

LEGO® Education WeDo 2.0



WeDo 2.0



Indhold

Introduktion til WeDo 2.0

3-6

WeDo 2.0 i undervisningen

7-10

Evaluering med WeDo 2.0

11-17

**Brug og indretning af
klasseværelset**

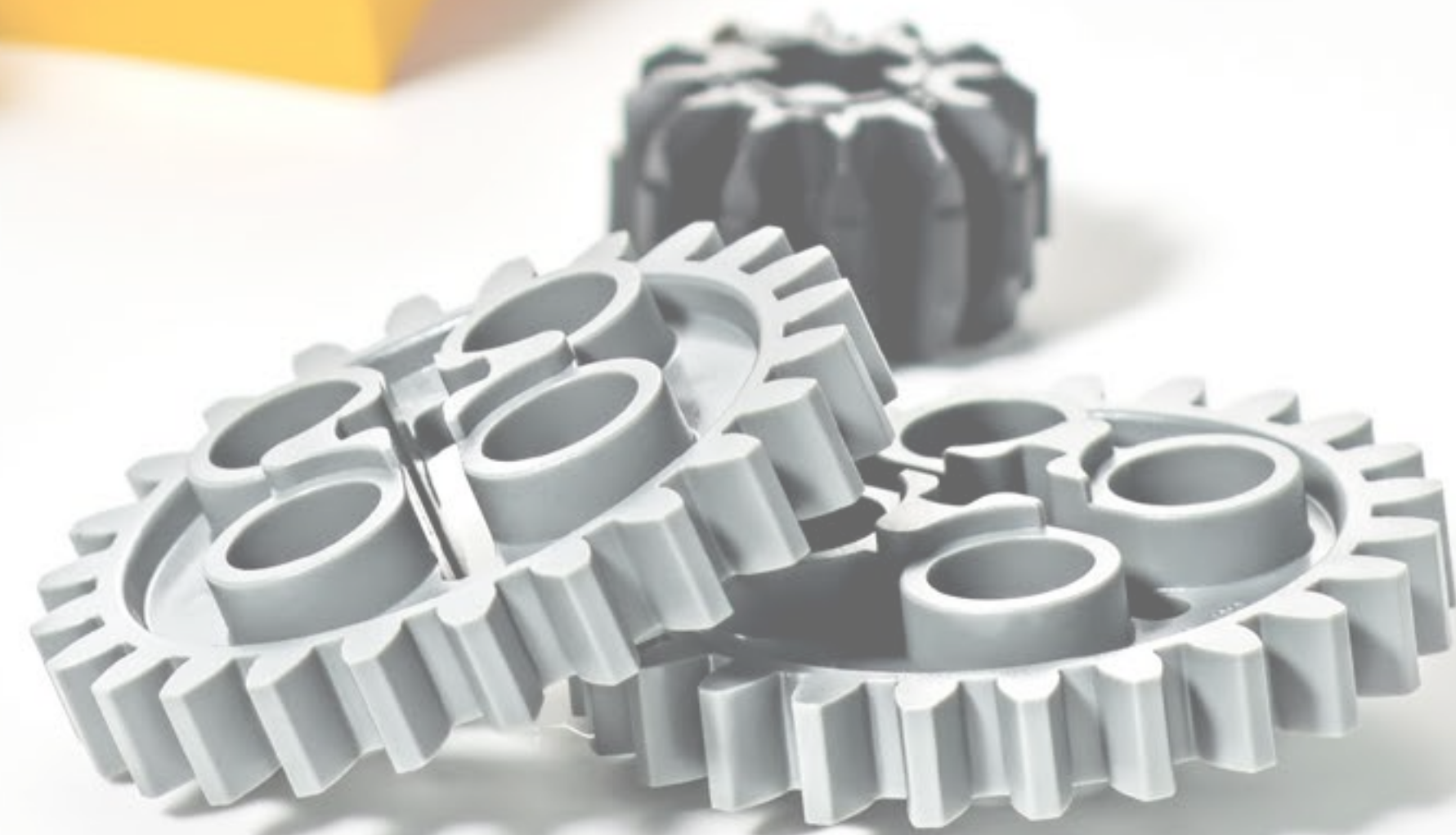
18-21

Kom godt i gang-projekter

22-33

Byg med WeDo 2.0

34-43



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.





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.

Byggefase

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

Byggefase omfatter trinnene byggeri, programmering og tilpasning.

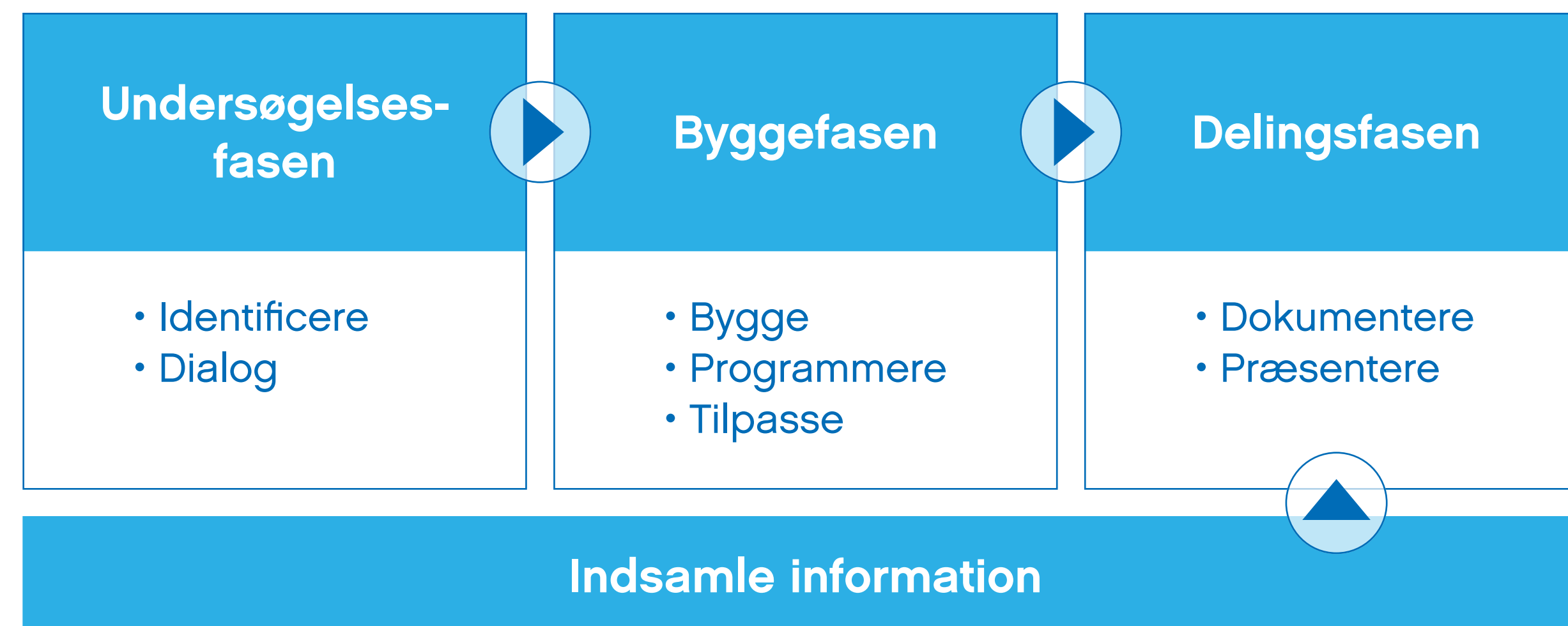
Delingsfasen

Eleverne skal præsentere og forklare deres løsninger ved hjælp af deres LEGO modeller og det dokument, de har oprettet med det integrerede dokumentationsværktøj 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.





