- Eleven har viden om forskelle og ligheder i temperatur, nedbør og vindhastighed.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2

- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udarbejde enkle tekster med billeder og skrift.
- Eleven har viden om sprogets opbygning i ord og sætninger og om sammenhæng mellem skrift og billede.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 1

- Eleven kan iagttage forskelle på talt sprog, skrevet sprog og andre modaliteter.
- Eleven har viden om kendetegn ved tale, skrift samt ved visuelle og auditive modaliteter.

©2016 The LEGO Group.

Hurtig oversigt: Planlægning af dette WeDo 2.0 projekt

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset“.
- Læs om projektet, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Definer, hvordan du vil præsentere dette projekt: Brug videoen fra projektet i WeDo 2.0 softwaren, eller brug materiale efter eget valg.
- Fastlæg slutresultatet af dette projekt, dvs. hvilke parametre der skal præsenteres, og lav dokumentet.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Vigtigt

Dette projekt er en opgaveformulering. Se yderligere forklaringer af formulerings-metoder i kapitlet „WeDo 2.0 i undervisningen“.

Undersøgelsesfasen: 30-60 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.
- Bed eleverne om at dokumentere deres idéer til Max’ og Mias spørgsmål ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Byggefasen: 45-60 min.

- Lad eleverne bygge den første model ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv dem tid til at designe to forskellige prototyper til en af redningsmissionerne: flytte et dyr i fare, nedkaste materialer som hjælp til mennesker eller nedkaste vand for at slukke brande.

Byg mere-fasen (valgfri): 45-60 min.

- Du kan efter behov bruge dette ekstra lag i projektet til differentiering eller til ældre elever.

Delingsfasen: 45 min. eller mere

- Eleverne skal dokumentere resultaterne af hver mission.
- Bed eleverne om at dele årsagerne til deres bestemte designprototype til hver mission.
- Bed dem om at drøfte den teknisk baserede designproces, og hvordan de var nødt til at ændre eller tilpasse prototyperne.
- Bed eleverne om at lave deres endelige præsentationer.
- Lad eleverne dele deres resultater på forskellige måder.
- Få eleverne til at præsentere deres projekt.

Forslag

Se følgende åbne projekter efter dette projekt:

- Rensning af havet
- Udforskning af rummet.

©2016 The LEGO Group.

Differentiering

Du kan sikre et vellykket projekt ved at vejlede eleverne om byggeri og programmering, f.eks.:

- De skal forstå det problem, de skal løse.
- De skal tage noter eller optage en video, som beskriver problemet.
- Forklar teknisk baseret design.
- Forklar brugen af sensorer.

Vær også specifik omkring den måde, eleverne skal præsentere og dokumentere deres resultater på, f.eks. ved at lade forskellige grupper dele deres resultater.

Forslag

Mere erfarne elever kan eventuelt bedes om at bruge hældningssensoren til at styre snorens op- og nedadgående bevægelse.

Design flere løsninger

I designet af flere løsninger skal eleverne bedes om at designe en helt ny løsning på problemet, idet de bevæger sig væk fra helikopteren til noget andet.

Mulige misforståelser blandt eleverne

Det er muligt, at eleverne kun beskriver ting, som de kan forestille sig i deres egen verden. Eksempelvis vælger havnære områder kun at overveje redningsmissioner til søs. Bed eleverne om at sætte sig selv i anden kontekst for at undersøge løsninger.

Ordliste

Båre
Særlig anordning til flytning af mennesker eller dyr, der er sårede eller i fare.
Redning
Missioner, der redder liv eller forhindrer øget fare for indbyggere i et påvirket område.
Prototype
Tidlig prøve eller model, som bruges til at afprøve et koncept.
Vejr
De daglige atmosfæriske forhold, beskrevet som temperatur, atmosfærisk tryk, vind og luftfugtighed.
Vejrkatastrofe
Naturkatastrofer forårsaget af vejret.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, videnskab og teknologi

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven indgå aktivt i dialogen, stille og besvare spørgsmål og være i stand til med egne ord at beskrive det problem, som skal løses i hver enkelt mission.

1. Eleven kan ikke besvare spørgsmål, deltage tilstrækkeligt i dialoger eller i tilstrækkeligt omfang beskrive det problem, som skal løses i hver enkelt mission.
2. Eleven kan, med hjælp, besvare spørgsmål, deltage tilstrækkeligt i dialoger og uden detaljer beskrive det problem, som skal løses i hver enkelt mission.
3. Eleven kan besvare spørgsmål, deltage i dialoger på klassen og beskrive det problem, som skal løses i hver enkelt mission.
4. Eleven kan udvide sine forklaringer i dialoger og beskrive det problem, som skal løses i hver enkelt mission.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven kunne arbejde i en gruppe, tale om, hvad de anser for at være den bedste løsning til hver enkelt mission, og bruge information indsamlet i undersøgelsesfasen til at foreslå prototypeløsninger til hver enkelt mission.

1. Eleven kan ikke arbejde i en gruppe på at løse problemer, drøfte den bedste løsning på hver enkelt mission eller vise evne til at bruge den tekniske designproces til at løse problemer.
2. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe på at løse problemer, drøfte den bedste løsning på hver enkelt mission og kan, med hjælp, vise evne til at bruge den tekniske designproces til at indsamle og bruge information til at løse problemer.
3. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe, bidrage til dialogen og vise evne til at bruge den tekniske designproces til at indsamle og bruge information til at løse problemer.
4. Eleven kan arbejde som leder af gruppen og udvide brugen af teknisk baseret design til at indsamle og bruge information til at løse problemer på mange måder.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven kunne beskrive forskellige løsninger, gruppen har udviklet til hver enkelt mission, forklare, hvordan én løsning kan løse det problem, de har identificeret for hver enkelt mission, og bruge vigtig information fra deres projekt til at lave den endelige rapport.

1. Eleven kan ikke indgå i dialoger om missionen og designet, forklare løsningerne på de opstillede problemer eller bruge informationerne til at lave en endelig rapport.
2. Eleven kan, med hjælp, deltage i dialoger om designprocesser samt i begrænset omfang påvise en evne til at bruge information til at løse reelle problemer og lave en rapport.
3. Eleven kan indgå i dialoger om designprocesser eller bruge indsamlet information til at lave en endelig rapport, som præsenterer løsninger på de opstillede problemer.
4. Eleven kan deltage omfattende i dialoger på klassen om emnet og bruge den indsamlede information til at lave en endelig rapport, som indeholder yderligere obligatoriske elementer.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, kommunikation

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven effektivt kunne forklare sine egne idéer og sin egen forståelse vedrørende de stillede spørgsmål.

1. Eleven kan ikke dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
2. Eleven kan, med hjælp, dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
3. Eleven er i tilstrækkeligt omfang i stand til at udtrykke sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
4. Eleven bruger detaljer til at udvide forklaringen af sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven foretage passende valg (dvs. skærmbilleder, billeder, video, tekst) og følge de opstillede forventninger til dokumentation af resultater.

1. Eleven kan ikke dokumentere resultater i løbet af undersøgelsen.
2. Eleven indsamler dokumentation for sine resultater, men dokumentationen er ufuldstændig eller lever ikke op til alle de opstillede forventninger.
3. Eleven dokumenterer i tilstrækkeligt omfang resultaterne for alle dele af undersøgelsen og foretager passende valg.
4. Eleven bruger mange forskellige passende dokumentationsmetoder og overgår de opstillede forventninger.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven bruge beviser fra sine egne undersøgelsesresultater til at underbygge sit ræsonnement.
Eleven skal overholde de opstillede retningslinjer for fremlæggelse af resultater til et publikum.

1. Eleven bruger ikke beviser fra sine resultater i forbindelse med idéer, som deles under præsentationen. Eleven følger ikke de opstillede retningslinjer.
2. Eleven bruger nogle beviser fra sine resultater, men underbyggelsen er begrænset. De opstillede retningslinjer følges generelt, men muligvis mangelfuldt på et eller flere områder.
3. Eleven fremlægger i tilstrækkeligt omfang beviser til at underbygge sine resultater og følger de opstillede retningslinjer for præsentation.
4. Eleven diskuterer i fuldt omfang sine resultater, bruger tilstrækkelig og grundig bevisførelse til at underbygge sit ræsonnement og følger alle opstillede retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Til dette projekt kan introduktionsvideoen danne udgangspunkt for gennemgang og diskussion med eleverne af de følgende idéer.

Introduktionsvideo

Alvorlige vejrkatastrofer kan ødelægge områder meget hurtigt og voldsomt. Når det sker, kan dyr og mennesker være i fare:

1. Tordenvejr med lynnedslag er ansvarlige for mange naturbrande.
2. Hvis en brand starter, kan den meget hurtigt ødelægge dyr og menneskers levesteder.
3. Kraftige vinde og oversvømmelser kan også være farer.
4. I ekstreme tilfælde kan myndighederne udsende redningsmissioner.
5. Helikoptere kan bruges til at redde dyr og mennesker ud af fare og bringe forsyninger frem, hvor det er nødvendigt.

1

2

3

4

5

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Samtalespørgsmål

1. Hvilke vejrkatastrofer kan opstå i jeres område eller andre steder?
   Svaret på dette spørgsmål afhænger af det lokale område, men mulige svar kan være brande, oversvømmelser, orkaner eller tornadoer.
2. Hvordan påvirker vejrkatastrofer dyr eller mennesker?
   Svaret på dette spørgsmål afhænger af det lokale område, men brug af værktøj, maskiner og robotter er sikkert en del af svaret.
3. Beskriv forskellige måder, en helikopter kan bruges på i forbindelse med en vejrkatastrofe.
   En helikopter er nyttig, fordi den kan komme frem mange steder. Den kan hente eller bringe mennesker og materialer.

Bed eleverne om at give deres svar sammen med tekst eller billeder i dokumentationsværktøjet.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Byg og programmér en redningshelikopter
Eleverne skal følge byggevejledningen og bygge en spændende redningshelikopter.

1. Byg en helikopter.
Den model, der anvendes i projektet, bruger en remskive til at overføre motorakslens bevægelse til snorakslen.

2. Programmér helikopteren til at bevæge sig op og ned af snoren.
Når der trykkes på den første startblok, tændes motoren i én retning i 2 sek. Motoren begynder at bevæge sig den modsatte vej, når der trykkes på den anden startblok.

Forslag

Før eleverne begynder at designe deres løsninger, skal de ændre programmets parametre, så de forstår det helt.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Ud fra denne model bør eleverne være i stand til at designe deres egen nedkastnings- eller redningsenhed.

Eleverne skal ændre på helikopteren, så den kan bruges i et område, der er ramt af en vejrkatastrofe. Deres konstruktioner skal være sikre, lette at bruge og tilpasset situationen. Der er helt sikkert mere end ét godt svar på denne udfordring, men et godt svar er noget, der kan knyttes til kriterierne.

Få eleverne til at bygge mindst to løsninger til et af tilfældene, så de kan sammenligne dem.

1. Byg en indretning, der kan flytte et dyr, som er i fare.
Eleverne kan bygge en platform, en kasse eller en båre til at løfte dyret. Sørg for, at dyret ikke falder ud under transporten.

2. Byg en indretning, der kan nedkaste materialer som hjælp til mennesker.
Eleverne kan bygge en kurv, et net eller en båre til at nedsænke materialer. Sørg for, at der ikke er noget, der falder ud under transporten.

3. Byg en indretning, som kan nedkaste vand for at slukke en brand.
Denne ændring kan medføre et nyt design af helikopterens krop, så motoren bruges til at nedkaste vand i stedet for at bevæge snoren.

Vigtigt

Det er vigtigt at bemærke, at selv om elevernes modeller varierer alt efter deres personlige valg, får eleverne ingen byggevejledninger eller eksempelprogrammer i forbindelse med denne del af projektet.

Vigtigt

Få eleverne til at bygge to løsninger til et af de to ovennævnte tilfælde. De skal sammenligne deres løsninger i henhold til ovennævnte kriterier.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Brug afsnittet „Design flere løsninger“ i elevprojektet som mulighed for udvidet læring. Husk, at disse opgaver bygger videre på opgaverne i afsnittet „Brug modellen“ og er beregnet til ældre eller mere erfarne elever.

Design flere løsninger

I nogle tilfælde kan helikoptere ikke bruges til redningsmissioner.

Beskriv, i hvilke tilfælde det kan forekomme, og bed eleverne om at finde på en ny løsning på dette problem. Den nye situation kan være:

- En redning under en tornado.
- En redning efter en lavine.
- Fremskaffelse af livsvigtige ressourcer i en tørkeperiode.

Bed eleverne tænke over, hvad de lærte tidligere i projektet. Bed dem om at forklare, hvordan de blev bedre til at finde en løsning.

Forslag til samarbejde

For at få mere end én gruppe, der arbejder på det samme problem, kan du bede eleverne om at designe løsninger på en situation med flere redningsaspekter. Eksempelvis kan den ene gruppe fokusere på at fjerne murbrokker, mens den anden gruppe kan hente et dyr eller et menneske.

©2016 The LEGO Group.

Delingsfasen

Gør dokumentet færdigt

Få eleverne til at dokumentere deres projekt på forskellige måder. Forslag kan være:

- Bed eleverne om at tage et billede af alle de modeller, de har lavet, og bed dem om at forklare, hvilken de føler er den bedste løsning, og hvorfor.
- Bed eleverne om at sammenligne disse billeder med billeder fra virkelighedens verden.
- Bed eleverne om at optage en video af sig selv, hvor de beskriver deres projekt.

Fremlæg resultaterne

I dette specifikke projekt skal eleverne præsentere to af deres design. Bed dem om at forklare, hvorvidt disse løsninger lever op til kriterierne.

Sådan kan elevernes præsentation optimeres:

- Bed dem om at beskrive, hvordan deres løsning skal bruges i den rednings-mission, de har valgt.
- Bed dem om at tilføje noget kontekst til deres forklaring.
- Bed dem om at beskrive, hvor dette forekommer og under hvilke forhold, og bed dem om at beskrive nogle sikkerhedsforanstaltninger, de skulle overveje.

©2016 The LEGO Group.

Nedkastning og redning

En mulig måde at dele på

Eleverne i denne klasse har designet en sikker helikopter, som kan transportere nødhjælp og forsyninger i både nedkastnings- og redningsmissioner for dyr og mennesker.

Projekt 8

Sortér til genbrug

Dette projekt handler om at designe en indretning, der kan sortere genstande ud fra deres fysiske egenskaber, bl.a. deres form og størrelse.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op på de følgende sider. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan undersøge, hvordan enkle mekanismer fra hverdagen fungerer.
- Eleven har viden om enkle mekanismer.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan fortælle om ressourcer fra hverdagen.
- Eleven har viden om ressourcer fra hverdagen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 1
- Eleven kan sortere og klassificere.
- Eleven har viden om naturfaglige kriterier for sortering.

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 1
- Eleven kan identificere stoffer og materialer i produkter fra hverdagen.
- Eleven har viden om materialer og stoffer i produkter.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Modellering – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan fremstille enkle modeller over en husstands forsyning med vand, el og varme samt spildevands- og affaldshåndtering.
- Eleven har viden om lokalområdets forsynings- og afledningssystemer.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan sætte naturfaglig og teknologisk udvikling i historisk perspektiv.
- Eleven har viden om centrale naturfaglige og teknologiske udviklinger.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.
- Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2

- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udarbejde enkle tekster med billeder og skrift.
- Eleven har viden om sprogets opbygning i ord og sætninger og om sammenhæng mellem skrift og billede.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1

- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 1

- Eleven kan iagttage forskelle på talt sprog, skrevet sprog og andre modaliteter.
- Eleven har viden om kendetegn ved tale, skrift samt ved visuelle og auditive modaliteter.

©2016 The LEGO Group.

Hurtig oversigt: Planlægning af dette WeDo 2.0 projekt

Forberedelse: 30 min.

- Læs om den overordnede forberedelse i kapitlet „Brug og indretning af klasseværelset“.
- Læs om projektet, så du har en god idé om, hvad der skal gøres.
- Definer, hvordan du vil præsentere dette projekt: Brug videoen fra projektet i WeDo 2.0 softwaren, eller brug materiale efter eget valg.
- Fastlæg slutresultatet af dette projekt, dvs. hvilke parametre der skal præsenteres, og lav dokumentet.
- Sørg for at planlægge tiden, så alle forventninger kan indfries.

Vigtigt

Dette projekt er en opgaveformulering. Se yderligere forklaringer af formulerings-metoder i kapitlet „WeDo 2.0 i undervisningen“.

Undersøgelsesfasen: 30-60 min.

- Start projektet ved at vise introduktionsvideoen.
- Snak om projektet på klassen.
- Bed eleverne om at dokumentere deres idéer til Max’ og Mias spørgsmål ved hjælp af dokumentationsværktøjet.

Byggefasen: 45-60 min.

- Lad eleverne bygge storskraldsbilen ud fra den medfølgende byggevejledning.
- Lad dem programmere modellen ved hjælp af eksempelprogrammet.
- Giv eleverne tid til at bygge forskellige måder at sortere de to forskellige genstande på.
- Bed eventuelt eleverne om at skitsere deres design og ændringer som en del af dette projekt.

Byg mere-fasen (valgfri): 45-60 min.

- Du kan efter behov bruge dette ekstra lag i projektet til differentiering eller til ældre elever.

Delingsfasen: 45 min. eller mere

- Eleverne skal dokumentere deres prototyper – hvad fungerer og hvad gør ikke – og forklare, hvilke designmæssige udfordringer de stødte på.
- Lad eleverne dele deres erfaringer på forskellige måder.
- Få eleverne til at præsentere deres projekt.
- Bed eleverne om at lave deres endelige videnskabelige rapporter.

Forslag

Se følgende åbne projekter efter dette projekt:

- Rensning af havet
- Ekstreme biotoper.

©2016 The LEGO Group.

Differentiering

Du kan sikre et vellykket projekt ved at vejlede eleverne om byggeri og programmering, f.eks.:

- Giv eleverne mere tid til at forstå, hvordan den første prototype fungerer.
- Giv dem tid til at bygge mere end én prototype.
- Forklar teknisk baseret design.

Vær også specifik omkring den måde, eleverne skal præsentere og dokumentere deres resultater på, f.eks. ved at lade forskellige grupper dele deres resultater.

Design flere løsninger

Mere erfarne elever kan gives ekstra tid til at bygge og programmere, så de kan lave forskellige typer indretninger, som sorterer efter andre egenskaber end form. Bed dem om at bruge designprocessen til at forklare alle de modeller, de har lavet.

Mulige misforståelser blandt eleverne

Eleverne vil ofte blande vægt, masse og volumen sammen. De vil drage den slutning, at jo tungere en genstand er, jo større er den. De inddrager heller ikke tyngdekraft. Formuler ligninger inden for vægt, masse og volumen for eleverne.

Ordliste

Fysisk egenskab
Kendetegn ved en genstand, som kan observeres eller måles uden at ændre dens kemiske sammensætning, f.eks. udseende, lugt eller højde.