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.





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 læg 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.



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.





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.



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

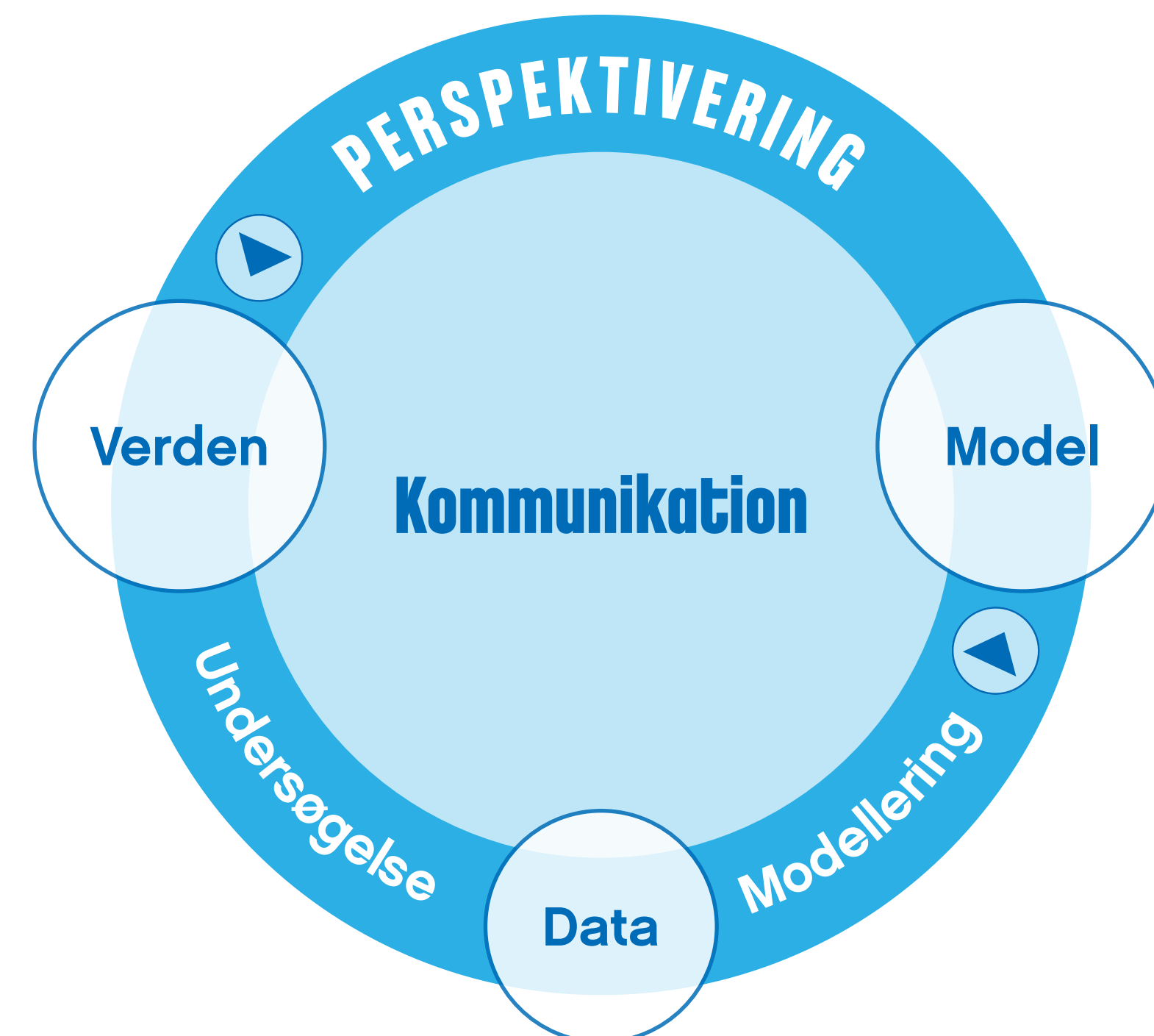
Elevernes undersøgelse giver nogle data. De data skal eleverne analysere og fortolke, så de kan opbygge modeller eller repræsentationer, som de bruger til at skabe forståelse af verden. Udgangspunktet kan også være, at eleverne bruger modeller eller repræsentationer, som er udviklet af andre, og forholder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



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.

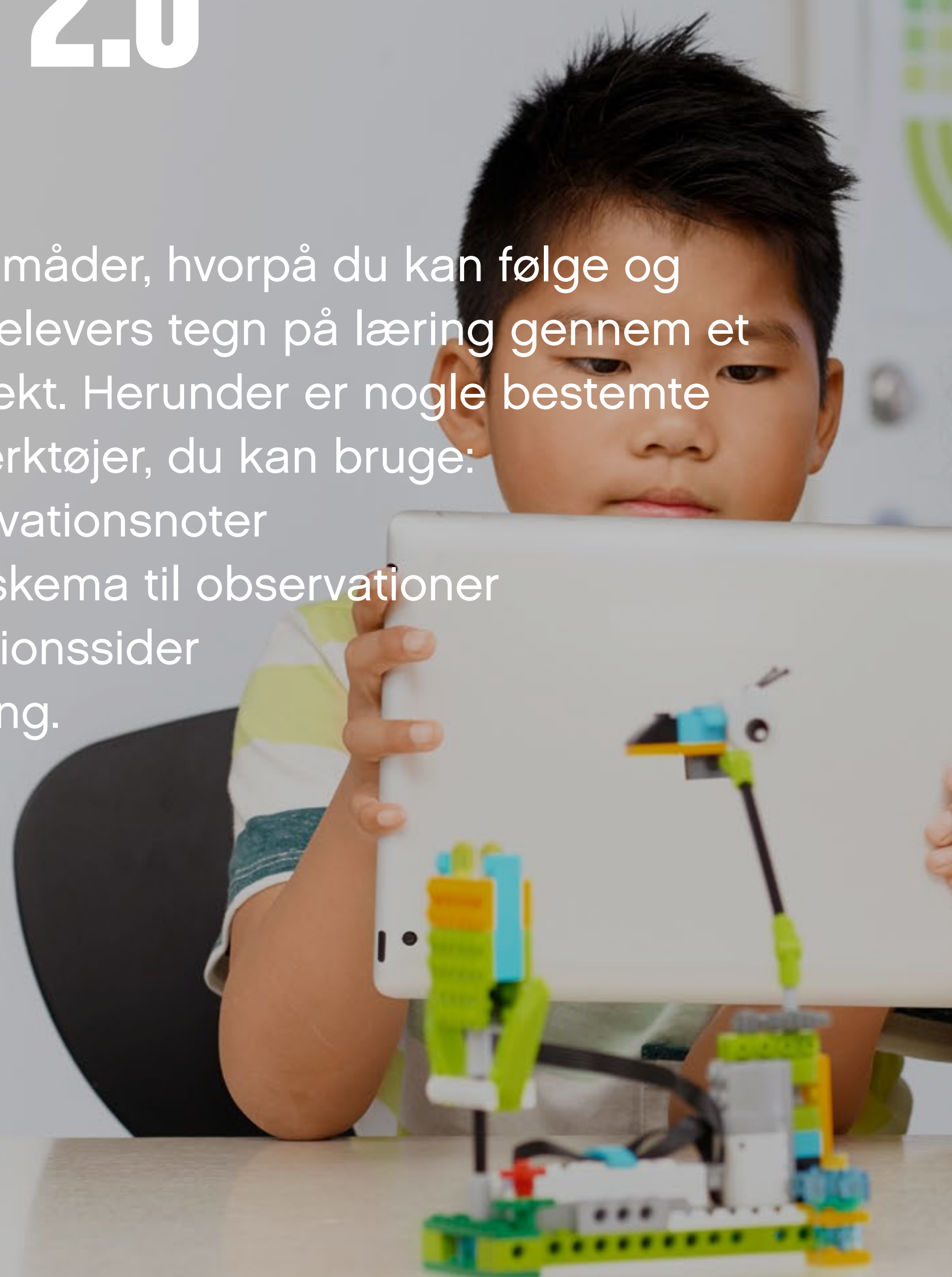
Anvendelsen af programmeringstænkning i teknologiske projekter gør det muligt for eleverne at bruge effektive digitale værktøjer til at udføre undersøgelser og bygge programmodeller, som ellers kan være vanskelige at lave. Eleverne bruger programmer til at aktivere motorer, lys, lyd eller skærme eller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



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.