Genbruge
Omdanne affald til brugbare materialer.

Sortere
Opdele i grupper efter type.

Effektiv
Bedst mulige virkemåde.

Affald
Kasseret materiale, som ikke længere vurderes at være til nytte.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, videnskab og teknologi

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven indgå aktivt i dialogerne, stille og besvare spørgsmål og være i stand til at forklare, hvordan en genstands egenskaber kan hjælpe med til at sortere den.

1. Eleven kan ikke besvare spørgsmål, deltage tilstrækkeligt i dialoger eller i tilstrækkeligt omfang beskrive en genstands egenskaber, og hvordan den kan sorteres.
2. Eleven kan, med hjælp, besvare spørgsmål, deltage tilstrækkeligt i dialoger eller beskrive en genstands egenskaber, og hvordan den kan sorteres.
3. Eleven kan i tilstrækkeligt omfang besvare spørgsmål, deltage i dialoger på klassen eller beskrive en genstands egenskaber, og hvordan den kan sorteres.
4. Eleven kan udvide sine forklaringer under dialog eller beskrive en genstands egenskaber, og hvordan den kan sorteres.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven kunne arbejde i sin gruppe, vise evne til at bruge den tekniske designproces samt indsamle og bruge information til at løse problemer.

1. Eleven kan ikke arbejde i en gruppe på at løse problemer og viser ikke evne til at bruge den tekniske designproces til at løse problemer.
2. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe på at løse problemer eller kan, med hjælp, vise evne til at bruge den tekniske designproces til at indsamle og bruge information til at løse problemer.
3. Eleven er i stand til at arbejde i en gruppe på at løse problemer eller viser evne til at bruge den tekniske designproces til at indsamle og bruge information til at løse problemer.
4. Eleven kan arbejde som leder af grupppen, kan udvide brugen af teknisk design og kan indsamle og bruge information til at løse problemer på mange måder.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven kunne forklare, hvordan problemet blev løst, og kommunikere, hvordan han/hun brugte genstandes størrelse til at sortere dem.

1. Eleven forklarer ikke, hvordan problemet blev løst, og kommunikerer ikke, hvordan han/hun sorterede genstandene efter størrelse.
2. Eleven kan til dels forklare, hvordan problemet blev løst, og kan med hjælp kommunikere nogle idéer om, hvordan han/hun sorterede genstandene efter størrelse.
3. Eleven forklarer i tilstrækkeligt omfang, hvordan problemet blev løst, og kommunikerer, hvordan han/hun sorterede genstandene efter størrelse.
4. Eleven kan forklare i detaljer, hvordan problemet blev løst, og kommunikerer klart og grundigt, hvordan han/hun sorterede genstandene efter størrelse.

©2016 The LEGO Group.

Projektevalueringsskemaer, kommunikation

Du kan bruge disse tegn på læring sammen med evalueringsskemaet til observationer, som findes i kapitlet „Evaluering med WeDo 2.0“.

Undersøgelsesfasen

I undersøgelsesfasen skal eleven effektivt kunne forklare sine egne idéer og sin egen forståelse vedrørende de stillede spørgsmål.

1. Eleven kan ikke dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
2. Eleven kan, med hjælp, dele sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
3. Eleven er i tilstrækkeligt omfang i stand til at udtrykke sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.
4. Eleven bruger detaljer til at udvide forklaringen af sine idéer vedrørende de spørgsmål, der blev stillet i undersøgelsesfasen.

Byggefasen

I byggefasen skal eleven foretage passende valg (dvs. skærmbilleder, billeder, video, tekst) og følge de opstillede forventninger til dokumentation af resultater.

1. Eleven kan ikke dokumentere resultater i løbet af undersøgelsen.
2. Eleven indsamler dokumentation for sine resultater, men dokumentationen er ufuldstændig eller lever ikke op til alle de opstillede forventninger.
3. Eleven dokumenterer i tilstrækkeligt omfang resultaterne for alle dele af undersøgelsen og foretager passende valg.
4. Eleven bruger mange forskellige passende dokumentationsmetoder og overgår de opstillede forventninger.

Delingsfasen

I delingsfasen skal eleven bruge beviser fra sine egne undersøgelsesresultater til at underbygge sit ræsonnement.
Eleven skal overholde de opstillede retningslinjer for fremlæggelse af resultater til et publikum.

1. Eleven bruger ikke beviser fra sine resultater i forbindelse med idéer, som deles under præsentationen. Eleven følger ikke de opstillede retningslinjer.
2. Eleven bruger nogle beviser fra sine resultater, men underbyggelsen er begrænset. De opstillede retningslinjer følges generelt, men muligvis mangelfuldt på et eller flere områder.
3. Eleven fremlægger i tilstrækkeligt omfang beviser til at underbygge sine resultater og følger de opstillede retningslinjer for præsentation.
4. Eleven diskuterer i fuldt omfang sine resultater, bruger tilstrækkelig og grundig bevisførelse til at underbygge sit ræsonnement og følger alle opstillede retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Til dette projekt kan introduktionsvideoen danne udgangspunkt for gennemgang og diskussion med eleverne af de følgende idéer.

Introduktionsvideo

Genbrugsmaterialer er et af det 21. århundredes største udfordringer. Genbrug kan give de materialer, vi bruger, et nyt liv. Det er en stor udfordring at få flere mennesker til bevidst at genbruge deres affald, og én måde til at få folk til at genbruge mere er ved at gøre sorteringsmetoderne mere effektive:

1. Folk skal lære en adfærd, hvor de ikke smider al deres affald ud det samme sted.
2. Materialer skal typisk sorteres i starten af genbrugsprocessen, men mange materialer, som kan genbruges, er blandet sammen, når de ankommer til genbrugsstationen.
3. Mennesker eller maskiner kan adskille affald efter type og sortere alt papir, plast, metal og glas for sig.
4. Når en maskine bruges til at sortere genstande, skal den bruge en af genstandenes fysiske egenskaber, f.eks. vægt, størrelse, form eller måske magnetiske egenskaber, til sorteringen.

1

2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Samtalespørgsmål

1. Hvad betyder det at genbruge?
   Genbrug er en proces, hvor affaldsmaterialer forvandles til noget nyt. De ting, der ofte genbruges, er papir, plast og glas.
2. Hvordan sorteres genbrugsmaterialer i jeres område?
   Beskriv sammen med eleverne, om materialerne sorteres manuelt eller maskinelt. Spørg eleverne, om de sorterer til genbrug derhjemme, eller om de sorterer andet i hjemmet.
3. Forestil jer en indretning, der sorterer affald efter form.
   Svaret på dette spørgsmål vil lede eleverne til designprocessen.

Bed eleverne om at give deres svar sammen med tekst eller billeder i dokumentationsværktøjet.

Andre spørgsmål til undersøgelse

1. Hvor kommer jeres genbrugsmaterialer hen?
   Svaret på dette spørgsmål vil afhænge af det lokale område, men højst sandsynligt sendes materialerne til den lokale genbrugsstation. Materialer, som ikke kan genbruges, går videre til et andet sted, f.eks. en losseplads eller en forbrændingsanstalt.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Byg og programmér en lastbil til sortering af genstande til genbrug
Eleverne skal følge byggevejledningen og bygge en sorteringslastbil og genstande til sortering.

1. Byg en sorteringslastbil.
Den model, der anvendes i projektet, bruger et remskivesystem til at vippe vognladet omkring en akse. I første omgang skal begge dele kunne gå gennem, selv om de har forskellig form. Senere bliver eleverne bedt om at ændre designet, så genstandene sorteres efter størrelse.

2. Programmér lastbilens lad.
Dette program tænder for motoren i én retning i 1 sek. for at sikre, at ladet er helt i nulposition. Det venter 3 sek. på, at eleven lægger genstandene på, afspiller en maskinlyd og vipper derefter ladet for at smide genstandene af.

Vigtigt

Eleverne kan være nødt til at justere motorens effektniveau for at få programmet til at virke. Motorerne kan variere.

Forslag

Før eleverne starter deres undersøgelse, skal de ændre programmets parametre, så de forstår det helt.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Design en anden løsning

Ud fra denne model burde eleverne være i stand til at ændre designet af lastbilens lad, så genstandene sorteres i to forskellige grupper efter form. Giv eleverne masser af fleksibilitet. Der findes enkle og mere komplekse løsninger på dette problem, som kan medføre ændringer i designet af sorteringsenheden, programmet eller begge.

Løsningsidéer

1. Ombyg lastbilen, så den kan sortere genstandene.

Ved at fjerne lastbilens LEGO® bagplade burde den ene „kasse" kunne falde i det første hul, mens den anden glider ud over bagenden på grund af sin form. Andre design kan virke lige så godt.

2. Brug bevægelsessensoren til at sortere.

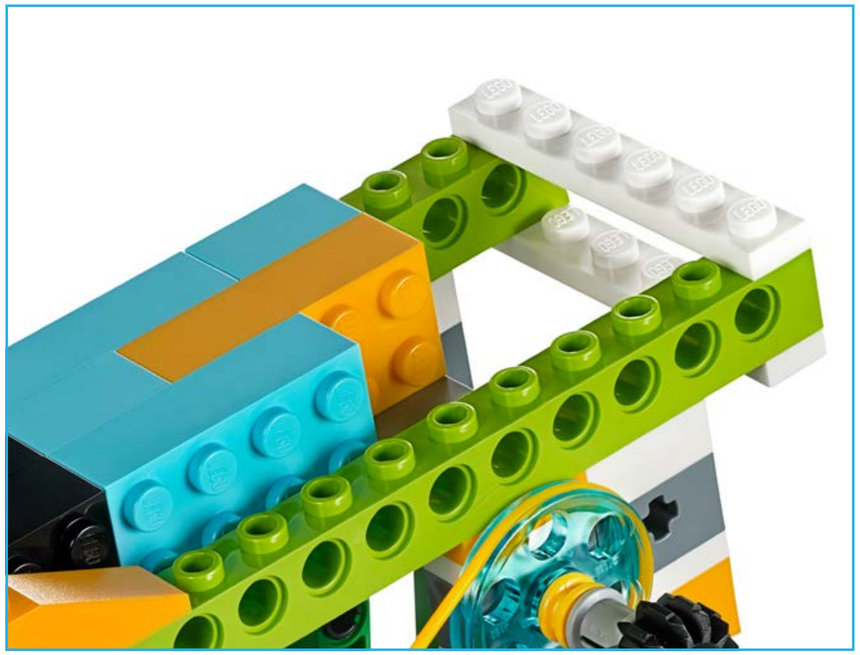
Ved at anbringe bevægelsessensoren ved siden af ladet i korrekt position og lave det rigtige program kan sensoren registrere genstande på baggrund af deres størrelse.

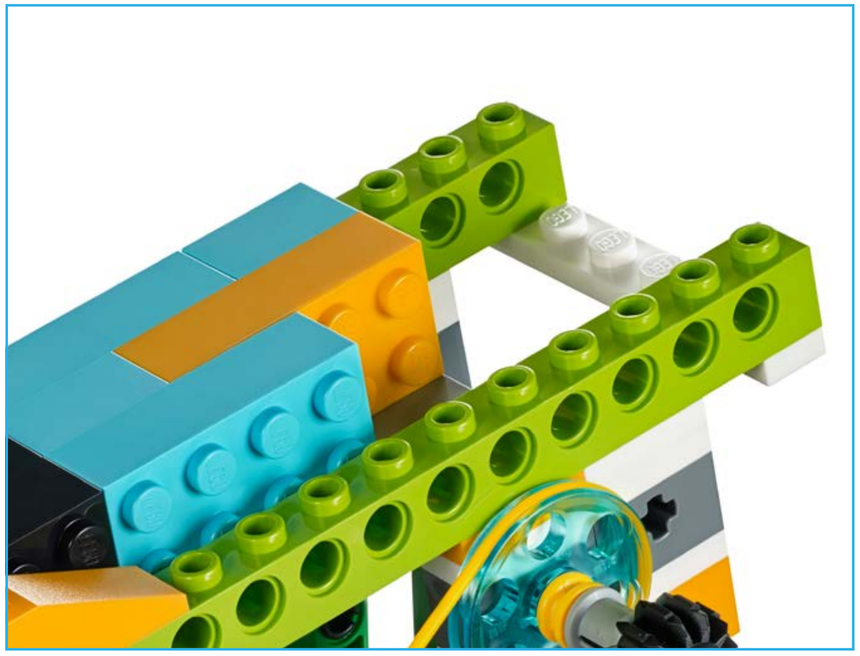
3. Sortér genstandene uden for lastbilen.

Denne løsning vil kræve, at der bygges noget andet ud over eller i stedet for lastbilen. Genstandene kan afleveres ved fabrikken og sorteres på en anden måde.

Vigtigt

Det er vigtigt at bemærke, at selvom elevernes modeller varierer alt efter deres personlige valg, får eleverne ingen byggevejledninger eller eksempelprogrammer i forbindelse med denne del af projektet.





©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Brug afsnittet „Design flere løsninger“ i elevprojektet som mulighed for udvidet læring. Husk, at disse opgaver bygger videre på opgaverne i afsnittet „Brug modellen“ og er beregnet til ældre eller mere erfarne elever.

Et næste trin i dette designprojekt kan være at bede eleverne om at designe en løsning på et mere komplekst problem.

Design flere løsninger

Bed eleverne om at designe en tredje genstand, der skal sorteres. For at kunne sortere genstande bliver eleverne formodentlig nødt til at bevæge sig væk fra lastbilsmodellen og designe en anden type indretning:

1. Sortér genstandene ved hjælp af et transportbånd
2. Sortér genstandene ved hjælp af en robotarm
3. Sortér genstandene ved hjælp af to forskellige indretninger.

Bemærk, at det ikke bør være afgørende, om indretningen fungerer perfekt, eller om eleverne finder en vellykket løsning. Det vigtige er, at ræsonnementet bag sorteringsprincipperne er velformuleret, eftersom eleverne anvender tekniske designprincipper.

Forslag til samarbejde

Ved at sætte grupper sammen i grupper får eleverne flere muligheder for at lave sorteringsstrategier. En gruppe kan f.eks. sortere nogle af genstandene, hvorefter den anden gruppe skal sortere dem yderligere. Eksempelvis kan den første gruppe sortere små genstande fra store og mellemstore. Den anden gruppe sorterer derefter de mellemstore fra de store.

©2016 The LEGO Group.

Delingsfasen

Gør dokumentet færdigt

Få eleverne til at dokumentere deres projekt på forskellige måder:

- Bed eleverne om at tage et billede af alle de modeller, de har bygget, og bed dem om at forklare den mest vellykkede løsning eller den løsning, der har størst potentiale.
- Bed grupper blandt eleverne om at finde ligheder og forskelle mellem deres design.
- Bed eleverne om at medtage en forklaring i deres dokumentation på, hvordan en genstand kunne sorteres efter form, og hvordan genstandens form var vigtig for løsningen.

Fremlæg resultaterne

Eleverne skal beskrive, hvordan deres løsning bruges til at sortere genstande efter form.

Sådan kan elevernes præsentation optimeres:

- Bed eleverne om at præsentere, hvordan de arbejdede sig hen mod at løse dette problem.
- Bed dem om at forklare de udfordringer, de stødte på, og hvordan de arbejdede med at ændre deres design og programmer på baggrund heraf.
- Bed dem om at beskrive konteksten omkring deres forklaring.
- Snak om, hvorvidt denne løsning kan anvendes i virkelighedens verden.

©2016 The LEGO Group.

Sortér til genbrug

En mulig måde at dele på

Eleverne i denne klasse har designet forskellige måder til at sortere genstande efter form.

Oversigter over åbne projekter

9. Rovdyr og bytte
178-181

10. Dyreudtryk
182-185

11. Ekstreme biotoper
186-190

12. Udforskning af rummet
191-194

13. Katastrofevarsel
195-199

14. Rensning af havet
200-204

15. Vildtpassager
205-208

16. Flytning af materialer
209-213

Projekt 9

Rovdyr og bytte

Dette projekt handler om at modellere en LEGO® gengivelse af rovdyrs adfærd og jagtmetoder.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op nedenfor. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt.
I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi.
Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Organismer
- Eleven kan med enkle modeller fortælle om organismers opbygning.
- Eleven har viden om organismers opbygning.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøgelse – Naturen lokalt og globalt – Fase 2
- Eleven kan undersøge dyrs og planters tilpasninger til naturen.
- Eleven har viden om dyrs og planters levesteder og livsbetingelser.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Modellering – Mennesket – Fase 1
- Eleven kan med modeller fortælle om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.
- Eleven har viden om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til andre regioner.
- Eleven har viden om regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi.

Perspektivering – Naturen lokalt og globalt – Fase 1
- Eleven kan fortælle om dyre- og planteliv andre steder på Jorden.
- Eleven har viden om naturområder.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Kommunikation – Dialog – Fase 1

- Eleven kan veksle mellem at lytte og ytre sig.
- Eleven har viden om turtagning.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.
- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1

- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

Kommunikation – Dialog – Fase 1

- Eleven kan indgå i dialog i mindre grupper.
- Eleven har viden om samtaleregler.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons.
- Eleven har viden om lytteformål og undersøgende spørgsmål.

UndersøgelsesFasen

Rovdyr har en fascinerende dynamisk relation til deres bytte. De har udviklet sig over hundredvis af år for at blive bedre til at jage og indfange deres bytte. Det har tvunget byttet til at tilpasse sig for at undslippe rovdyrene og overleve.

Lad eleverne udforske de dynamiske relationer mellem de forskellige rovdyr og deres bytte.

©2016 The LEGO Group.

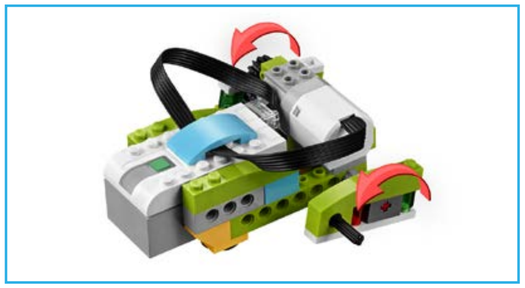
Byggefasen

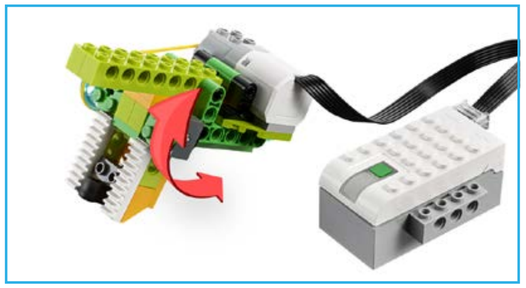
Eleverne skal bygge en model af et rovdyr eller et bytte med henblik på at beskrive relationen mellem et rovdyr og dets bytte.

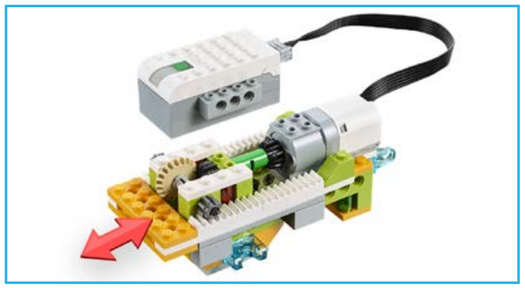
Lad eleverne udforske designbiblioteket og vælge en model, de kan bruge som inspiration. Giv dem derefter lov til at eksperimentere, skabe deres egne løsninger og modificere eksisterende grundmodeller.

Foreslåede grundmodeller i designbiblioteket:

- Gå
- Gribe fat
- Skubbe.







Forslag

Sæt et hold til at bygge et rovdyr og et andet hold til at bygge dets bytte.

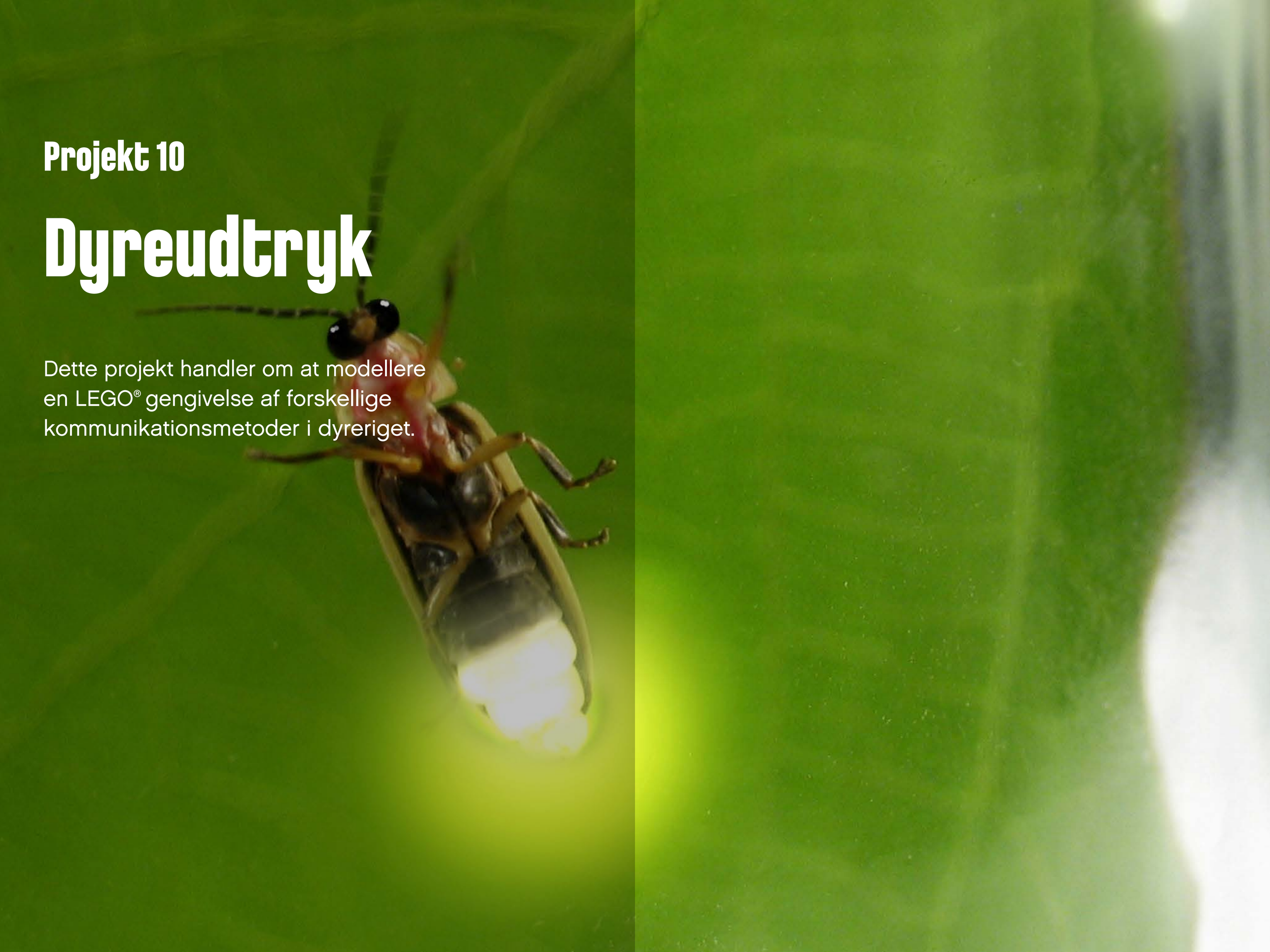
Delingsfasen

Eleverne skal præsentere deres model af et rovdyr eller af dets bytte og forklare, hvordan de har illustreret relationen mellem de to arter. De kan bruge forsknings- og portfoliodokumentation til at understøtte deres undersøgelser og idéer.

Evaluering

Sørg for at sikre, at eleverne forklarer de forskellige strategier, rovdyret bruger for at tiltrække og fange sit bytte.

©2016 The LEGO Group.



Projekt 10

Dyreudtryk

Dette projekt handler om at modellere en LEGO® gengivelse af forskellige kommunikationsmetoder i dyreriget.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op nedenfor. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt.
I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi.
Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Organismer
- Eleven kan med enkle modeller fortælle om organismers opbygning.
- Eleven har viden om organismers opbygning.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøgelse – Naturen lokalt og globalt – Fase 2
- Eleven kan undersøge dyrs og planters tilpasninger til naturen.
- Eleven har viden om dyrs og planters levesteder og livsbetingelser.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Modellering – Mennesket – Fase 1
- Eleven kan med modeller fortælle om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.
- Eleven har viden om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til andre regioner.
- Eleven har viden om regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi.

Perspektivering – Naturen lokalt og globalt – Fase 1
- Eleven kan fortælle om dyre- og planteliv andre steder på Jorden.
- Eleven har viden om naturområder.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Kommunikation – Dialog – Fase 1

- Eleven kan veksle mellem at lytte og ytre sig.
- Eleven har viden om turtagning.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1

- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons.
- Eleven har viden om lytteformål og undersøgende spørgsmål.

UndersøgelsesFasen

Bioluminiscens er produktion af lys gennem levende organismer som f.eks. ildfluer, rejer, dybhavsfisk og ikke mindst sankthansormen, som man kan være heldig at se her i Danmark. Bioluminiscerende dyr bruger denne evne til at lyse op af forskellige årsager, f.eks. med henblik på at camouflere sig, indfange bytte og kommunikere. Andre dyr kommunikerer med lyde og bevægelser

Lad eleverne undersøge disse forskellige former for social interaktion og finde ud af, hvordan disse kommunikationsformer hjælper dyrene med at overleve, finde mager og reproducere sig selv.

©2016 The LEGO Group.

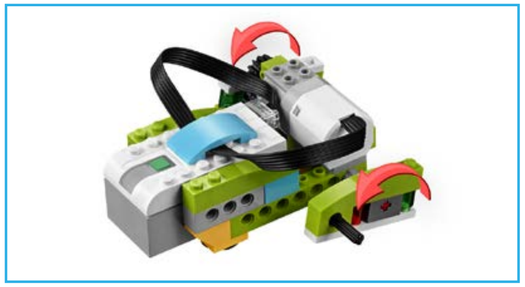
Byggefasen

Eleverne skal bygge et dyr og illustrere dets måde at kommunikere på. Modellen bør vise én specifik type social interaktion, som f.eks. lys, bevægelse eller lyd.

Lad eleverne udforske designbiblioteket og vælge en model, de kan bruge som inspiration. Giv dem derefter lov til at eksperimentere, skabe deres egne løsninger og modificere eksisterende grundmodeller.

Foreslåede grundmodeller i designbiblioteket:

- Vippe
- Slingre
- Gå.



Delingsfasen

Eleverne skal præsentere deres modeller og forklare, hvordan de har beskrevet en kommunikationsmetode. De kan bruge forsknings- og portfoliodokumentation til at understøtte deres undersøgelser og idéer.

Evaluering

Sørg for at sikre, at eleverne forklarer, hvordan den valgte kommunikationsmetode skaber social interaktion. Bed dem om at fortælle, hvorfor dyrene interagerer på denne måde. Det kan være nødvendigt at undersøge dyrs sociale interaktion lidt nærmere.

©2016 The LEGO Group.

Projekt 11

Ekstreme biotoper

Dette projekt handler om at modellere en LEGO® gengivelse af biotopens indflydelse på nogle arters overlevelse.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op nedenfor. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt.
I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi.
Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Organismer
- Eleven kan med enkle modeller fortælle om organismers opbygning.
- Eleven har viden om organismers opbygning.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøgelse – Naturen lokalt og globalt – Fase 1
- Eleven kan indsamle og bestemme dyr, planter, svampe og sten, herunder med digitale databaser.
- Eleven har viden om hovedgrupper af sten og enkel klassifikation af dyr, planter og svampe.

Undersøgelse – Naturen lokalt og globalt – Fase 2
- Eleven kan undersøge dyrs og planters tilpasninger til naturen.
- Eleven har viden om dyrs og planters levesteder og livsbetingelser.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Modellering – Mennesket – Fase 1
- Eleven kan med modeller fortælle om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.
- Eleven har viden om menneskers og dyrs indre og ydre opbygning.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til andre regioner.
- Eleven har viden om regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan sætte naturfaglig og teknologisk udvikling i historisk perspektiv.
- Eleven har viden om centrale naturfaglige og teknologiske udviklinger.

Perspektivering – Naturen lokalt og globalt – Fase 1
- Eleven kan fortælle om dyre- og planteliv andre steder på Jorden.
- Eleven har viden om naturområder.

Perspektivering – Naturen lokalt og globalt – Fase 2
- Eleven kan fortælle om landskabets udvikling gennem tiden.
- Eleven har viden om menneskets påvirkning af naturområder gennem tiden.

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen
- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2
- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Kommunikation – Dialog – Fase 2
- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen
- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1
- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 2
- Eleven kan iagttage ord, begreber og sætninger i fagsprog.
- Eleven har viden om ord, begreber og sætningsgrammatik i fagsprog.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Fossiler afslører en del om, hvorfor dyr har kunnet overleve i deres omgivelser. Biotop, klima, føde, sikre opholdssteder og tilgængelige ressourcer er alle faktorer, som bidrager til en arts overlevelse.

Sæt eleverne til at undersøge både dyre- og planteædende dyr, og sæt dem til at finde ud af, hvad deres fossiler fortæller os om deres måde at leve på. I den forbindelse bør de overveje, hvordan nogle arter har udviklet sig på en måde, så de har været i stand til at overleve til i dag. Få f.eks. elever til at bygge en flyvende eller klatrende dinosaurus, som har bygget en rede i en trætop for at beskytte sine æg, eller en krokodille for at vise, hvordan den bruger sin krop, hale og kæber i sin vandbiotop.

Alternativt kan eleverne undersøge forskellige ekstreme biotoper eller måske endda fiktive biotoper og se, om der er en sammenhæng mellem selve biotopen og dyret.

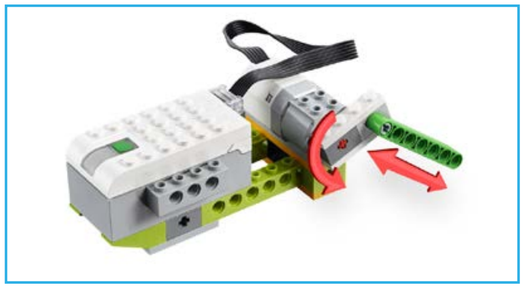
©2016 The LEGO Group.

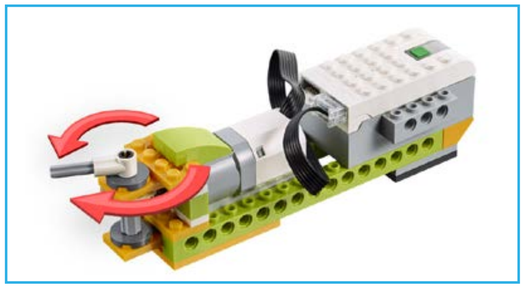
Byggefasen

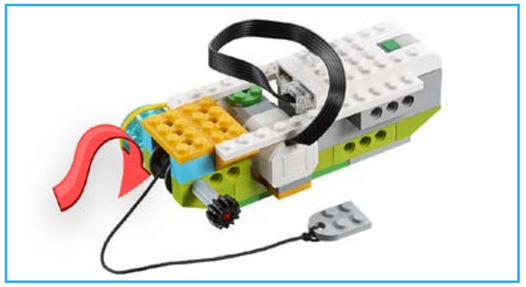
Eleverne skal skabe både et dyr og den biotop, dyret lever i, og derigennem vise, hvordan dyret har tilpasset sig til sine omgivelser.

Lad eleverne udforske designbiblioteket og vælge en model, de kan bruge som inspiration. Giv dem derefter lov til at eksperimentere, skabe deres egne løsninger og modificere eksisterende grundmodeller.

Foreslåede modeller i designbiblioteket:
- Krumtap
- Flex
- Mekanisk spil.







Delingsfasen

Eleverne skal præsentere deres modeller og forklare, hvordan de har illustreret den virkning, biotopen har på dyret. De kan bruge forsknings- og portfoliodokumentation til at understøtte deres undersøgelser og idéer.

Evaluering

Sørg for at sikre, at eleverne forklarer, hvordan dyret skal tilpasse sig, og hvilke egenskaber det skal være i besiddelse af for at udvikle sig og overleve.

©2016 The LEGO Group.

Projekt 12

Udforskning af rummet

I dette projekt drejer det sig om at designe en LEGO® prototype af et køretøj, der vil være ideelt til at udforske fjerne planeter.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op nedenfor. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt.
I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi.
Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Modellering – Jorden og solsystemet – Fase 2
- Eleven kan med modeller sammenligne solsystemets planeter.
- Eleven har viden om hovedtræk af solsystemets opbygning.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til andre regioner.
- Eleven har viden om regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.
- Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Kommunikation – Dialog – Fase 1

- Eleven kan veksle mellem at lytte og ytre sig.
- Eleven har viden om turtagning.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.
- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1

- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons.
- Eleven har viden om lytteformål og undersøgende spørgsmål.

Undersøgelsesfasen

Et månekøretøj er et selvkørende terrængående motorkøretøj, som bl.a. kan bruges til at analysere vejrforhold og teste materialer som f.eks. jord og vand.

Lad eleverne udforske månekøretøjer og opdage deres mange interessante egenskaber og funktioner. Eleverne skal designe forskellige funktioner til den prototype af det månekøretøj, de bygger.

©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

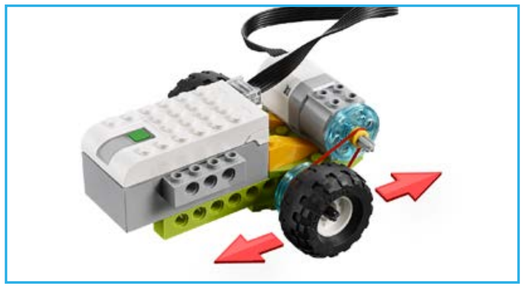
Eleverne skal designe, bygge og teste en månebil, der kan udføre en af følgende missioner, hvis den sendes til en anden planet:

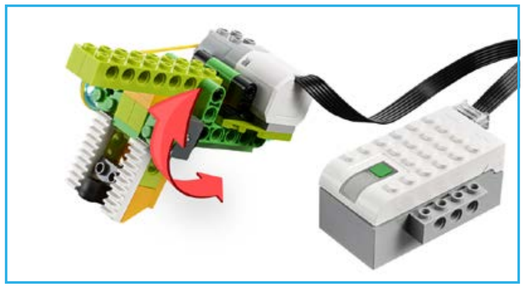
- Køre ind og ud af et krater
- Indsamle en stenprøve
- Bore et hul i jorden.

Lad eleverne udforske designbiblioteket og vælge en model, de kan bruge som inspiration. Giv dem derefter lov til at eksperimentere, skabe deres egne løsninger og modificere eksisterende grundmodeller.

Foreslåede grundmodeller i designbiblioteket:

- Køre
- Gribe fat
- Feje.





Delingsfasen

Eleverne skal præsentere deres modeller og forklare, hvordan de har designet og testet deres månekøretøj til at udføre en række undersøgelsesopgaver på en planet eller måne. Få eleverne til at sammenligne deres modeller og give hinanden feedback om, hvor godt deres modeller opfylder de stillede krav.

Evaluering

Sørg for at sikre, at eleverne forklarer, hvorfor de forskellige funktioner er relevante, og hvordan de har taget højde for, at månekøretøjet skal kunne køre i et meget vanskeligt og varierende terræn for at udføre de stillede/valgte opgaver.

©2016 The LEGO Group.

Projekt 13

Katastrofevarsel

Dette projekt handler om at designe en LEGO® prototype på et vejrvarslingssystem, som skal advare mennesker og reducere kraftige stormes skadevirkning.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op nedenfor. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt.
I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi.
Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Vand, luft og vejr
- Eleven kan undersøge lys, vand og vejr i hverdagen.
- Eleven har viden om vejr, vands tilstandsformer og om karakteristika ved lys.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Undersøge – Vand, luft og vejr – Fase 1
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser om atmosfærisk luft og lys.
- Eleven har viden om egenskaber ved atmosfærisk luft og lys.

Undersøge – Vand, luft og vejr – Fase 2
- Eleven kan gennemføre enkle målinger af vejret, herunder med digitalt måleudstyr.
- Eleven har viden om nedbør, vind og temperatur.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til andre regioner.
- Eleven har viden om regionale forskelle og ligheder i natur og teknologi.

Perspektivering – Vand, luft og vejr
- Eleven kan sammenligne vejrdata fra Danmark med vejrdata fra andre regioner.
- Eleven har viden om forskelle og ligheder i temperatur, nedbør og vindhastighed.

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen
- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2
- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Kommunikation – Dialog – Fase 2
- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen
- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1
- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1
- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

DMI (Danmarks Meteorologiske Institut) udsteder varsler, som kan være med til at beskytte mennesker mod voldsomme vejrfænomener. Varslingsmekanismer som denne kan være med til at redde bygninger, løsøre og liv.

Lad eleverne undersøge udstyret og alarmsystemerne.

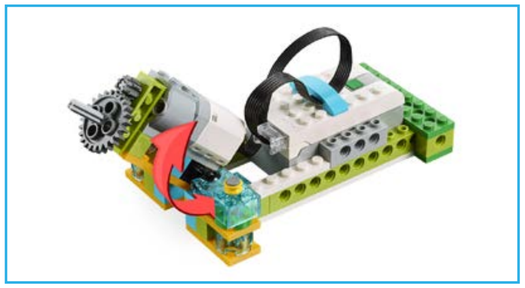
©2016 The LEGO Group.