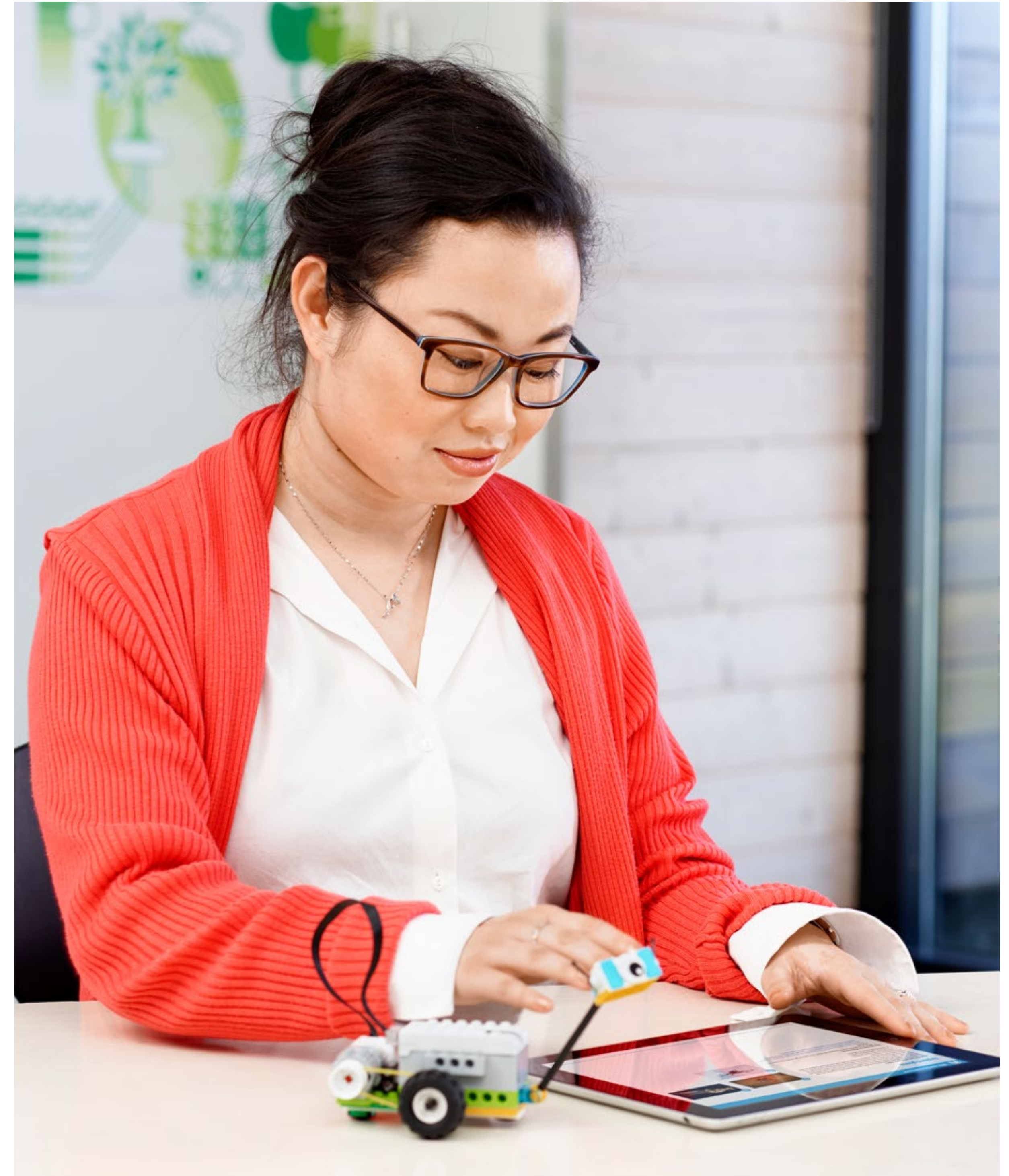
Lærerstyret evaluering

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.





Ark til observationsnoter

Navn:

Klasse:

Projekt:

Begynder	Udvikler sig	Øvet	Ekspert

Noter:



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.





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).



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.





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:

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.



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!





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 programstreng
- 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.

Kom godt i gang-projekter

Udforskningskøretøjet Milo
23-27



Milos bevægelsessensor
28-29



Milos hældningssensor
30-31



Samarbejde
32-33



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.

Byggefase: 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.