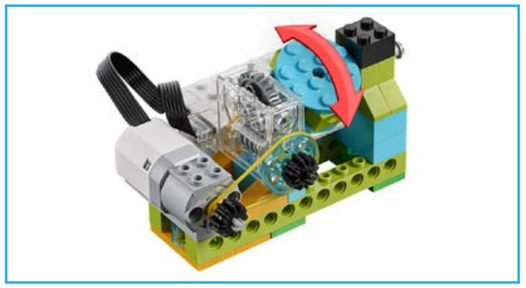
Byggefasen

Eleverne skal designe, bygge og teste et alarmsystem til vind, regn, brand, jordskælv eller andre vejrrelaterede katastrofer. Dette kan gøres i henhold til en række kriterier eller med et mere åbent resultat, alt efter lærerens vurdering.

Lad eleverne udforske designbiblioteket og vælge en model, de kan bruge som inspiration. Giv dem derefter lov til at eksperimentere, skabe deres egne løsninger og modificere eksisterende grundmodeller.

Foreslåede grundmodeller i designbiblioteket:
- Spinner
- Rotere
- Bevægelse.





Delingsfasen

Eleverne skal præsentere deres modeller og forklare, hvordan de har designet og testet katastrofealarmerne. De kan bruge forsknings- og portfoliodokumentation til at understøtte deres undersøgelser og idéer.

Evaluering

Eleverne skal forklare, hvorfor alarmen er vigtig, og hvordan den er designet og testet til at kunne reducere den bestemte katastrofes skadevirkning eller advare folk om potentielle farer.

©2016 The LEGO Group.

Projekt 14

Rensning af havet

Dette projekt handler om at designe en LEGO® prototype på en indretning, som kan være med til at fjerne plastaffald fra havet.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op nedenfor. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt. I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi. Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan fortælle om ressourcer fra hverdagen.
- Eleven har viden om ressourcer fra hverdagen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Perspektivering – Perspektivering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan sætte naturfaglig og teknologisk udvikling i historisk perspektiv.
- Eleven har viden om centrale naturfaglige og teknologiske udviklinger.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 1
- Eleven kan beskrive en proces fra ressource til færdigt produkt og fra produkt til ressource.
- Eleven har viden om enkle produktionskæder.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.
- Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen
- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2
- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Kommunikation – Dialog – Fase 2
- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen
- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1
- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1
- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

I de seneste årtier er millioner af tons plast endt i verdens have. Det er vigtigt, at havene kan renses for plastposer, flasker, beholdere og andet affald, som udgør en fare for havenes dyr og fisk og deres levesteder.

Lad eleverne undersøge indsamlingsteknologi og de fartøjer, som bruges i øjeblikket og foreslås til rensning af verdens have for plastaffald.

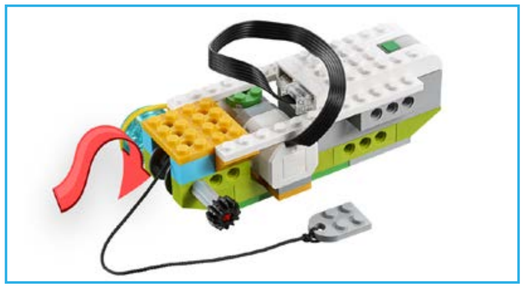
©2016 The LEGO Group.

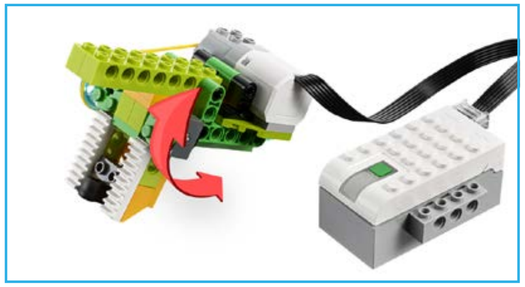
Byggefasen

Eleverne skal designe og bygge et fartøj eller en indretning til indsamling af plastaffald. Selv om det er en prototype, bør modellen ideelt set være i stand til fysisk at indsamle plast af en bestemt type.

Lad eleverne udforske designbiblioteket og vælge en model, de kan bruge som inspiration. Giv dem derefter lov til at eksperimentere, skabe deres egne løsninger og modificere eksisterende grundmodeller.

Foreslåede grundmodeller i designbiblioteket:
- Mekanisk spil
- Feje
- Gribe fat.





Delingsfasen

Eleverne skal præsentere deres modeller og forklare, hvordan de har designet prototypen til at indsamle plast af en bestemt type. De kan bruge forsknings- og portfoliodokumentation til at understøtte deres undersøgelser og idéer.

Evaluering

Eleverne skal forklare, hvorfor rensning af havet er vigtigt, og hvordan deres prototype udgør en ideel løsning på problemet.

©2016 The LEGO Group.

Projekt 15

Vildtpassager

Dette projekt handler om at designe en LEGO® prototype, så truede arter sikkert kan krydse en vej eller et andet farligt område.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op nedenfor. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt.
I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi.
Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Modellering – Modellering i naturfag
Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
Eleven kan konstruere enkle modeller.
Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 2
Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.
Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.

Perspektivering – Naturen lokalt og globalt – Fase 2
Eleven kan fortælle om landskabets udvikling gennem tiden.
Eleven har viden om menneskets påvirkning af naturområder gennem tiden.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2

- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1

- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

Undersøgelsesfasen

Vildtpassager er konstruktioner, som gør dyr i stand til sikkert at krydse menneskeskabte barrierer. Vildtpassager kan f.eks. være tunneller og viadukter. I ekstreme eller vanskelige tilfælde kan redningsfartøjer også bruges.

Lad eleverne undersøge eksisterende vildtpassager, især lokale eksempler som f.eks. tunneller eller kvægpassager. Du kan også dele specifikke eksempler på situationer eller forhold, der udgør en risiko for dyrelivet, og hvor vildtpassager kan være en løsning.

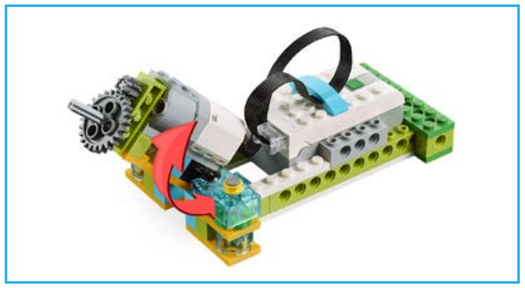
©2016 The LEGO Group.

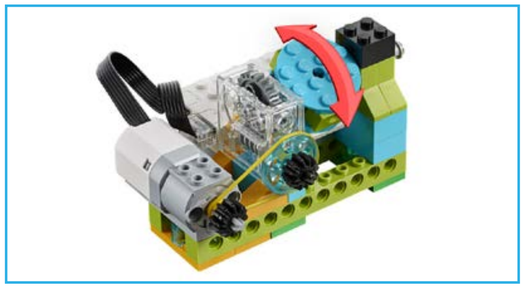
Byggefasen

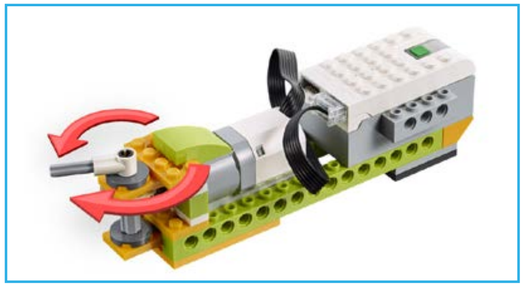
Eleverne skal designe og bygge en vildtpassage til et udvalgt dyr. De kan også bygge den vej eller det faremoment, som passagen er beregnet til at undgå.

Lad eleverne udforske designbiblioteket og vælge en model, de kan bruge som inspiration. Giv dem derefter lov til at eksperimentere, skabe deres egne løsninger og modificere eksisterende grundmodeller.

Foreslåede grundmodeller i designbiblioteket:
- Spinner
- Rotere
- Flex.







Delingsfasen

Eleverne skal præsentere deres modeller og forklare, hvordan de har designet prototypen til at gøre det muligt for det valgte vilde dyr at passere sikkert.
De kan bruge forsknings- og portfoliodokumentation til at understøtte deres undersøgelser og idéer.

Evaluering

Eleverne skal kunne forklare, hvorfor det er vigtigt at passe på truede dyrearter og være bevidst om den indvirkning, mennesker har på dyrs biotoper.

©2016 The LEGO Group.

Projekt 16

Flytning af materialer

Dette projekt handler om at designe en LEGO® prototype på en indretning, som kan flytte bestemte genstande sikkert og effektivt.

Sammenhæng med Fælles Mål

Dette WeDo 2.0 projekt lægger op til, at man kan beskæftige sig med de videns- og færdighedsmål for natur/teknologi og dansk, der er listet op nedenfor. Det er vigtigt, at du som lærer gennemgår disse videns- og færdighedsmål og udvælger nogle målpar, som du vil have særligt fokus på i undervisningen.
Ud fra de udvalgte målpar kan du lave dine læringsmål, så der kommer en sammenhæng med den faglige progression, du har i din natur/teknologiundervisning.
Hovedmålet for, hvad eleverne skal lære i dette projekt, er formuleret på elevsprog i Max' og Mias spørgsmål.
I evalueringsmaterialet er der opsat en række tegn på læring, der gennem observation kan bruges til at vurdere, i hvor høj grad eleverne når målene.

Fælles Mål for natur/teknologi

For natur/teknologi er der her listet de videns- og færdighedsmål fra kompetencerne undersøgelse, modellering og perspektivering, som især er i spil ved dette projekt.
I evalueringsskemaerne er disse områder beskrevet som videnskab/teknologi.
Videns- og færdighedsmålene fra kommunikationskompetencen er listet i det efterfølgende afsnit for kommunikation sammen med Fælles Mål for dansk.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag
- Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder.

Undersøgelse – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan undersøge, hvordan enkle mekanismer fra hverdagen fungerer.
- Eleven har viden om enkle mekanismer.

Modellering – Modellering i naturfag
- Eleven kan skelne mellem virkelighed og model.
- Eleven har viden om naturtro modeltyper.

Modellering – Teknologi og ressourcer
- Eleven kan med skitser og billeder beskrive genstande fra hverdagen.
- Eleven har viden om afbildninger af genstande.

Perspektivering – Perspektivering i naturfag
- Eleven kan relatere viden fra natur/teknologi til sig selv og det nære område.
- Eleven har viden om natur og teknologi i det nære.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Undersøgelse – Undersøgelser i naturfag – Fase 2
- Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser.
- Eleven har viden om enkle undersøgelsers muligheder og begrænsninger.

Undersøge – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter.
- Eleven har viden om enkel produktudvikling.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 1
- Eleven kan konstruere enkle modeller.
- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.

Modellering – Modellering i naturfag – Fase 2
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer.
- Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.

Perspektivering – Teknologi og ressourcer – Fase 2
- Eleven kan beskrive sammenhæng mellem behov for og udvikling af et produkt.
- Eleven har viden om teknologiudvikling gennem tiden.

©2016 The LEGO Group.

Sammenhæng med Fælles Mål

Fælles Mål for kommunikation

Nedenfor ser du de videns- og færdighedsmål fra kommunikationskompetencen ved natur/teknologi og fra faget dansk, som især er i spil ved dette projekt. Inden du går i gang, vil det være en god idé at drøfte med klassens dansklærer, hvordan klassen står i forhold til de videns- og færdighedsmål, der er for dansk, og hvordan du kan gribe dem an, så der er en sammenhæng med danskundervisningen.

Fælles Mål natur/teknologi efter 2. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer.
- Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende enkle fagord og begreber.
- Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

- Eleven kan orientere sig i en enkel fagtekst.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksters formål.

Fælles Mål dansk efter 2. klasse:

Fremstilling – Forberedelse – Fase 2

- Eleven kan bruge enkle skabeloner til at strukturere sit stof.
- Eleven har viden om enkel disposition.

Kommunikation – Dialog – Fase 2

- Eleven kan bruge talesprog i samtale og samarbejde.
- Eleven har viden om enkle samtaleformer.

Fælles Mål natur/teknologi efter 4. klasse:

Kommunikationskompetencen

- Eleven kan formidle egne data mundtligt og skriftligt.
- Eleven har viden om medier og formidlingsformer.

- Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber.
- Eleven har viden om fagord og begreber.

- Eleven kan læse og skrive enkle naturfaglige tekster.
- Eleven har viden om enkle naturfaglige teksttypers formål og struktur.

Fælles Mål dansk efter 4. klasse:

Fremstilling – Fremstilling – Fase 1

- Eleven kan udtrykke sig kreativt og eksperimenterende.
- Eleven har viden om ordforråd og sproglige valgmuligheder.

Fremstilling – Præsentation og evaluering – Fase 1

- Eleven kan foretage en mundtlig fremlæggelse.
- Eleven har viden om metoder til mundtlig formidling.

Kommunikation – Sproglig bevidsthed – Fase 2

- Eleven kan iagttage ord, begreber og sætninger i fagsprog.
- Eleven har viden om ord, begreber og sætningsgrammatik i fagsprog.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelsesfasen

Den motordrevne gaffeltruck bruges til at løfte og flytte tunge materialer over korte afstande. Den blev udviklet tidligt i 1900-tallet, men opnåede stor udbredelse efter 2. Verdenskrig. Gaffeltrucks er blevet et centralt element i lager- og produktionssammenhæng.

Lad eleverne undersøge designet af gaffeltrucks og andre måder at flytte genstande på, og foretage observationer om de måder, hvorpå disse indretninger løfter og flytter materialer.

Vigtigt

Fokus for dette projekt kan både være på den indretning, der bruges til at flytte genstandene, og på den måde, genstandene klargøres på til flytning, f.eks. stabling på paller eller i beholdere.

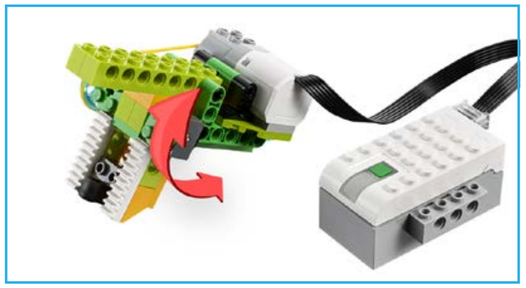
©2016 The LEGO Group.

Byggefasen

Eleverne skal designe og bygge et køretøj eller en indretning til at løfte, flytte og/eller pakke et forudbestemt sæt genstande. De skal også overveje, hvordan kasser kan designes til let flytning og opbevaring.

Lad eleverne udforske designbiblioteket og vælge en model, de kan bruge som inspiration. Giv dem derefter lov til at eksperimentere, skabe deres egne løsninger og modificere eksisterende grundmodeller.

Foreslåede grundmodeller i designbiblioteket:
- Styre
- Gribe fat
- Bevægelse.



Delingsfasen

Eleverne skal præsentere deres modeller og forklare, hvordan køretøjet er designet til at flytte genstande. De kan bruge forsknings- og portfoliodokumentation til at understøtte deres undersøgelser og idéer.

Evaluering

Eleverne skal forklare, hvordan kasser kan designes til let flytning og opbevaring, og hvordan designet gør køretøjerne i stand til at gøre dette effektivt.

©2016 The LEGO Group.

LEGO® Education WeDo 2.0

WeDo 2.0 software
215-225

Programmér med WeDo 2.0
226-233

Byg med WeDo 2.0
234-248

LEGO® Education WeDo 2.0 software

I dette kapitel kan du finde ud af, hvordan WeDo 2.0 softwaren forener projekterne, værktøjerne og vejledningen, så dine elever kan levendegøre natur/teknologi.

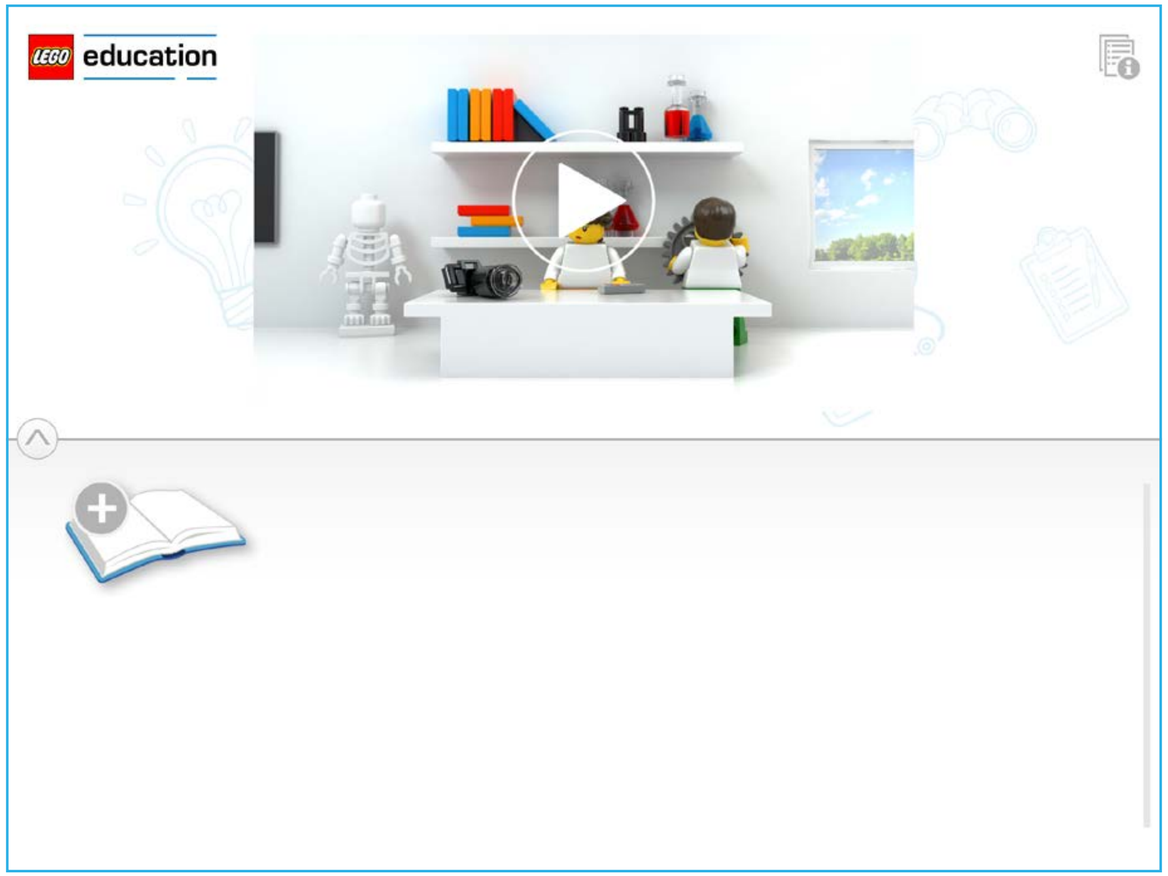
Integrerede værktøjer

Softwaren er en væsentlig og brugervenlig bestanddel af alle WeDo 2.0 projekterne. Fra softwaren kan du og dine elever:

- åbne alle projekterne
- programmere deres modeller
- få hjælp til at bygge og programmere
- bruge det integrerede dokumentationsværktøj.

Du får også adgang til denne lærervejledning, som du kan læse med dit foretrukne program til åbning af PDF-filer.

På de følgende sider er der yderligere detaljer om vigtige områder af softwaren.

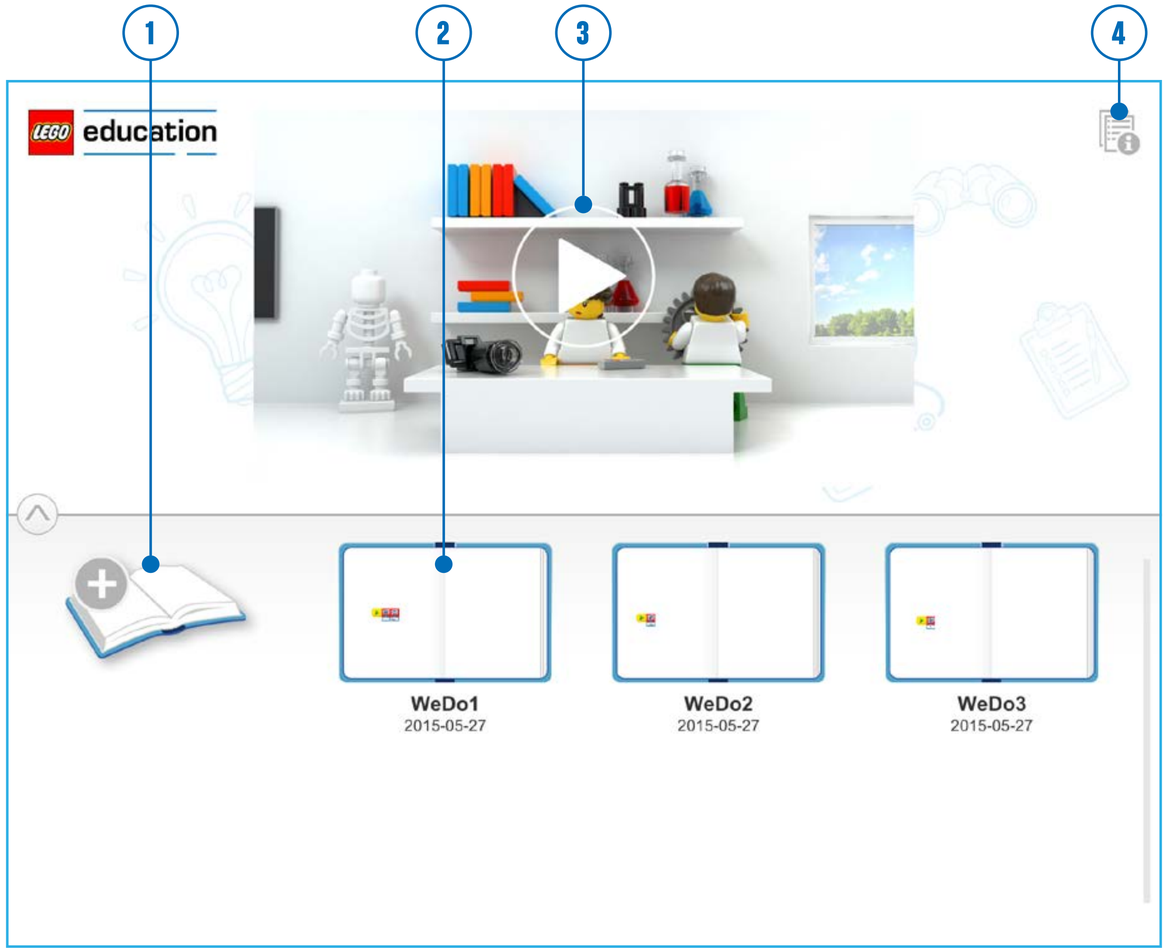


©2016 The LEGO Group.

Laboratorielobbyen

Fra lobbyen kan du udføre følgende funktioner:

1. Trykke på knappen Tilføj nyt projekt.
2. Trykke på et eksisterende projekt for at vende tilbage til en gemt fil.
3. Trykke på knappen Afspil video for at få en demonstration af WeDo 2.0 softwaren.
4. Trykke på ikonet Information for at åbne lærervejledningen og andet hjælpemateriale.



©2016 The LEGO Group.

WeDo 2.0 værktøjslinje

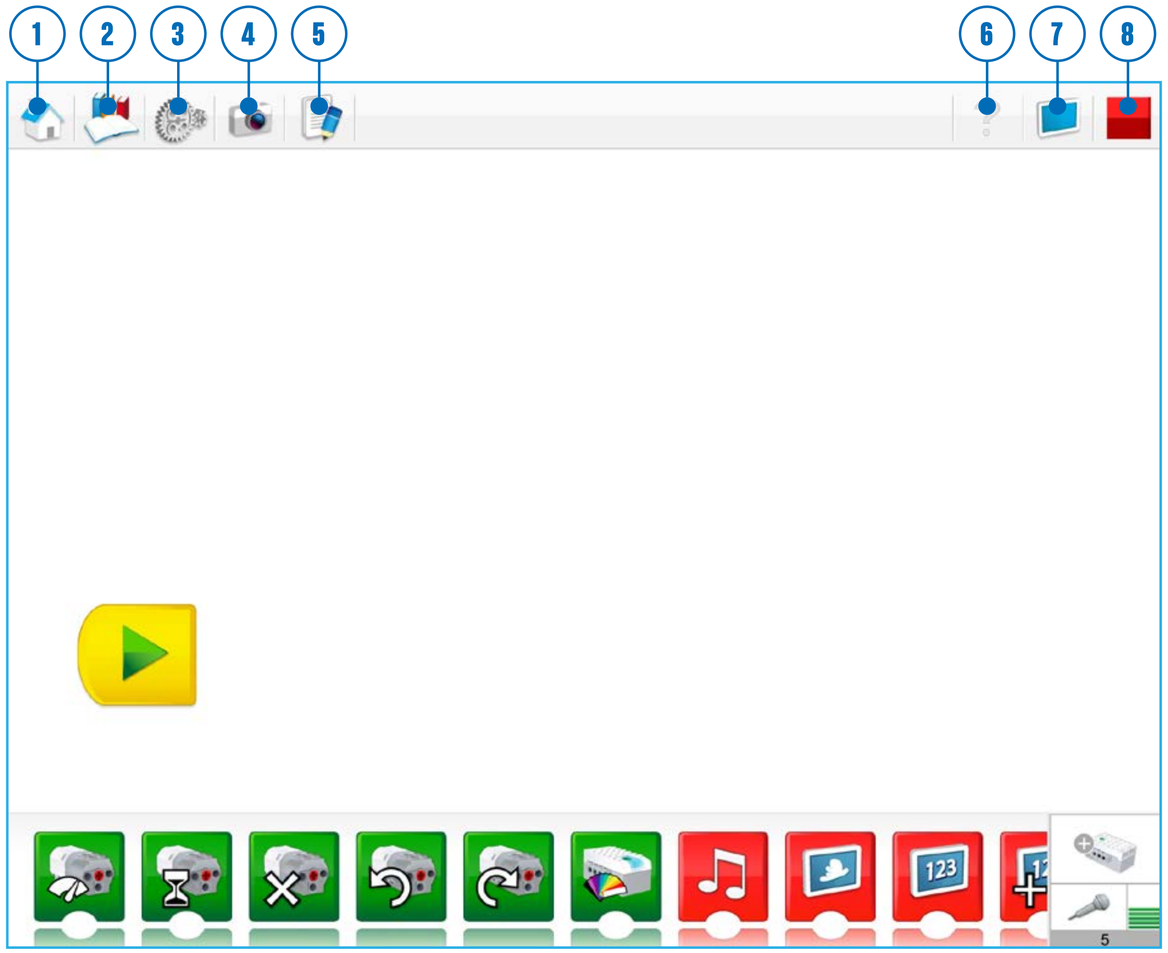
Når man befinder sig i et projekt, er værktøjslinjen øverst på siden.

1. Tryk på ikonet Start for at vende tilbage til lobbyen.
2. Tryk på ikonet Projektbibliotek for at få adgang til WeDo 2.0 projekterne.
3. Tryk på ikonet Designbibliotek for at få adgang til bygge- og programmeringsinspiration.
4. Tryk på kameraikonet for at få adgang til WeDo 2.0 softwarens indbyggede værktøj til at lave billeder, skærmbilleder og videoer.
5. Tryk på ikonet Dokumentationsværktøj for at få adgang til dit projektdokument.
6. Tryk på ikonet Hjælp for at få adgang til yderligere oplysninger.
7. Tryk på ikonet Vis for at vise eller skjule tekst- eller billedfunktionen.
8. Tryk på ikonet Stop for at stoppe alle handlinger i programmet.

Ved at trække og slippe blokke på programmeringslærredet kan eleverne lave programstrenge. De kan starte alle disse programstrenge ved at trykke på startblokken.

Vigtigt

Tryk på det valgte element på værktøjslinjen igen for at vende tilbage til programmeringslærredet.



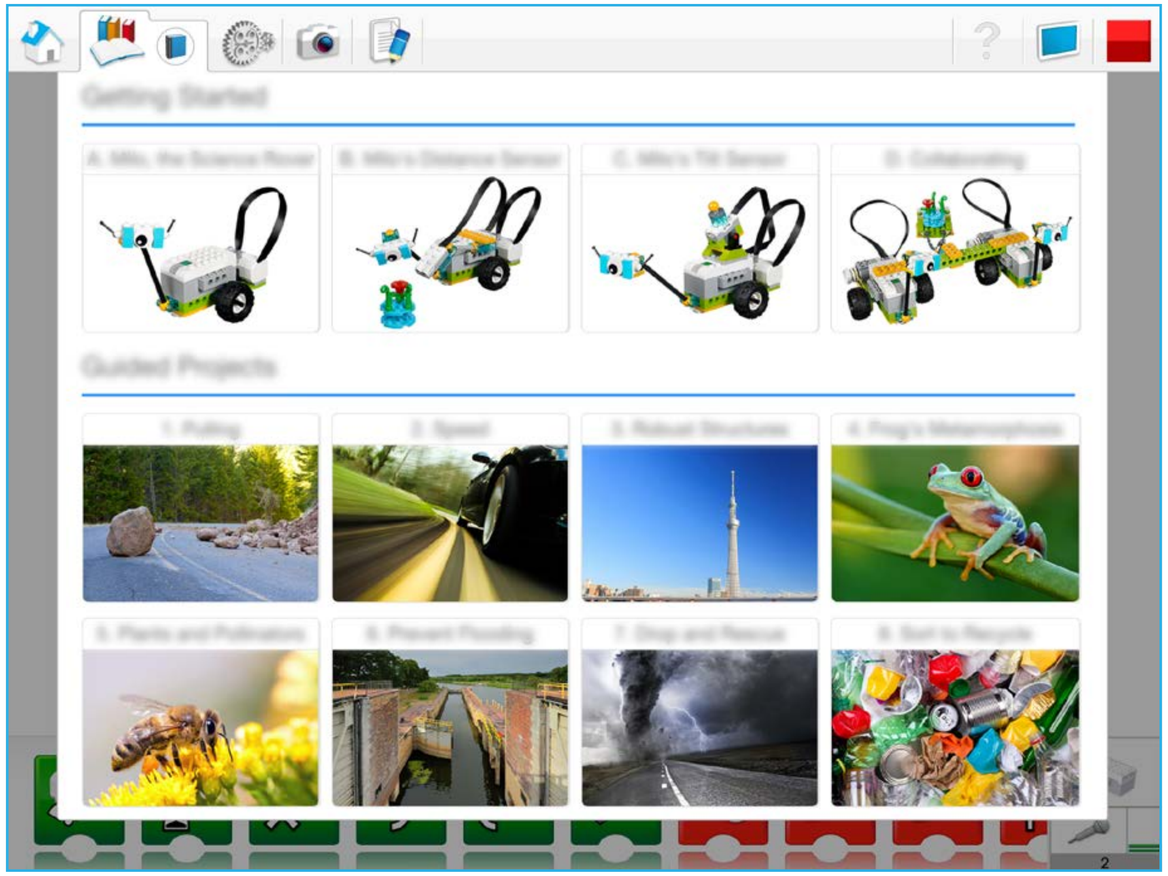
©2016 The LEGO Group.

Projektbiblioteket

Fra projektbiblioteket har du adgang til:

1. De fire dele af kom godt i gang-projektet
2. De otte projekter med vejledning
3. De otte åbne projekter.

Når du åbner et af disse projekter, får du adgang til en oversigt, inden du åbner hele projektet.



©2016 The LEGO Group.

Designbiblioteket

Designbiblioteket er delt op i to sektioner:

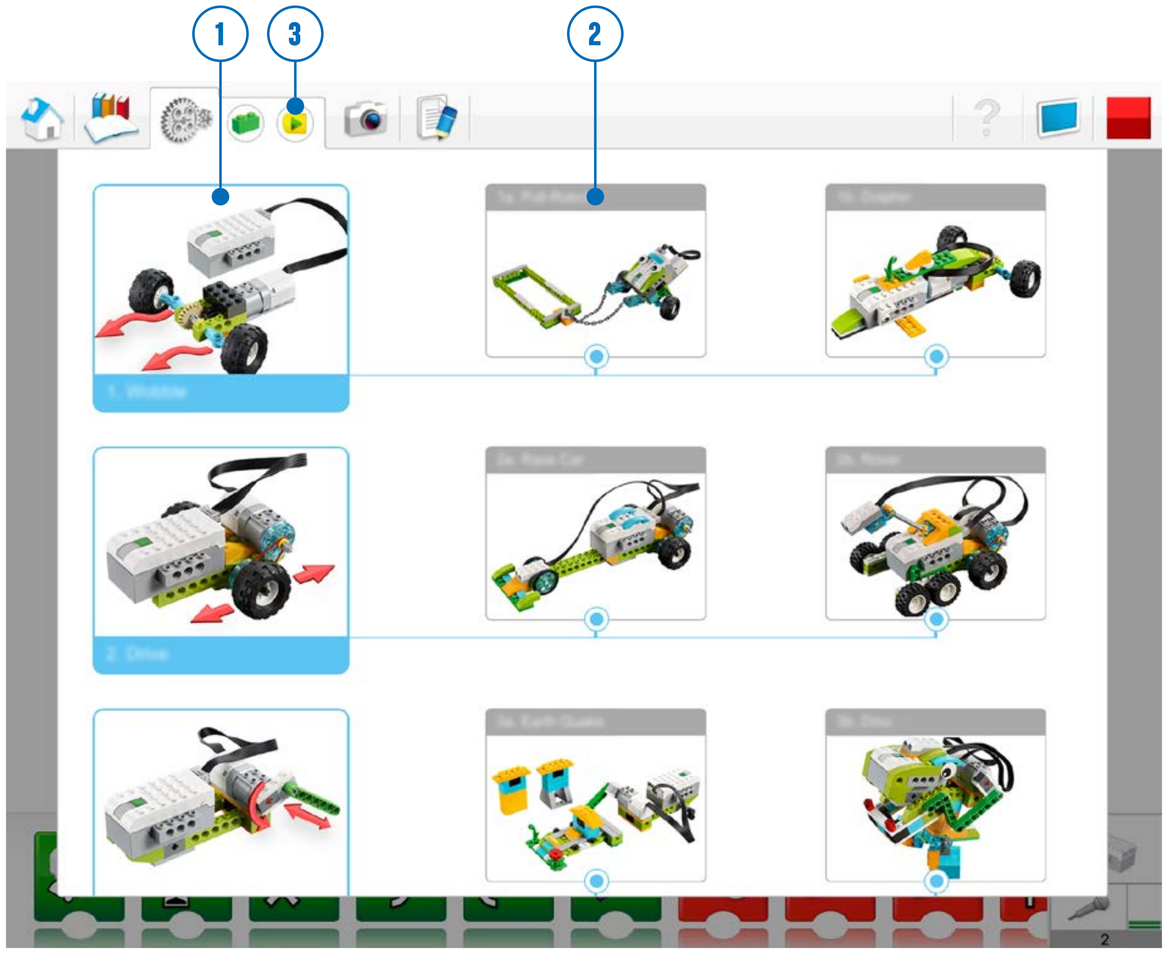
- Modelbiblioteket
- Programbiblioteket.

Fra modelbiblioteket kan du se:

1. De 15 grundmodeller med byggevejledninger samt forslag til programmer
2. De to modeller til inspiration, der følger med hver grundmodel, med respektive billeder og programforslag

Fra programbiblioteket kan du se:

3. De fem oftest anvendte programstrenge. På den måde kan dine elever hurtigt kontrollere, om deres model virker korrekt.



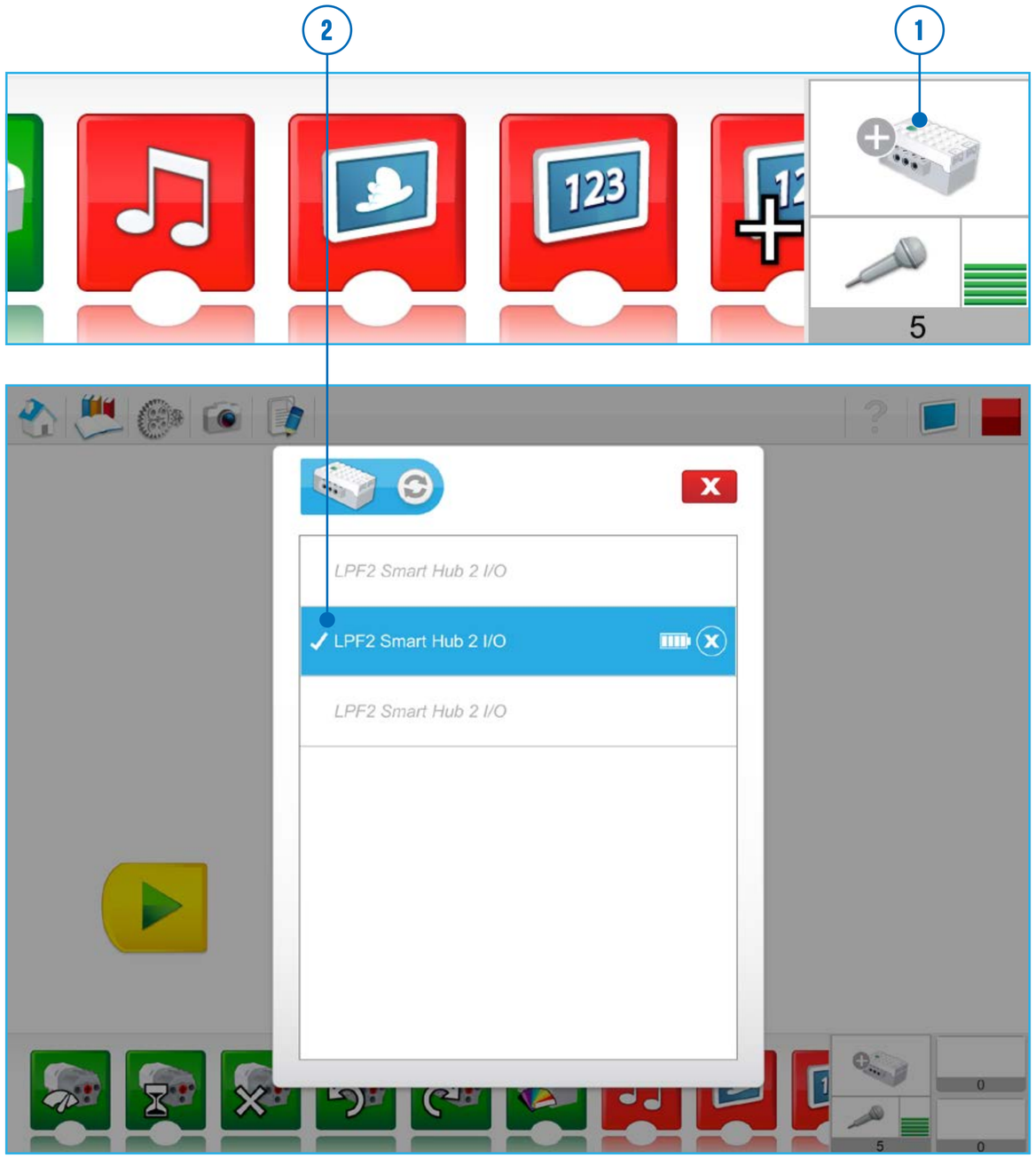
©2016 The LEGO Group.