Undersøgelsesfasen

Brug introduktionsvideoen

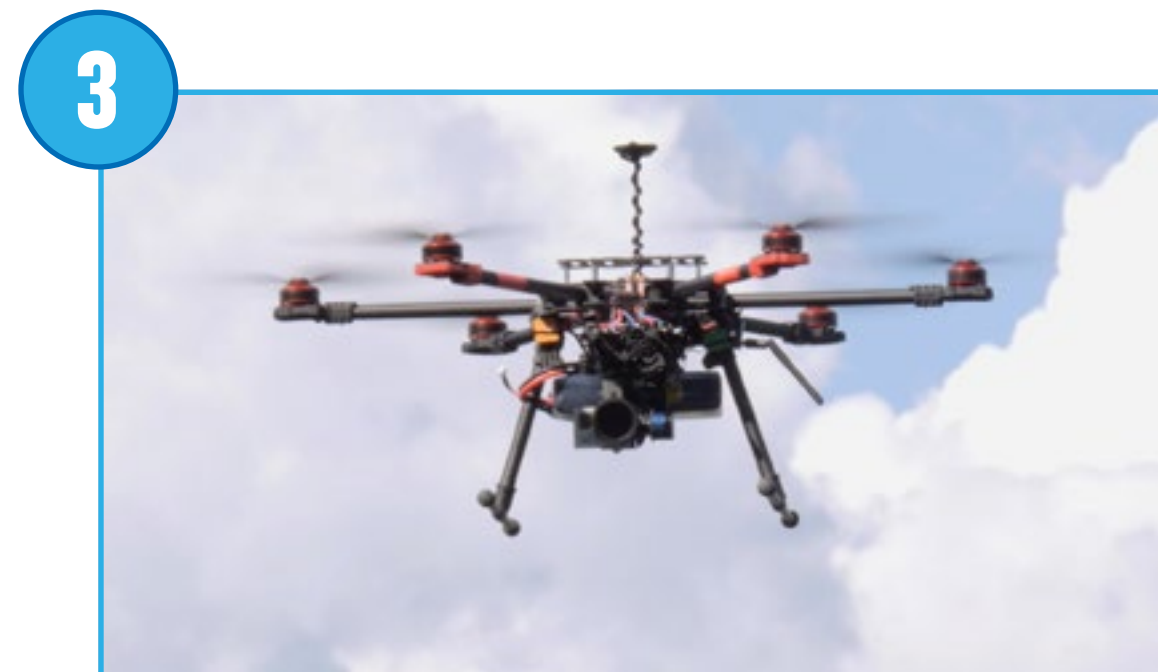
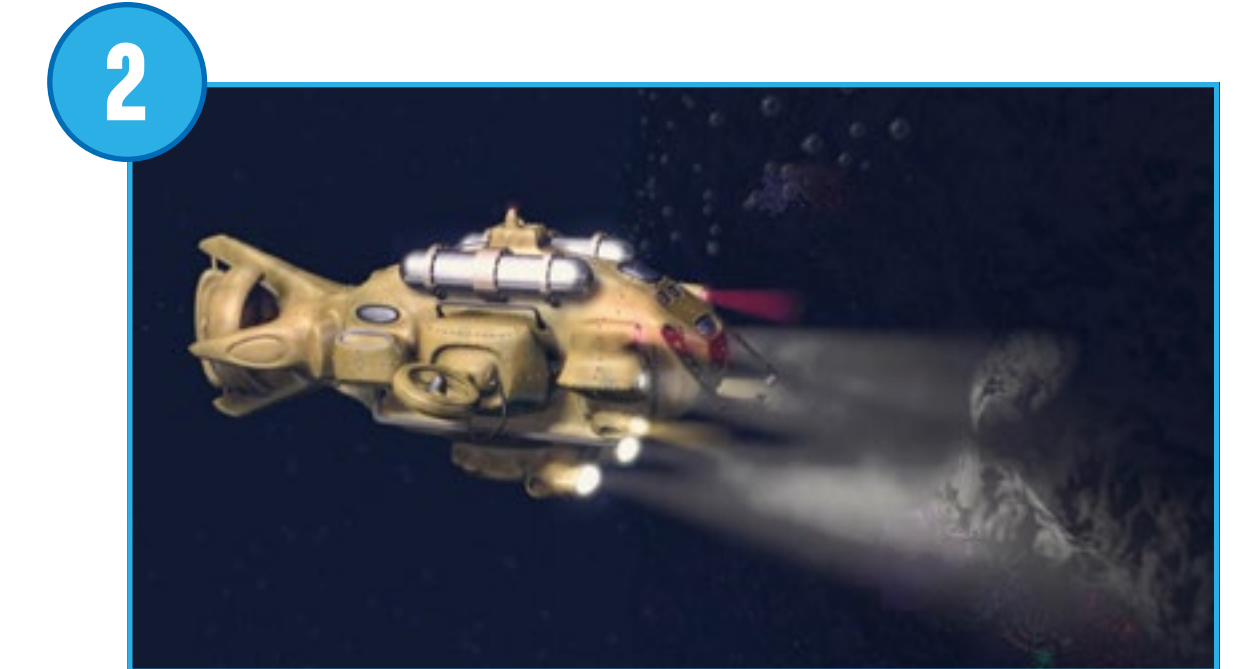
Videnskabsfolk og ingeniører har altid udfordret sig selv til at udforske fjerne steder og gøre nye opdagelser. Derfor har de designet rumfartøjer, køretøjer, satellitter og robotter som hjælp til at kunne se og indsamle data om disse nye steder. De har haft mange succeser, men også mange fiaskoer. Husk 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.





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 programstrengene, som de kan undersøge.





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.

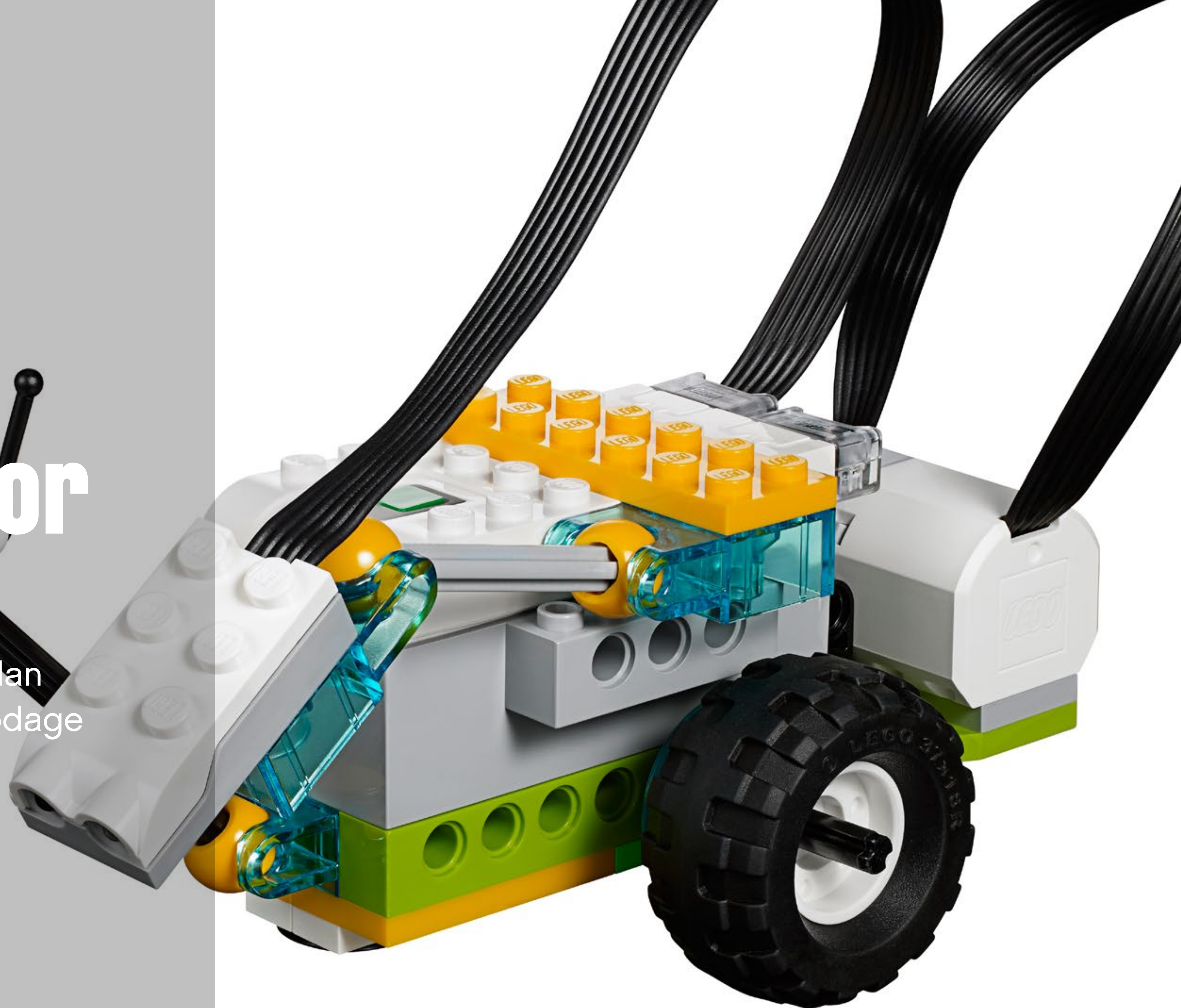
Dokumentér

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

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

Undersøgellesfasen

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.

Byggefase

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.



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.

Byggefase

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 programstrengene, de brugte i deres projekt.



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.

Byggefase

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 programstrengte, 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 programstrengte.
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.



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.





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 programstrengene 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.





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).