Forbindelsescenteret

Når du er inde i et projekt, kan du i nederste højre hjørne af programmerings-lærredet få adgang til forbindelsescenteret.

Dette værktøj styrer forbindelsen mellem Smarthub'en og din valgte digitale enhed. For at forbinde din Smarthub til din enhed skal du sørge for, at Smarthub'en er tændt, og derefter:

1. trykke på knappen Tilføj Smarthub for at åbne en liste over tilgængelige enheder
2. vælge din enhed på listen.



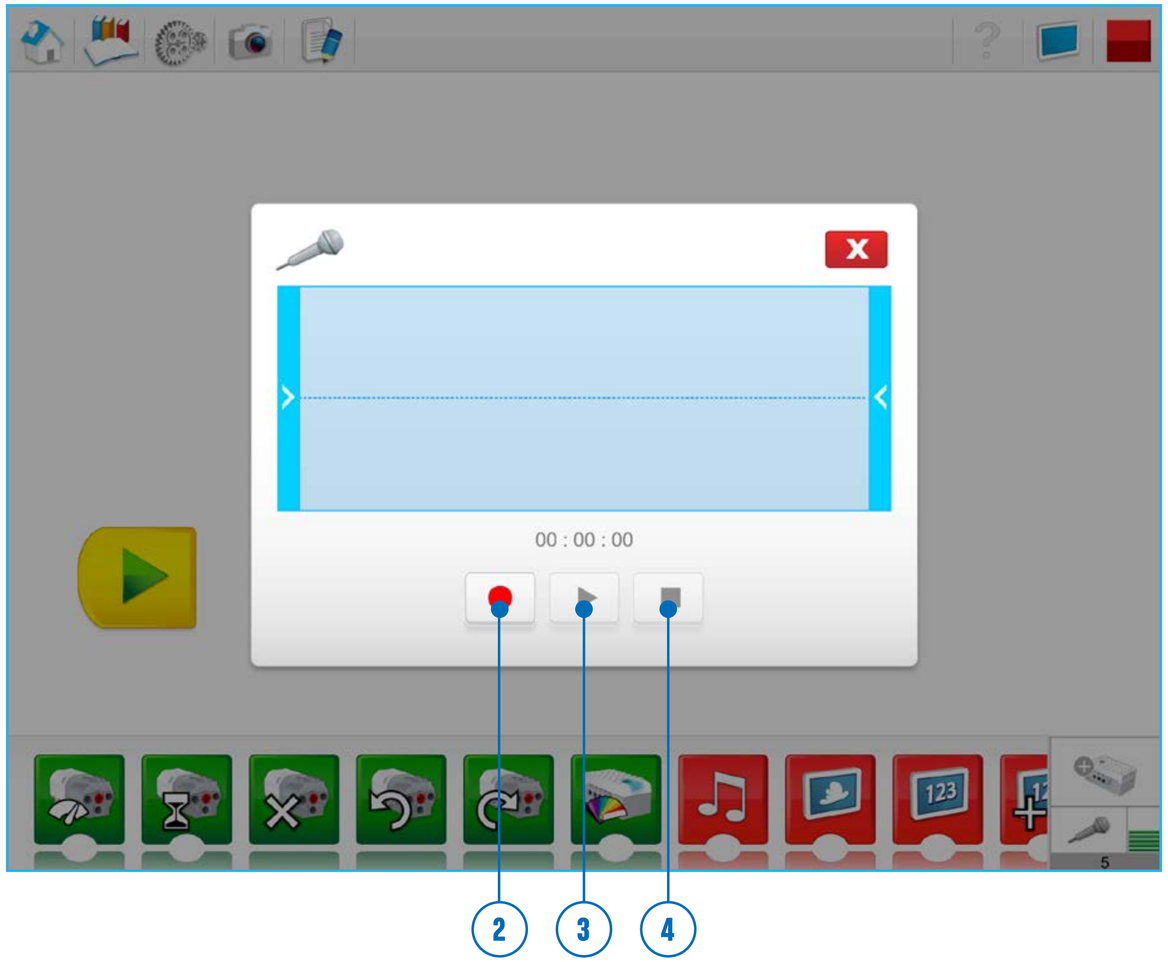
©2016 The LEGO Group.

Lydoptagelsesværktøjet

Du har adgang til lydoptagelsesværktøjet, når du er inde i et projekt.

Funktionen giver dig mulighed for at optage dine egne lyde. WeDo 2.0 softwaren gemmer den senest optagede lyd, som kan anvendes ved at tilføje lydblokken med input 21 til programstrengen:

1. Tryk på mikrofonikonet for at åbne lydboksen.
2. Tryk på optageikonet for at starte optagelsen.
3. Tryk på afspilningsikonet for at afspille optagelsen.
4. Tryk på stopikonet for at stoppe optagelsen.



©2016 The LEGO Group.

Kameraværktøjet

Fra kameraværktøjet kan du:

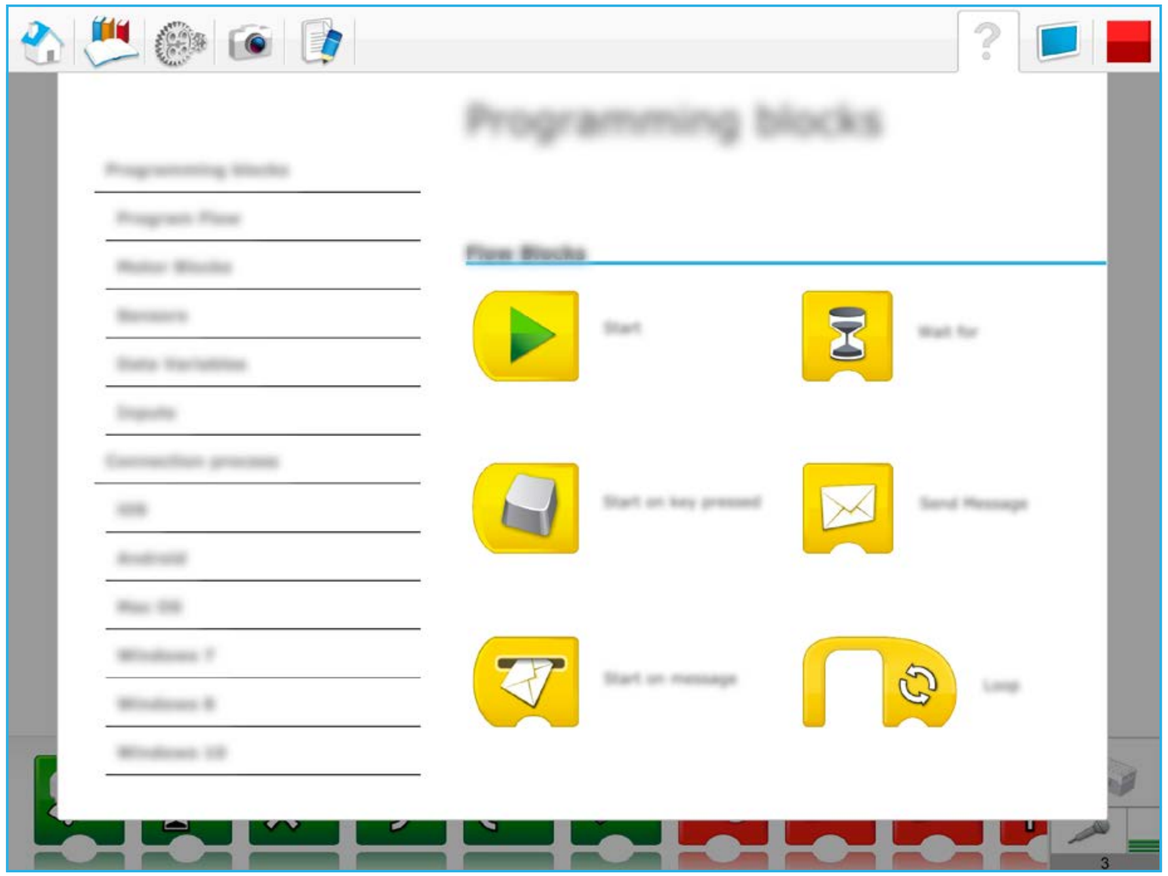
1. trykke på optageknappen for at:
   - tage et billede
   - starte og stoppe en videooptagelse
   - tage et skærmbillede.
2. trykke på knappen Tag billede for at vælge billedoptagelse
3. trykke på knappen Optag video for at vælge videooptagelse
4. trykke på knappen Tag skærmbillede for at vælge skærmbilledoptagelse.

©2016 The LEGO Group.

Panelet Hjælp

I panelet Hjælp kan du finde vejledning til nogle af elementerne i softwaren:

1. Navnene på hver programmeringsblok
2. Forbindelsesprocessen.



©2016 The LEGO Group.

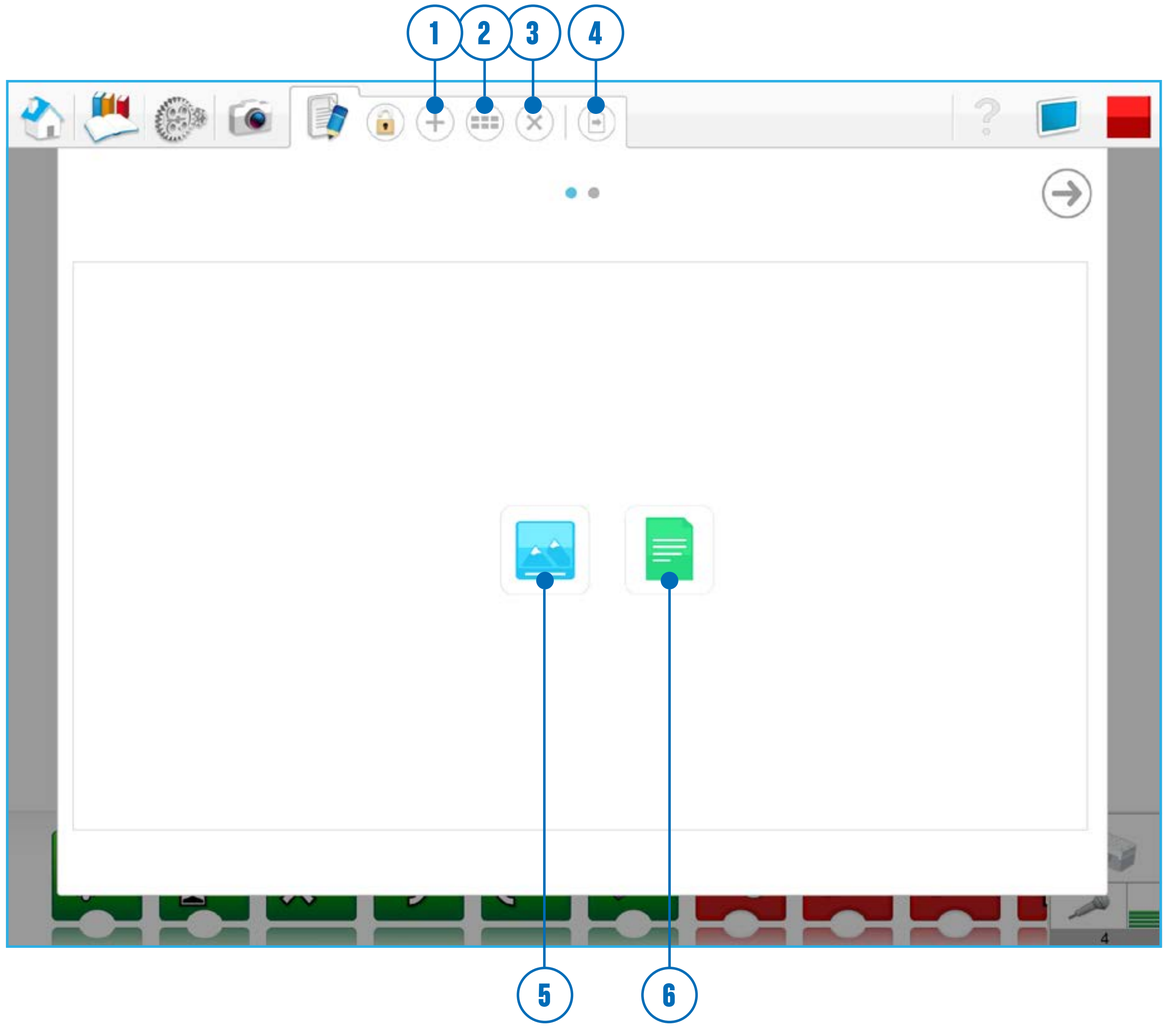
Dokumentationsværktøjet

I dokumentationsværktøjet kan eleverne tilføje tekst, billeder og videoer, så de kan dokumentere deres projekt:

1. Tryk på ikonet Tilføj side for at tilføje en side til dokumentet.
2. Tryk på ikonet Skabeloner for at vælge et layout til siden.
3. Tryk på ikonet Slet side for at slette den aktuelle side.
4. Tryk på ikonet Eksportér for at gemme dokumentet som en PDF eller som billeder.

På hver side af dokumentet:

5. Tryk på ikonet Billedinput for at indsætte et billede eller en video fra enheden.
6. Tryk på ikonet Tekstinput for at skrive på enheden.



©2016 The LEGO Group.

Programmér med WeDo 2.0

Programmering er en vigtig del af undervisningen i det 21. århundrede, og det er en væsentlig del af alle WeDo 2.0 projekterne.

Det giver liv til de modeller, som eleverne har bygget, og lærer dem om programmeringstænkning.

Introduktion til en WeDo 2.0 programstreng

Når eleverne gerne vil give deres modeller liv, trækker og slipper de blokke på programmeringslærredet. På den måde udvikler de programstrenge. De kan lave flere programstrenge på lærredet, men de skal alle starte med en startblok.

Her er nogle vigtige termer:

1. Startblok
   En startblok skal bruges til at udføre en programstreng.
   At udføre betyder, at man starter en række handlinger, indtil de er færdige.
2. Programmeringsblok
   Programmeringsblokke anvendes i WeDo 2.0 softwaren til at bygge en programstreng. Der anvendes blokke med symboler i stedet for tekstkoder.
3. Programstreng
   En programstreng er en række af programmeringsblokke.

©2016 The LEGO Group.

Top 5 over programstrenge

De følgende programstrenge repræsenterer de vigtigste funktioner, man kan udføre med en WeDo 2.0 programstreng. Det anbefales, at du og dine elever gør jer bekendte med dem.

Vigtigt

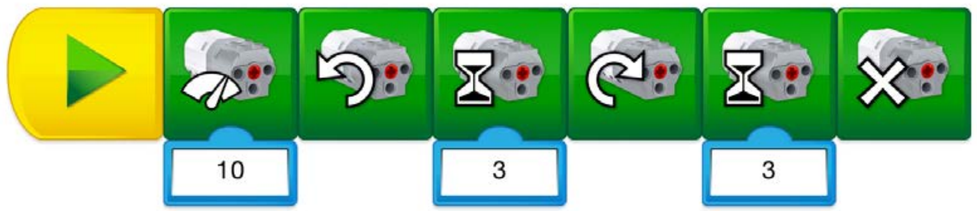
I WeDo 2.0 er tidsenheden indstillet til sekunder. Eleverne bør derfor indtaste:

- 1, hvis motoren skal køre i 1 sek.
- 4,5, hvis motoren skal køre i 4,5 sek.

Programstreng 1

Virker min motor?

Dette program er primært designet til at teste motoren. Når du trykker på Start, indstilles motoreffekten til niveau 10, og motoren starter i én retning i 3 sek., derefter i en anden retning i 3 sek. for derefter at stoppe.



©2016 The LEGO Group.

Top 5 over programstrenge

Programstreng 2

Reagerer min sensor?

For at kunne bruge dette program skal en motor og en bevægelsessensor være forbundet med Smarthub'en. Når du udfører programmet, starter motoren i én retning og venter på, at en genstand (f.eks. din hånd) skal passere foran bevægelsessensoren. Når der registreres en genstand, stopper motoren.

Det samme program kan bruges med hældningssensor-inputtet eller lydsensor-inputtet ved at ændre vedhæftningen til venteblokken.

Programstreng 3

Blinker lyset?

Dette program udfører en simpel test af lyset i Smarthub'en. Når du udfører dette program, lyser lampen i 1 sek. og slukker i 1 sek. Handlingerne gentages i det uendelige, så lyset på Smarthub'en blinker.

©2016 The LEGO Group.

Top 5 over programstrenge

Programstreng 4

Laver min enhed lyde?

Dette program afspiller lyd nr. 1 fra din enhed.

Programstreng 5

Viser min enhed billeder?

Dette program viser billede nr. 1 samt ordet „WeDo“ på skærmen.

©2016 The LEGO Group.

Andre programmeringsmuligheder

I det følgende vises andre hyppige programmer.
Når I har undersøgt de fem oftest anvendte programstrenge, anbefales det, at I gør jer bekendte med deres funktioner.

Programstreng 6

Brug af tilfældigt input

Denne programstreng ændrer tilfældigt farven på lyset på din Smarthub én gang i sekundet.

©2016 The LEGO Group.

Andre programmeringsmuligheder

Programstreng 7

Aktivering af to motorer på samme tid

Du kan mærke motorblokke og sensorinput, hvis du bruger mere end én ad gangen. Du kan bruge helt op til tre LEGO® Smarthubs ad gangen.