Elektroniske dele: Sensorer

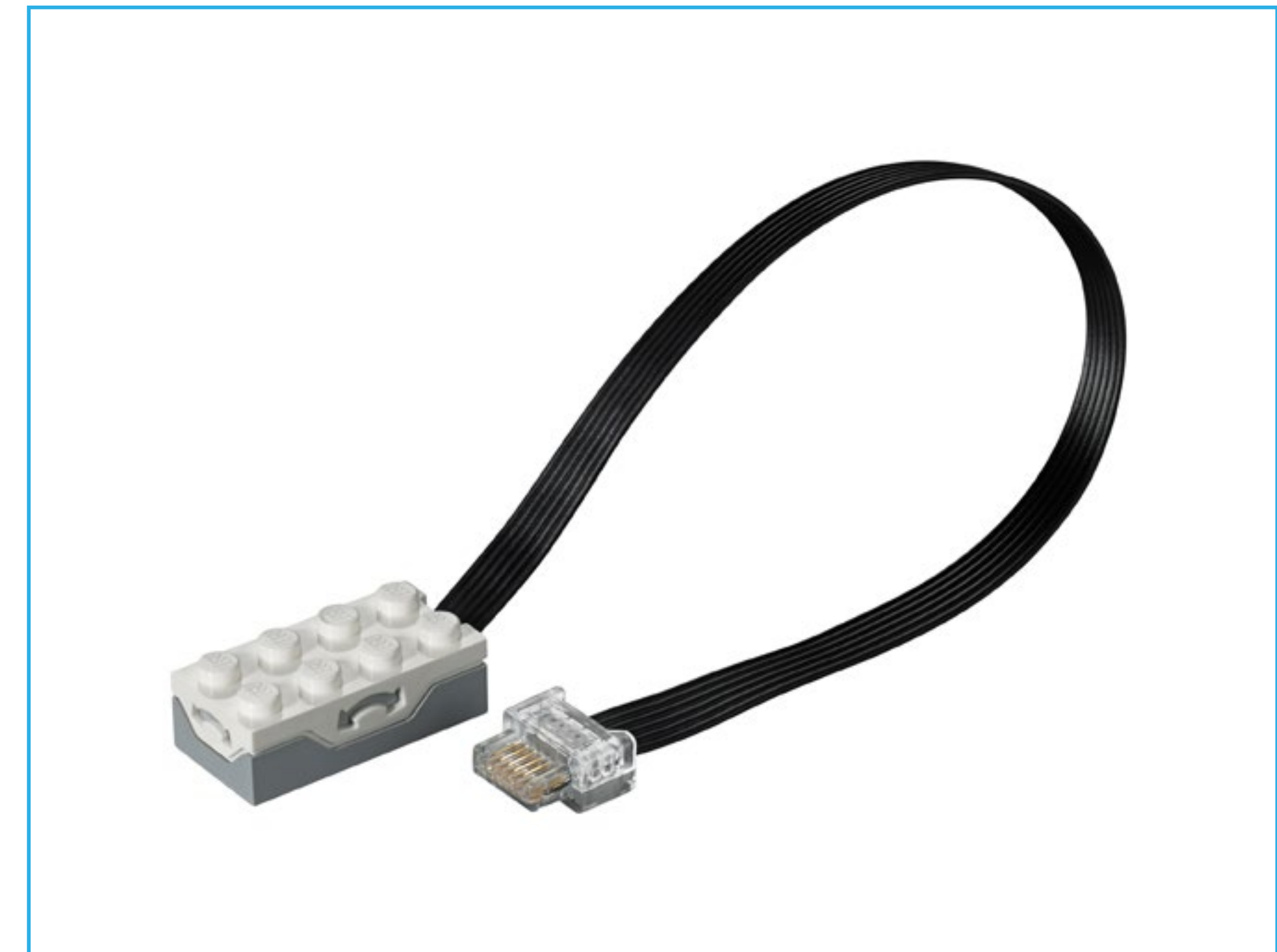
Hældningssensor

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.





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. 6145262

45300



Strukturelementer



2x - Vinkelplade, 1x2/2x2, hvid. Nr. 6117940



4x - Tagklods, 1x2x2, grå. Nr. 4515374



2x - Flise, 1x2, azurblå. Nr. 4649741



4x - Tagklods, 1x2/45°, limegrøn. Nr. 4537925



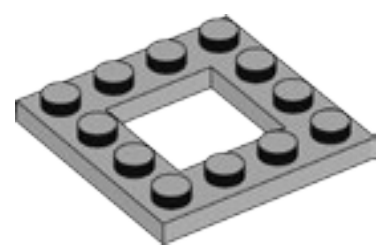
2x - Buet klods, 1x3, limegrøn. Nr. 4537928



4x - Tagklods, 1x2x2/3, lysorange. Nr. 6024286



6x - Plade, 1x2, hvid. Nr. 302301



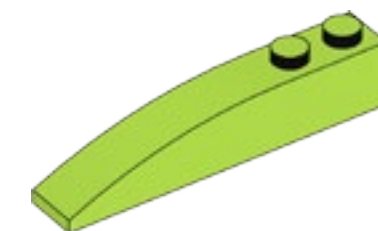
2x - Rammeplade, 4x4, grå. Nr. 4612621



6x - Klods, 1x2, azurblå. Nr. 6092674



4x - Omvendt tagklods, 1x3/25°, limegrøn. Nr. 6138622



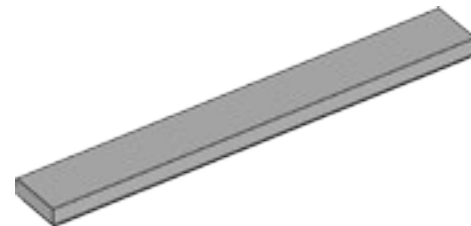
4x - Buet klods, 1x6, limegrøn. Nr. 6139693



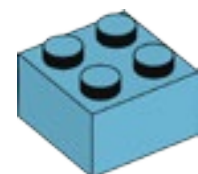
4x - Omvendt tagklods, 1x2/45°, lysorange. Nr. 6136455



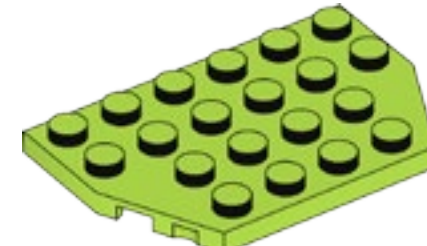
4x - Plade, 1x4, hvid. Nr. 371001



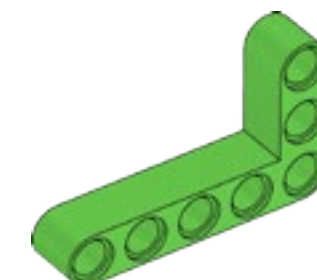
4x - Flise, 1x8, grå. Nr. 4211481



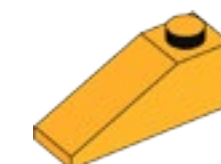
2x - Klods, 2x2, azurblå. Nr. 4653970



2x - Plade, 4x6/4, limegrøn. Nr. 6116514



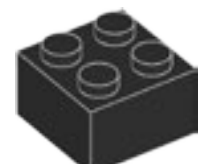
2x - Vinkelbjælke, 3x5-modul, lysegrøn. Nr. 6097397



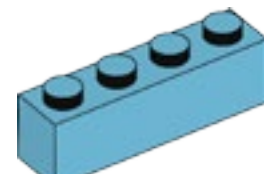
4x - Tagklods, 1x3/25°, lysorange. Nr. 6131583