For at mærke en blok eller et input skal du trykke nogle sekunder på den pågældende blok for at åbne mærkningspanelet:

- Tryk én gang for at mærke med én prik.
- Tryk igen for at mærke med to til seks prikker.
- Tryk igen for at fjerne mærkningen.

Hvis en motorblok ikke er mærket, og der er mere end én motor forbundet, udføres alle motorer på samme måde. Hvis en sensorinput-blok ikke er mærket, og der er mere end én sensor forbundet, venter det på én af de forbundne sensorer.

Programstreng 8

Brug lydsensor-inputtet

Denne programstreng får motoren til at rotere med et effektniveau, der svarer til det lydniveau, som din enheds mikrofon registrerer:

- Hvis lydniveauet er lavt, roterer motoren langsomt.
- Hvis lydniveauet er højt, roterer motoren hurtigt.

©2016 The LEGO Group.

Andre programmeringsmuligheder

Programstreng 9

Lav en nedtælling

Denne programstreng viser tal på skærmen, idet den starter fra fem og tæller ned for hvert sekund. Når loopet har kørt fem gange, afspilles en lyd.

Programstreng 10

Udfør to ting på samme tid

Når man trykker på Afspil-ikonet, sendes besked nr. 1 (WeDo) til programmeringslærredet. Alle start ved besked-blokke med besked nr. 1 (WeDo) udløses og spiller i dette tilfælde en lyd og viser et billede på samme tid.

©2016 The LEGO Group.

Byg med WeDo 2.0

WeDo 2.0 er designet til at give eleverne mulighed for at tegne, bygge og teste prototyper og gengivelser af genstande, dyr og køretøjer med fokus på den virkelige verden.

Den praktiske tilgang tilskynder eleverne til at være fuldt ud engagerede i design- og byggeprocessen.

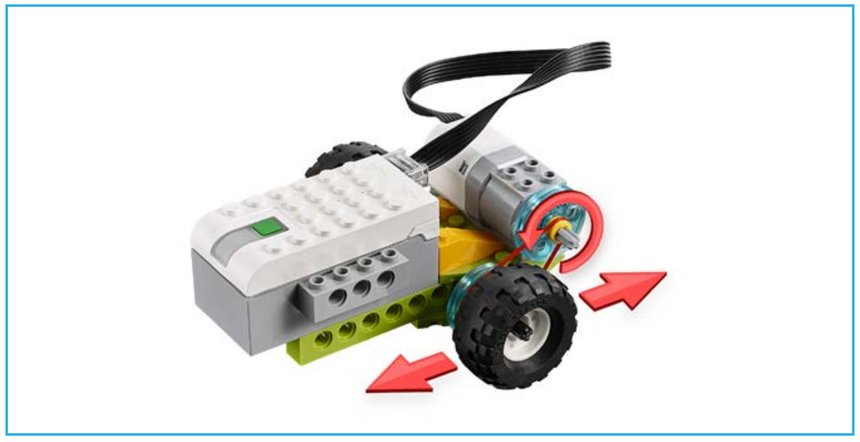
Vigtigheden af designprocessen i WeDo 2.0

WeDo 2.0 projekterne tager dig og dine elever med på en rejse, hvor der skal bruges mekanismer i modellerne. Disse mekanismer gør modellerne levende.

Mekanismerne er inddelt efter funktion i designbiblioteket.
I softwaren kan eleverne finde byggevejledninger til ting, der:

1. slingrer
2. kører
3. bruger krumtap
4. går
5. spinner
6. flexer
7. spoler
8. løfter
9. griber fat
10. skubber
11. roterer
12. navigerer
13. fejer
14. registrerer bevægelse
15. registrerer hældning.

Disse er med for at give dine elever inspiration, når de leder efter løsninger. Alle disse funktioner anvender såkaldte „enkle maskiner", som du samtidig kan undersøge med dine elever.



©2016 The LEGO Group.

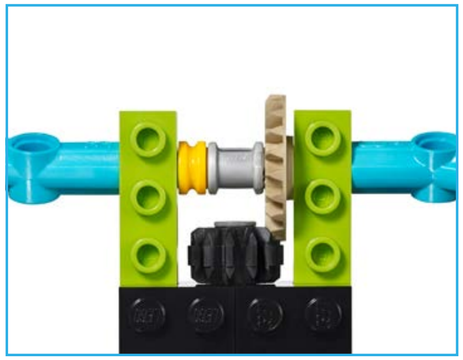
Undersøgelse af grundmodeller

Navnet på delen: Gear
Et gear er et tandhjul, der roterer og får en anden del til at bevæge sig. Du kan finde gearhjul på din cykel, hvor de er forbundet ved hjælp af en kæde. En tandhjulsudveksling er, når to tandhjul er placeret direkte ved siden af hinanden.

Typer af tandhjulsudveksling
Gear op: Et stort tandhjul driver et lille tandhjul for at frembringe flere rotationer.
Gear ned: Et lille tandhjul driver et stort tandhjul for at frembringe færre rotationer.

Anvendt i følgende grundmodeller i designbiblioteket
Gå, dreje rundt.

Navnet på delen: Konisk tandhjul
Denne del er et vinkelgear, da den kan placeres vinkelret på et andet gear, så rotationsaksen ændres.



Anvendt i følgende grundmodeller i designbiblioteket
Flexe, slingre, skubbe.

©2016 The LEGO Group.

Undersøgelse af grundmodeller

Navnet på delen: Tandstang

En tandstang er et fladt element med tænder, der går i indgreb med et cylindrisk tandhjul, her ofte kaldet et drev. Dette tandhjulspar skifter fra almindelig rotations-bevægelse, når tandhjulet drejer, til lineær bevægelse.

Anvendt i følgende grundmodeller i designbiblioteket

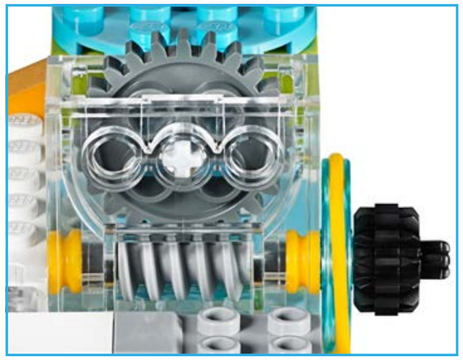
Skubbe.

Navnet på delen: Snekkehjul

En snekke er en kontinuerlig spiral ligesom en skrue, der går i indgreb med et tandhjul. Snekken er designet til at dreje et almindeligt tandhjul, men tandhjulet kan ikke dreje snekken, og derfor fungerer den som en bremse.

Anvendt i følgende grundmodeller i designbiblioteket

Rotere.



©2016 The LEGO Group.

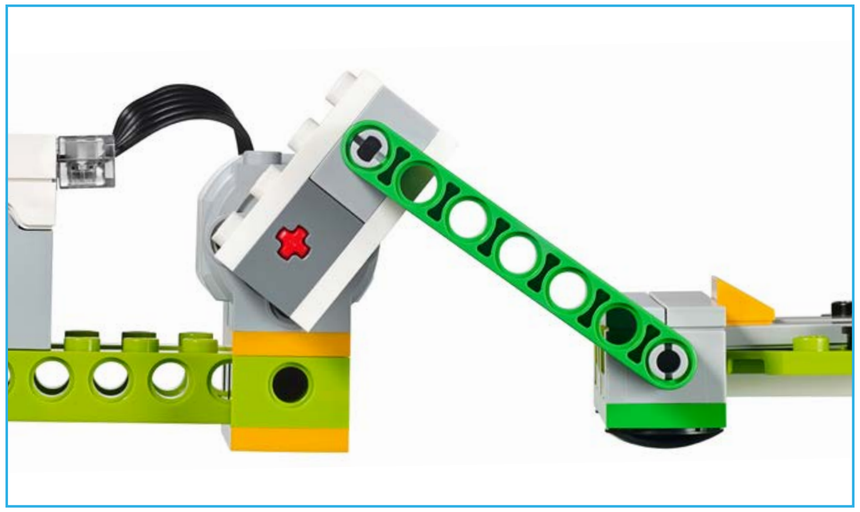
Undersøgelse af grundmodeller

Navnet på delen: Stang

Når der sættes en stang på en roterende del, bliver den til et stempel. Et stempel er en bevægelig del af en maskine, der overfører energi frembragt af motoren til en op-/ned- eller fremad-/tilbagegående bevægelse. Stemplet kan skubbe, trække eller drive andre mekaniske elementer af den samme maskine.

Anvendt i følgende grundmodeller i designbiblioteket

Krumtap.



Navnet på delen: Hjul

Dette er et cirkulært element, der roterer på en akse for at skabe en fremdrifts-bevægelse.

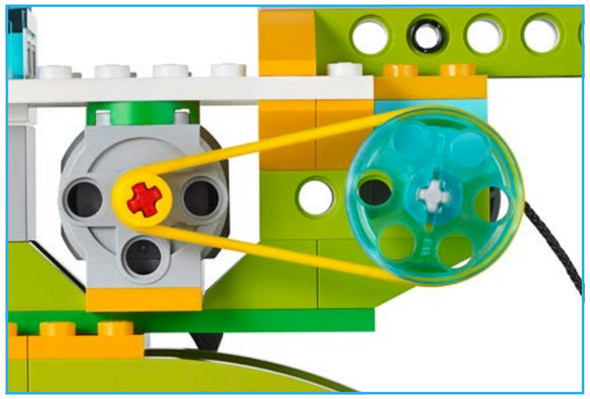
Anvendt i følgende grundmodeller i designbiblioteket

Slingre, køre, navigere.

©2016 The LEGO Group.

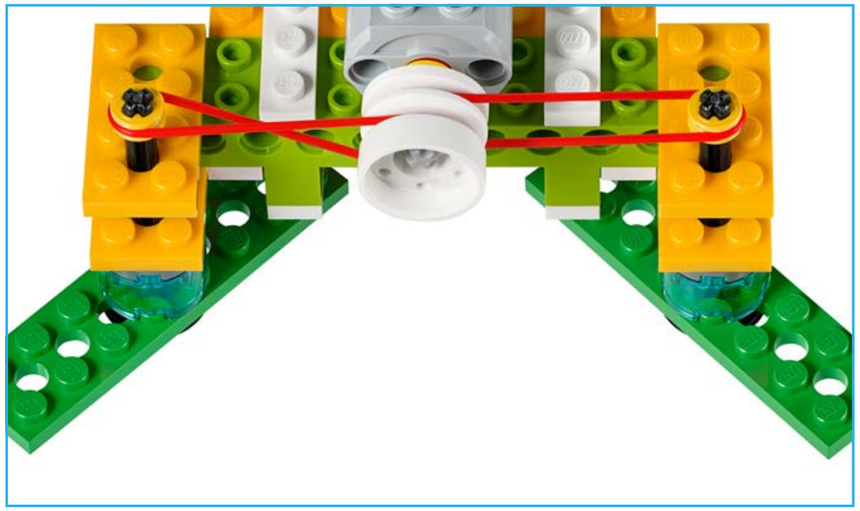
Undersøgelse af grundmodeller

Navnet på delen: Remskive
Remskiven er et hjul med en fure til remmen. Remmen er ligesom en lille elastik, som er forbundet med den del af modellen, der roterer, og overfører således rotationen til en anden del af modellen.



Remskive op: En stor remskive driver en lille remskive for at frembringe flere rotationer.
Remskive ned: En lille remskive driver en stor remskive for at frembringe færre rotationer.
Remskivesnoning: Anvendes til at få parallelle aksler til at rotere i modsatte retninger.

Anvendt i følgende grundmodeller i designbiblioteket
Spole, løfte, køre, feje, rotere, gribe fat.



Vigtigt

Når man bruger en remskive i en mekanisme, undgår man, at modellen går i stykker, når den møder modstand, da remmen vil glide i remskiven.

©2016 The LEGO Group.

Elektroniske dele

Smarthub

Smarthub'en fungerer som en trådløs forbindelsesdel mellem din enhed og de andre elektroniske dele ved hjælp af Bluetooth low energy. Den modtager programstrenge fra enheden og udfører dem.

Smarthub'en har nogle vigtige funktioner:

- To porte til at forbinde sensorer og motorer
- Et lys
- Tænd/sluk-knap.

Smarthub'en bruger AA-batterier eller det genopladelige batteri, som kan tilkøbes, som strømkilde.

Fremgangsmåden til etablering af Bluetooth-forbindelse mellem Smarthub'en og din enhed forklares i WeDo 2.0 softwaren.

Smarthub'en bruger farvemønstre til at signalere beskeder.

- Blinkende hvidt lys: Den venter på en Bluetooth-forbindelse.
- Blåt lys: Der er etableret en Bluetooth-forbindelse.
- Blinkende orange lys: Den effekt, motoren forsynes med, er på det højeste niveau.

©2016 The LEGO Group.

Elektroniske dele

Genopladeligt Smarthub-batteri

(tilkøb)

Her er nogle retningslinjer til det genopladelige Smarthub-batteri:

- For at få så mange timers leg som muligt uden at skulle tilslutte adaptoren skal batteriet først lades helt op.
- Der er ingen særlige krav til opladningsmønstre.
- Batteriet opbevares bedst køligt.
- Hvis batteriet er monteret i Smarthub'en og ikke anvendes i 1-2 måneder, skal det genoplades efter denne periode.
- Lad ikke batteriet sidde i opladeren i længere tid ad gangen.

Mellemstor motor

En motor er det, der får andre ting til at bevæge sig. Denne mellemstore motor bruger elektricitet til at få en aksel til at rotere.

Motoren kan startes i begge retninger, stoppes og drejes ved forskellige hastigheder og i et bestemt stykke tid (angivet i sekunder).

©2016 The LEGO Group.

Elektroniske dele: Sensorer

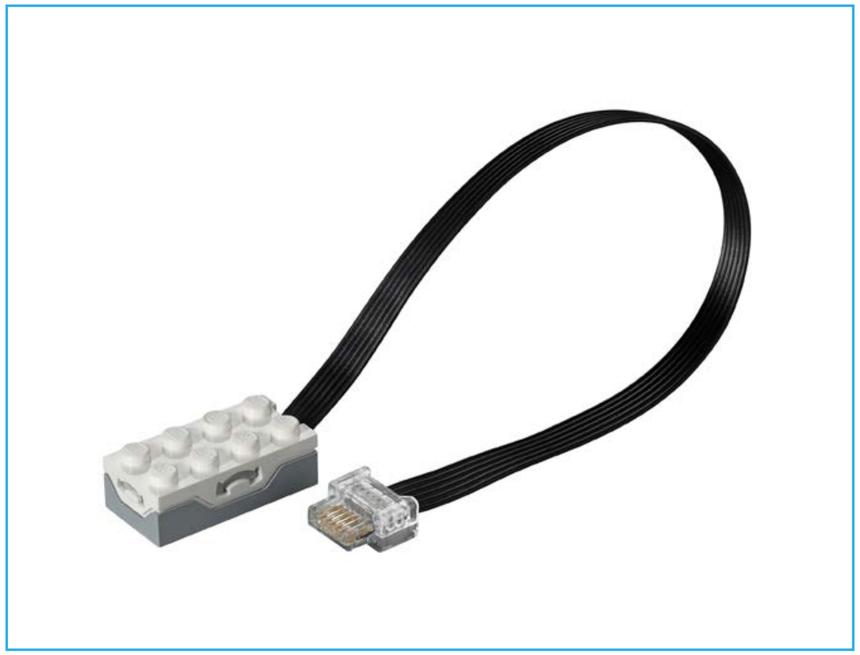
Hældningssensor

For at interagere med denne sensor skal delen tippes på forskellige måder ifølge pilene.

Denne sensor registrerer ændringer inden for seks forskellige positioner:

- Hældning denne vej
- Hældning den anden vej
- Hældning opad
- Hældning nedad
- Ingen hældning
- Tilfældig hældning.

Sørg for, at du har det korrekte ikon i dit program, som svarer til den position, du forsøger at registrere.



Bevægelsessensor

Denne sensor registrerer ændringer i afstand fra en genstand inden for dens rækkevidde på tre forskellige måder:

- Genstand kommer nærmere.
- Genstand rykker længere væk.
- Genstand ændrer position.

Sørg for, at du har det korrekte ikon i dit program, som svarer til den position, du forsøger at registrere.

©2016 The LEGO Group.

Navne på dele og primære funktioner

Efterhånden som eleverne bruger klodserne, kan det være en god idé at snakke med dem om de rigtige termer og om funktionerne af hver del i sættet.

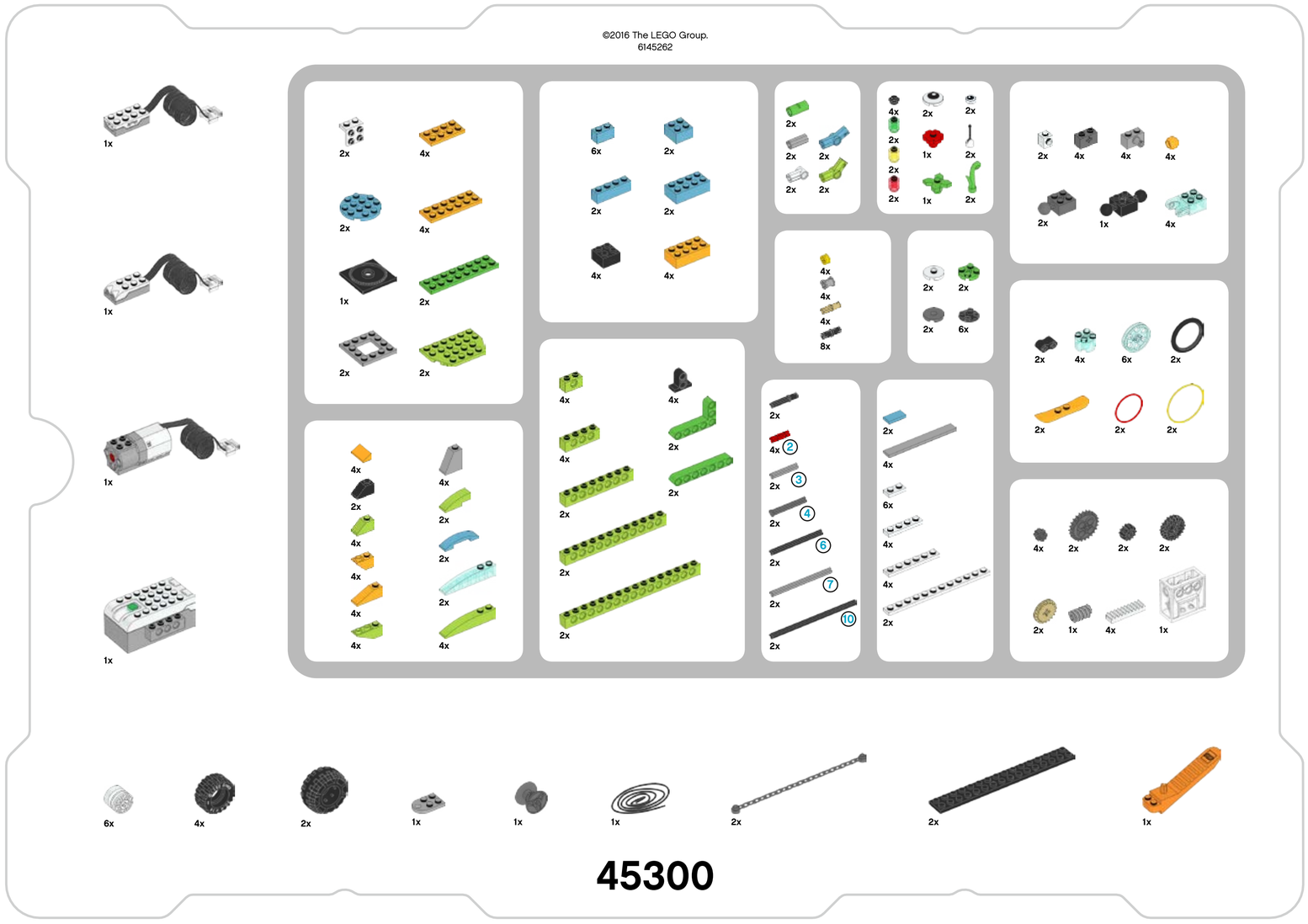
- Nogle af dem er strukturelementer, der holder sammen på modellen.
- Nogle dele er samleelementer, der binder elementer sammen.
- Nogle dele anvendes til at frembringe bevægelse.