4x - Plade, 1x6, hvid. Nr. 366601



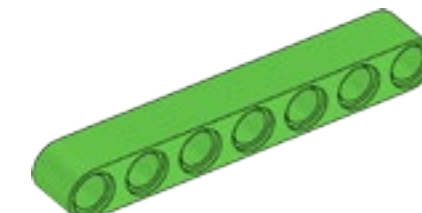
4x - Klods, 2x2, sort. Nr. 300326



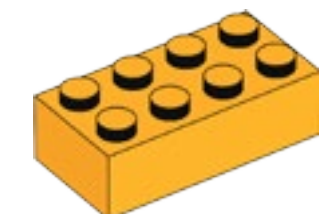
2x - Klods, 1x4, azurblå. Nr. 6036238



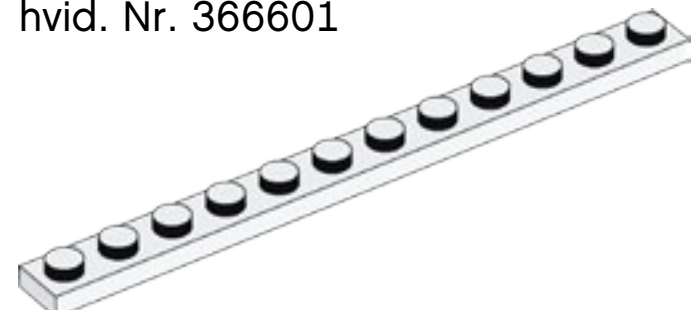
4x - Knopbjælke, 1x2, limegrøn. Nr. 6132372



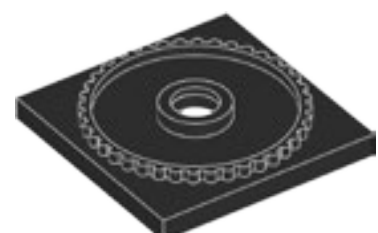
2x - Bjælke, 7-modul, lysegrøn. Nr. 6097392



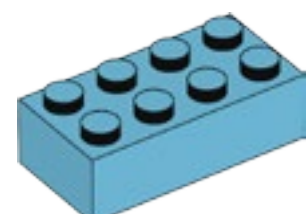
4x - Klods, 2x4, lysorange. Nr. 6100027



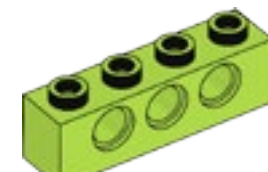
2x - Plade, 1x12, hvid. Nr. 4514842



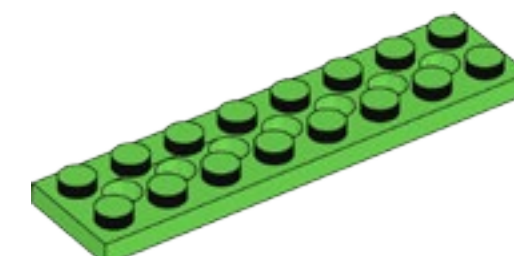
1x - Bund til drejeskive, 4x4, sort. Nr. 4517986



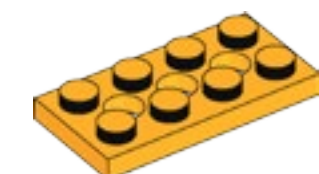
2x - Klods, 2x4, azurblå. Nr. 4625629



4x - Knopbjælke, 1x4, limegrøn. Nr. 6132373



2x - Plade med huller, 2x8, lysegrøn. Nr. 6138494



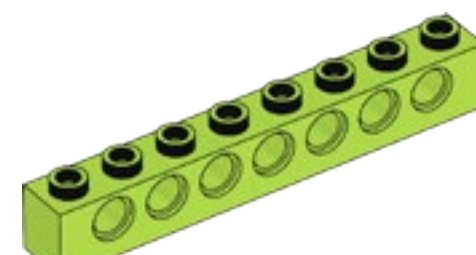
4x - Plade med huller, 2x4, lysorange. Nr. 6132408



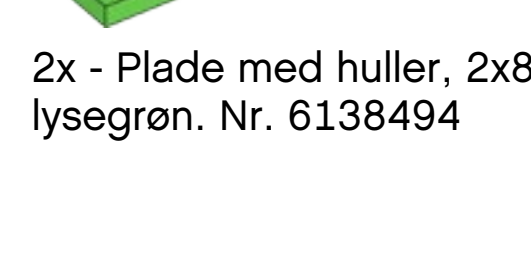
4x - Bjælke med plade, 2-modul, sort. Nr. 4144024



2x - Buet plade, 1x4x2/3, azurblå. Nr. 6097093



2x - Knopbjælke, 1x8, limegrøn. Nr. 6132375



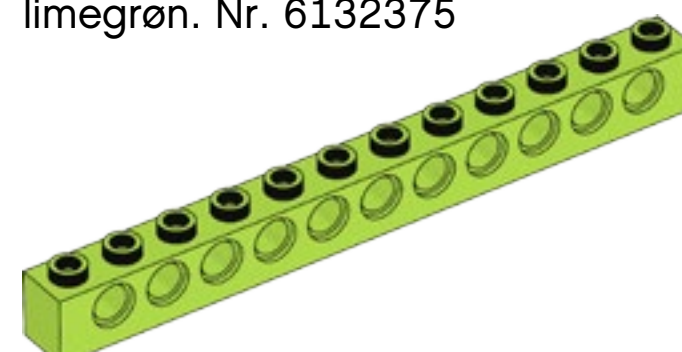
4x - Plade med huller, 2x6, lysorange. Nr. 6132409



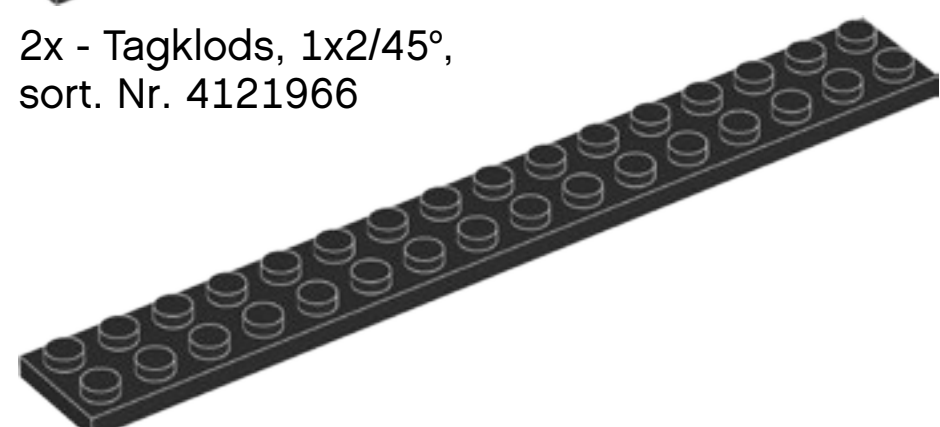
2x - Tagklods, 1x2/45°, sort. Nr. 4121966



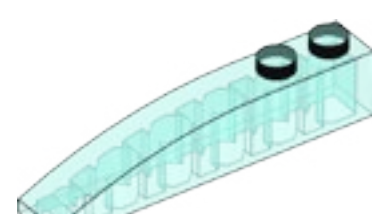
2x - Rund plade, 4x4, azurblå. Nr. 6102828



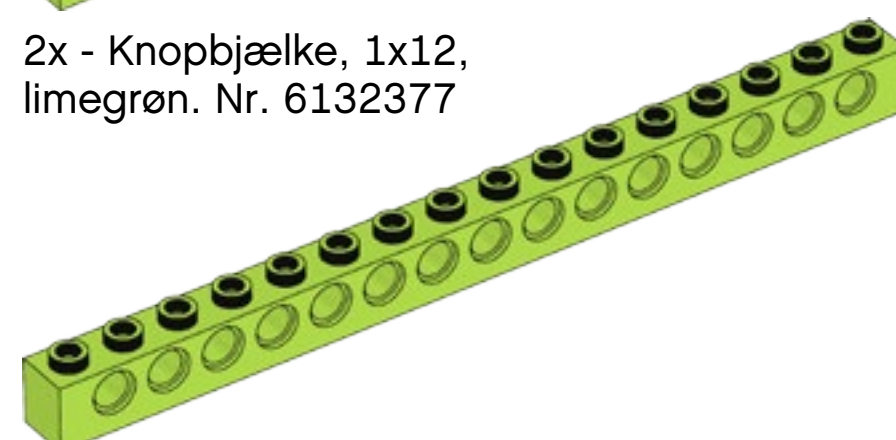
2x - Knopbjælke, 1x12, limegrøn. Nr. 6132377