Vigtigt

Husk, at disse kategorier er retningslinjer. Nogle dele kan have mange funktioner og kan anvendes på mange måder.

Forslag

Brug papkassen som hjælp til at sortere delene i WeDo 2.0 opbevaringsboksen. Dette hjælper dig og dine elever, når I skal se og tælle delene.



©2016 The LEGO Group.

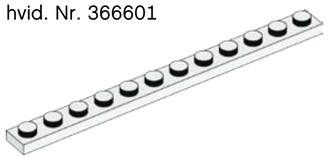
Strukturelementer

2x - Vinkelplade, 1x2/2x2,
hvid. Nr. 6117940

6x - Plade, 1x2,
hvid. Nr. 302301

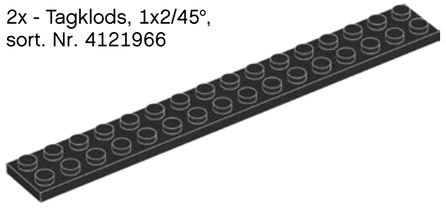
4x - Plade, 1x4,
hvid. Nr. 371001

4x - Plade, 1x6,
hvid. Nr. 366601

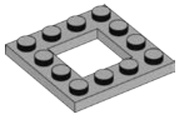

2x - Plade, 1x12,
hvid. Nr. 4514842

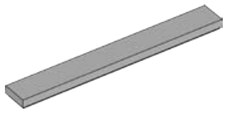
4x - Bjælke med plade, 2-modul,
sort. Nr. 4144024

2x - Tagklods, 1x2/45°,
sort. Nr. 4121966

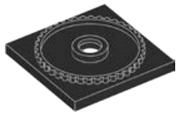

2x - Plade, 2x16,
sort. Nr. 428226

4x - Tagklods, 1x2x2,
grå. Nr. 4515374


2x - Rammeplade, 4x4,
grå. Nr. 4612621


4x - Flise, 1x8,
grå. Nr. 4211481

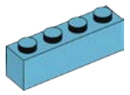
4x - Klods, 2x2,
sort. Nr. 300326

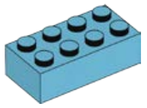

1x - Bund til drejeskive, 4x4,
sort. Nr. 4517986

2x - Flise, 1x2,
azurblå. Nr. 4649741

6x - Klods, 1x2,
azurblå. Nr. 6092674

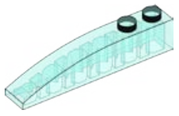
2x - Klods, 2x2,
azurblå. Nr. 4653970


2x - Klods, 1x4,
azurblå. Nr. 6036238


2x - Klods, 2x4,
azurblå. Nr. 4625629

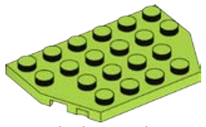
2x - Buet plade, 1x4x2/3,
azurblå. Nr. 6097093

2x - Rund plade, 4x4,
azurblå. Nr. 6102828

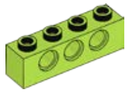

2x - Buet klods, 1x6,
gennemsigtig lyseblå. Nr. 6032418

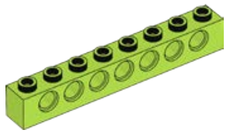
4x - Tagklods, 1x2/45°,
limegrøn. Nr. 4537925

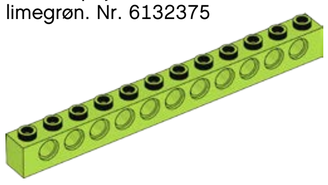
4x - Omvendt tagklods, 1x3/25°,
limegrøn. Nr. 6138622

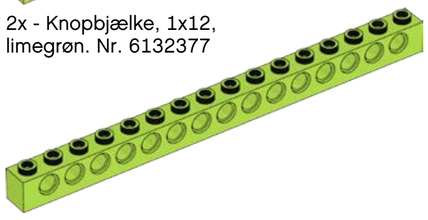

2x - Plade, 4x6/4,
limegrøn. Nr. 6116514

4x - Knopbjælke, 1x2,
limegrøn. Nr. 6132372


4x - Knopbjælke, 1x4,
limegrøn. Nr. 6132373

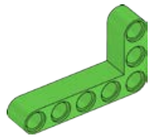

2x - Knopbjælke, 1x8,
limegrøn. Nr. 6132375

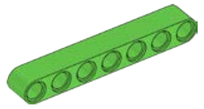

2x - Knopbjælke, 1x12,
limegrøn. Nr. 6132377

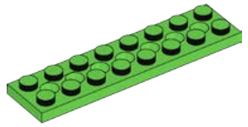

2x - Knopbjælke, 1x16,
limegrøn. Nr. 6132379

2x - Buet klods, 1x3,
limegrøn. Nr. 4537928

4x - Buet klods, 1x6,
limegrøn. Nr. 6139693

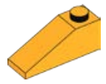

2x - Vinkelbjælke, 3x5-modul,
lysegrøn. Nr. 6097397

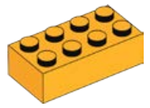

2x - Bjælke, 7-modul,
lysegrøn. Nr. 6097392

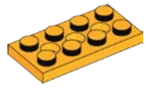

2x - Plade med huller, 2x8,
lysegrøn. Nr. 6138494

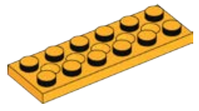
4x - Tagklods, 1x2x2/3,
lysorange. Nr. 6024286

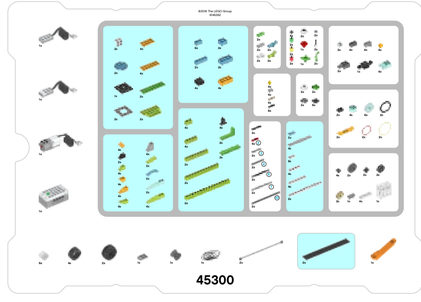
4x - Omvendt tagklods, 1x2/45°,
lysorange. Nr. 6136455


4x - Tagklods, 1x3/25°,
lysorange. Nr. 6131583


4x - Klods, 2x4,
lysorange. Nr. 6100027


4x - Plade med huller, 2x4,
lysorange. Nr. 6132408


4x - Plade med huller, 2x6,
lysorange. Nr. 6132409



©2016 The LEGO Group.

Samleelementer

2x - Klods med sideknop, 1x1,
hvid. Nr. 4558952

2x - Vinkelelement 1, 0°,
hvid. Nr. 4118981

4x - Bøsning, 1-modul,
grå. Nr. 4211622

2x - Bøsning/akselforlænger, 2-modul,
grå. Nr. 4512360

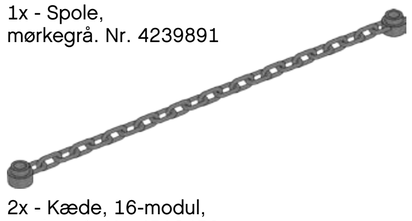
4x - Klods med samlebøsning, 1x2,
grå. Nr. 4211364

1x - Plade med hul, 2x3,
grå. Nr. 4211419

4x - Knopbjælke med krydshul, 1x2,
mørkegrå. Nr. 4210935

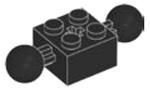
2x - Klods med 1 kugleled, 2x2,
mørkegrå. Nr. 4497253

1x - Spole,
mørkegrå. Nr. 4239891



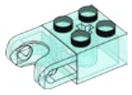
2x - Kæde, 16-modul,
mørkegrå. Nr. 4516456

8x - Samlebøsning med friktion,
2-modul, sort. Nr. 4121715



1x - Klods med 2 kugleled, 2x2,
sort. Nr. 6092732

1x - Snor, 50 cm,
sort. Nr. 6123991



4x - Klods med kugleleje, 2x2,
gennemsigtig lyseblå. Nr. 6045980

2x - Vinkelelement 3, 157,5°,
azurblå. Nr. 6133917

2x - Vinkelelement 4, 135°,
limegrøn. Nr. 6097773

2x - Rør, 2-modul,
lysegrøn. Nr. 6097400

4x - Samlebøsning med friktion/aksel,
1-modul/1-modul,
beige. Nr. 4666579

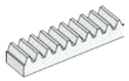
4x - Kugle med krydshul,
lysorange. Nr. 6071608

4x - Bøsning/remskive, ½-modul,
gul. Nr. 4239601

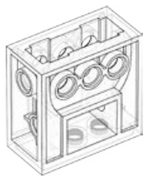
©2016 The LEGO Group.

Bevægelsesdele

6x - Nav/remskive, 18x14 mm,
hvid. Nr. 6092256



4x - Tandstang, 10 tænder,
hvid. Nr. 4250465



1x - Gearkasse,
gennemsigtig. Nr. 4142824

4x - Rund klods, 2x2,
gennemsigtig lyseblå. Nr. 4178398

6x - Nav/remskive, 24x4 mm,
gennemsigtig lyseblå. Nr. 6096296

1x - Snekkehjul,
grå. Nr. 4211510

4x - Tandhjul, 8 tænder,
mørkegrå. Nr. 6012451

2x - Tandhjul, 24 tænder,
mørkegrå. Nr. 6133119

2x - Gummibjælke med krydshuller,
2-modul, sort. Nr. 4198367

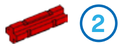
2x - Dobbeltkonisk tandhjul, 12
tænder,
sort. Nr. 4177431

2x - Dobbeltkonisk tandhjul, 20
tænder,
sort. Nr. 6093977

2x - Dæk, 30,4 x 4 mm,
sort. Nr. 6028041

4x - Dæk, 30,4 x 14 mm,
sort. Nr. 4619323

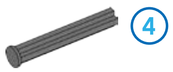
2x - Dæk, 37x18 mm,
sort. Nr. 4506553



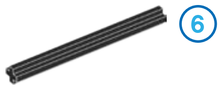
4x - Aksel, 2-modul,
rød. Nr. 4142865

2x - Samlebøsning med aksel,
3-modul, sort. Nr. 6089119

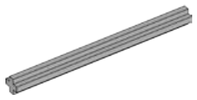
2x - Aksel, 3-modul,
grå. Nr. 4211815



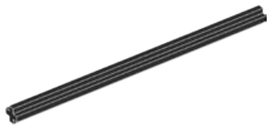
2x - Aksel med stop, 4-modul,
mørkegrå. Nr. 6083620



2x - Aksel, 6-modul,
sort. Nr. 370626



2x - Aksel, 7-modul,
grå. Nr. 4211805



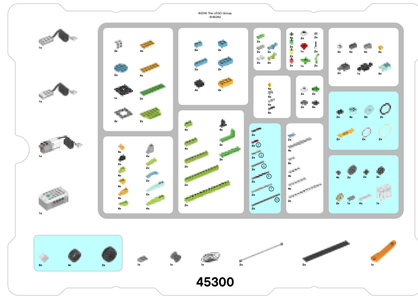
2x - Aksel, 10-modul,
sort. Nr. 373726

2x - Konisk tandhjul, 20 tænder,
beige. Nr. 6031962

2x - Rem, 33 mm,
gul. Nr. 4544151

2x - Snowboard,
lysorange. Nr. 6105957

2x - Rem, 24 mm,
rød. Nr. 4544143



©2016 The LEGO Group.

Udsmykningselementer

2x - Antenne,
hvid. Nr. 73737

2x - Rund flise med øje, 1x1,
hvid. Nr. 6029156

2x - Rund flise med øje, 2x2,
hvid. Nr. 6060734

2x - Rund plade med 1 knop, 2x2,
hvid. Nr. 6093053

2x - Rund flise med hul, 2x2,
mørkegrå. Nr. 6055313

4x - Rund plade, 1x1,
sort. Nr. 614126

6x - Støtteplade, 2x2,
sort. Nr. 4278359

2x - Rund klods, 1x1,
gennemsigtig grøn. Nr. 3006848

2x - Græs, 1x1,
lysegrøn. Nr. 6050929

2x - Rund plade, 2x2,
lysegrøn. Nr. 6138624

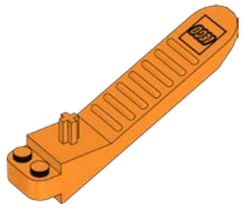
1x - Blade, 2x2,
lysegrøn. Nr. 4143562

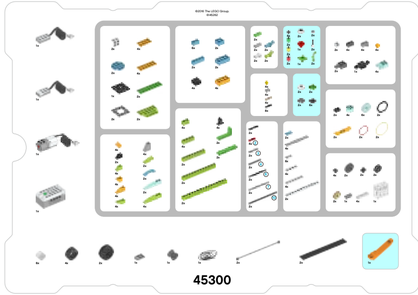
2x - Rund klods, 1x1,
gennemsigtig gul. Nr. 3006844

2x - Rund klods, 1x1,
gennemsigtig rød. Nr. 3006841

1x - Blomst, 2x2,
rød. Nr. 6000020

Elementadskiller

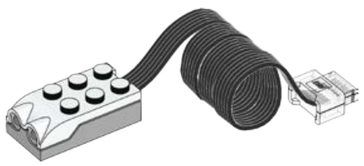

1x - Elementadskiller,
orange. Nr. 4654448



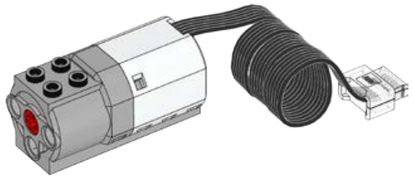
©2016 The LEGO Group.

Elektroniske dele

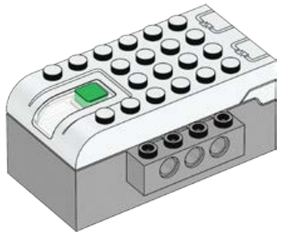
1x - Hældningssensor,
hvid. Nr. 6109223



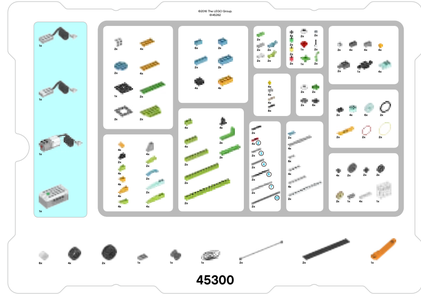
1x - Bevægelsessensor,
hvid. Nr. 6109228



1x - Mellemstor motor,
hvid. Nr. 6127110

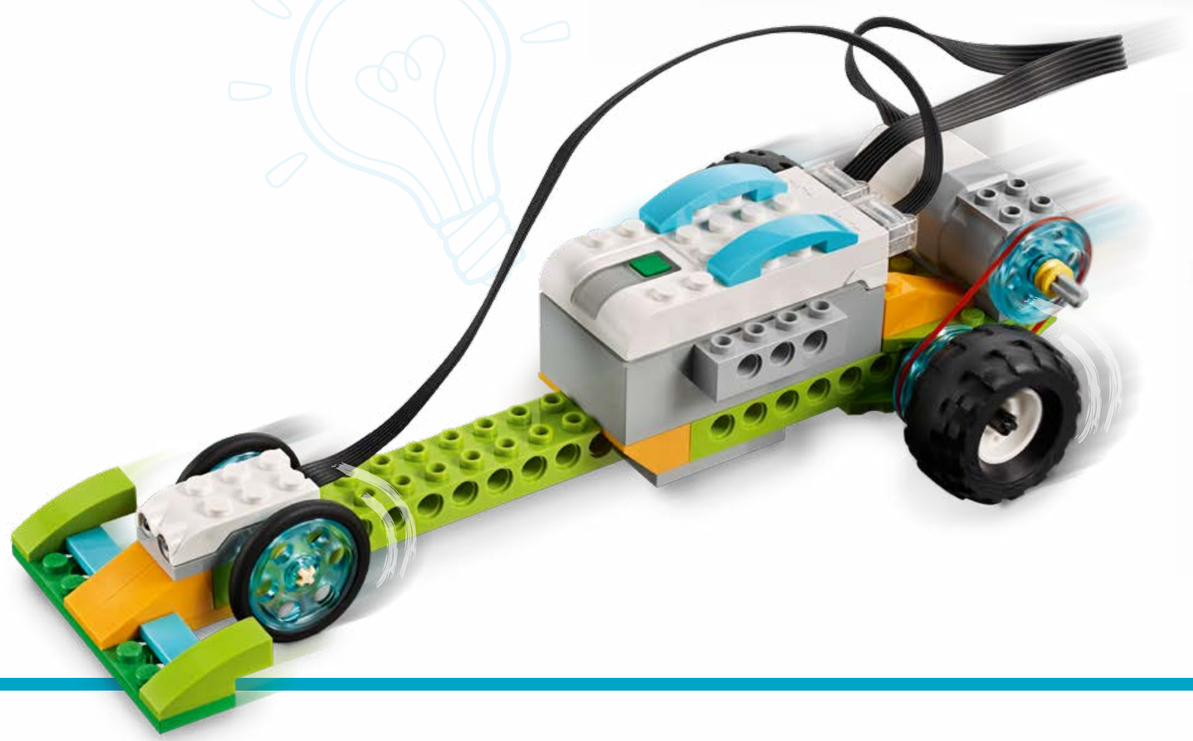


1x - Smarthub,
hvid. Nr. 6096146



©2016 The LEGO Group.

LEGO® Education WeDo 2.0



LEGOeducation.com

LEGO and the LEGO logo are trademarks of the/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. 2017.01.01. - V.1.

LEGO education