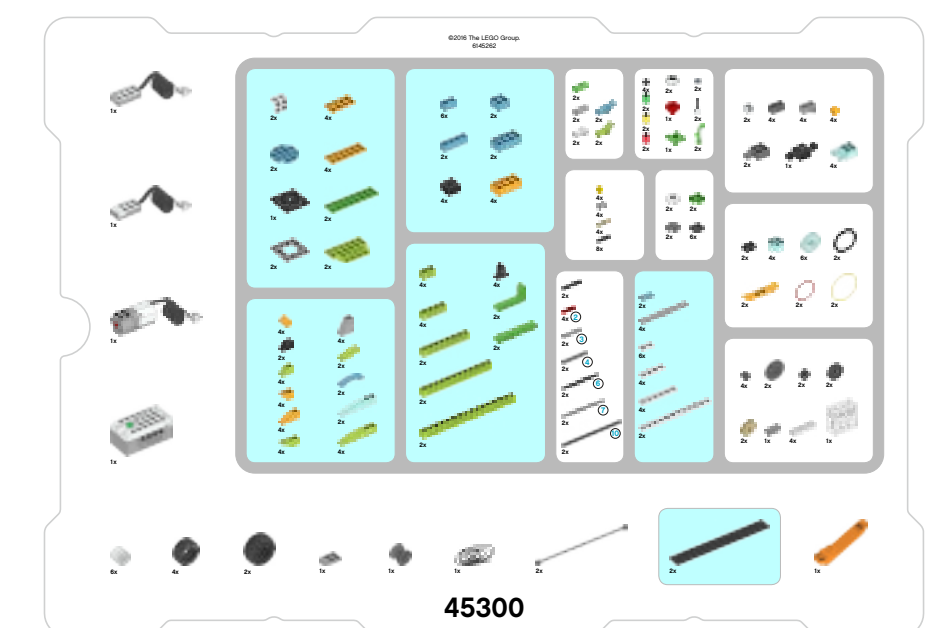
2x - Plade, 2x16, sort. Nr. 428226



2x - Buet klods, 1x6, gennemsigtig lyseblå. Nr. 6032418



2x - Knopbjælke, 1x16, limegrøn. Nr. 6132379





Samleelementer



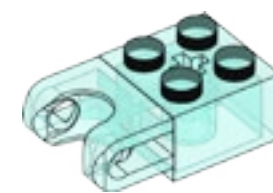
2x - Klods med sideknop, 1x1, hvid. Nr. 4558952



4x - Bøsning, 1-modul, grå. Nr. 4211622



8x - Samlebøsning med friktion, 2-modul, sort. Nr. 4121715



4x - Klods med kugleleje, 2x2, gennemsigtig lyseblå. Nr. 6045980



2x - Vinkelement 4, 135°, limegrøn. Nr. 6097773



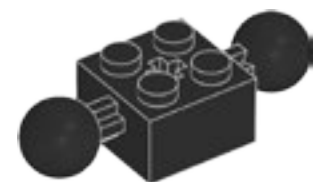
4x - Samlebøsning med friktion/aksel, 1-modul/1-modul, beige. Nr. 4666579



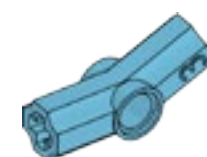
2x - Vinkelement 1, 0°, hvid. Nr. 4118981



2x - Bøsning/akselforlænger, 2-modul, grå. Nr. 4512360



1x - Klods med 2 kugleled, 2x2, sort. Nr. 6092732



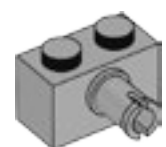
2x - Vinkelement 3, 157,5°, azurblå. Nr. 6133917



2x - Rør, 2-modul, lysegrøn. Nr. 6097400



4x - Kugle med krydshul, lysorange. Nr. 6071608



4x - Klods med samlebøsning, 1x2, grå. Nr. 4211364



1x - Snor, 50 cm, sort. Nr. 6123991



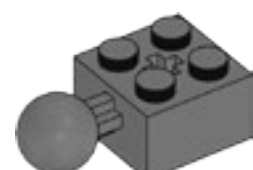
4x - Bøsning/remskive, 1/2-modul, gul. Nr. 4239601



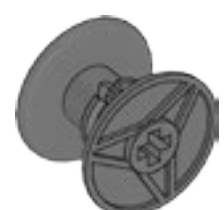
1x - Plade med hul, 2x3, grå. Nr. 4211419



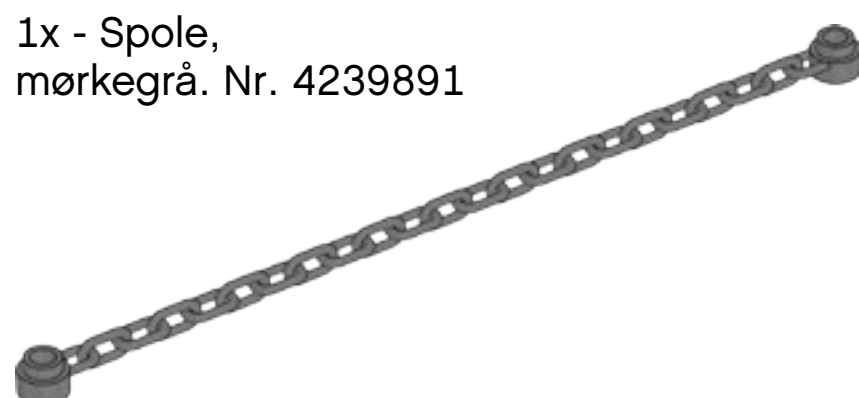
4x - Knopbjælke med krydshul, 1x2, mørkegrå. Nr. 4210935



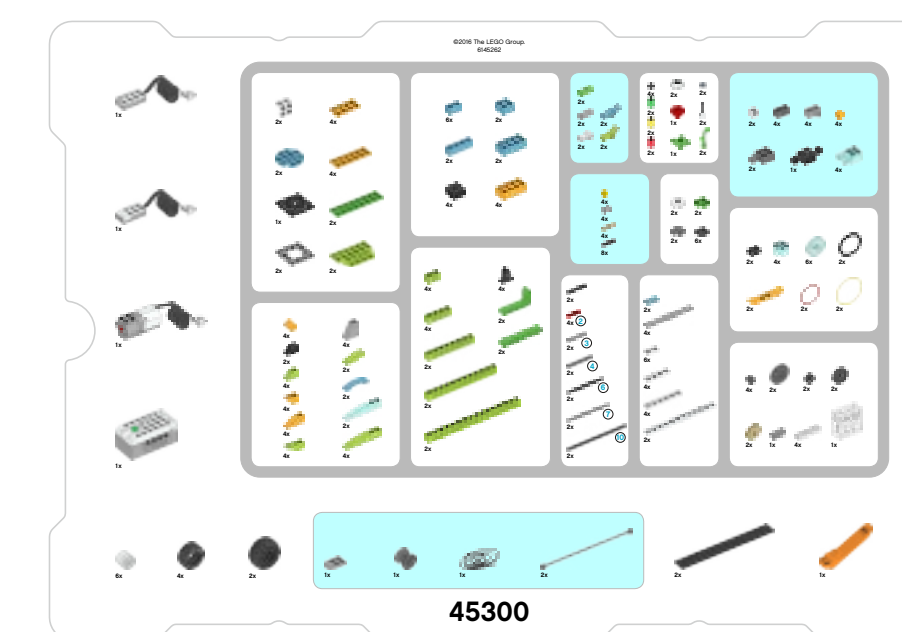
2x - Klods med 1 kugleled, 2x2, mørkegrå. Nr. 4497253



1x - Spole, mørkegrå. Nr. 4239891



2x - Kæde, 16-modul, mørkegrå. Nr. 4516456

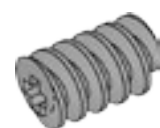




Bevægelsesdele



6x - Nav/remskive, 18x14 mm, hvid. Nr. 6092256



1x - Snækkehjul, grå. Nr. 4211510



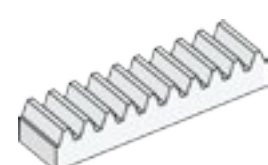
2x - Gummibjælke med krydshuller, 2-modul, sort. Nr. 4198367



4x - Aksel, 2-modul, rød. Nr. 4142865



2x - Konisk tandhjul, 20 tænder, beige. Nr. 6031962



4x - Tandstang, 10 tænder, hvid. Nr. 4250465



4x - Tandhjul, 8 tænder, mørkegrå. Nr. 6012451



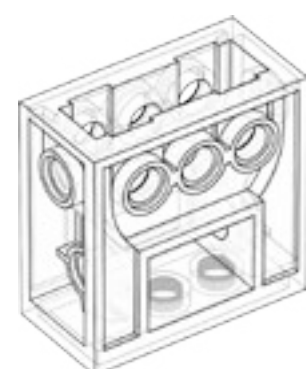
2x - Dobbeltkonisk tandhjul, 12 tænder, sort. Nr. 4177431



2x - Samlebøsning med aksel, 3-modul, sort. Nr. 6089119



2x - Rem, 33 mm, gul. Nr. 4544151



1x - Gearkasse, gennemsigtig. Nr. 4142824



2x - Tandhjul, 24 tænder, mørkegrå. Nr. 6133119



2x - Dobbeltkonisk tandhjul, 20 tænder, sort. Nr. 6093977



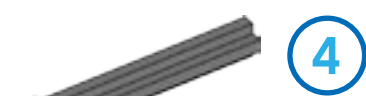
2x - Aksel, 3-modul, grå. Nr. 4211815



2x - Snowboard, lysorange. Nr. 6105957



2x - Dæk, 30,4 x 4 mm, sort. Nr. 6028041



2x - Aksel med stop, 4-modul, mørkegrå. Nr. 6083620



2x - Rem, 24 mm, rød. Nr. 4544143



4x - Rund klods, 2x2, gennemsigtig lyseblå. Nr. 4178398



4x - Dæk, 30,4 x 14 mm, sort. Nr. 4619323



2x - Aksel, 6-modul, sort. Nr. 370626



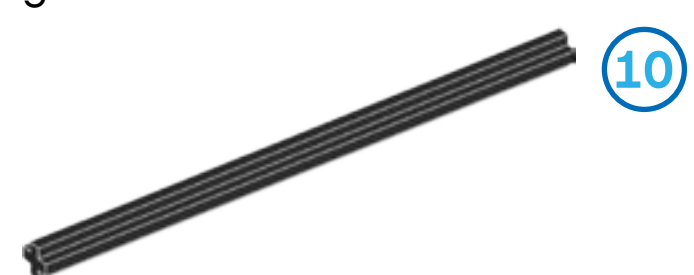
6x - Nav/remskive, 24x4 mm, gennemsigtig lyseblå. Nr. 6096296



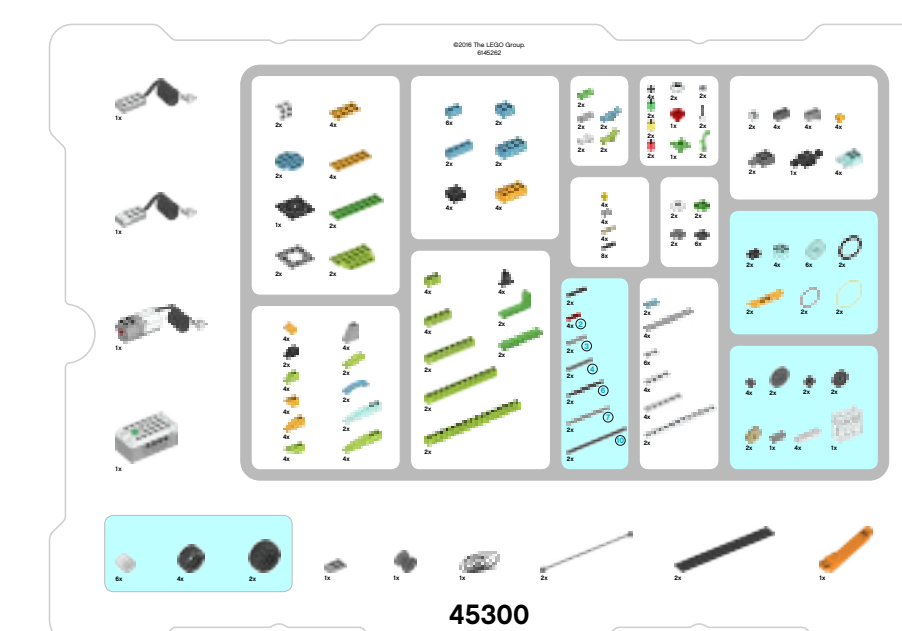
2x - Dæk, 37x18 mm, sort. Nr. 4506553



2x - Aksel, 7-modul, grå. Nr. 4211805



2x - Aksel, 10-modul, sort. Nr. 373726





Udsmykningselementer



2x - Antenne, hvid. Nr. 73737



2x - Rund klods, 1x1, gennemsigtig grøn. Nr. 3006848



2x - Rund klods, 1x1, gennemsigtig gul. Nr. 3006844



2x - Rund flise med øje, 1x1, hvid. Nr. 6029156



2x - Græs, 1x1, lysegrøn. Nr. 6050929



2x - Rund klods, 1x1, gennemsigtig rød. Nr. 3006841



2x - Rund flise med øje, 2x2, hvid. Nr. 6060734



2x - Rund plade, 2x2, lysegrøn. Nr. 6138624



1x - Blomst, 2x2, rød. Nr. 6000020



2x - Rund plade med 1 knop, 2x2, hvid. Nr. 6093053



1x - Blade, 2x2, lysegrøn. Nr. 4143562



2x - Rund flise med hul, 2x2, mørkegrå. Nr. 6055313

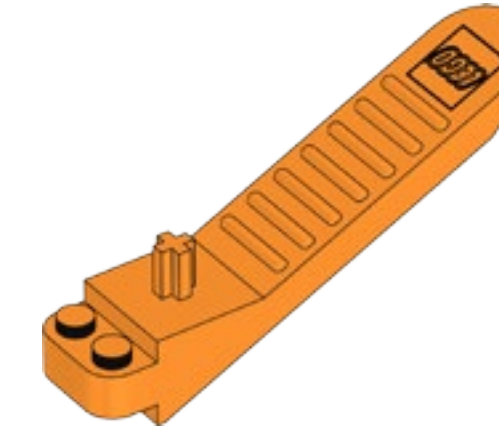


4x - Rund plade, 1x1, sort. Nr. 614126

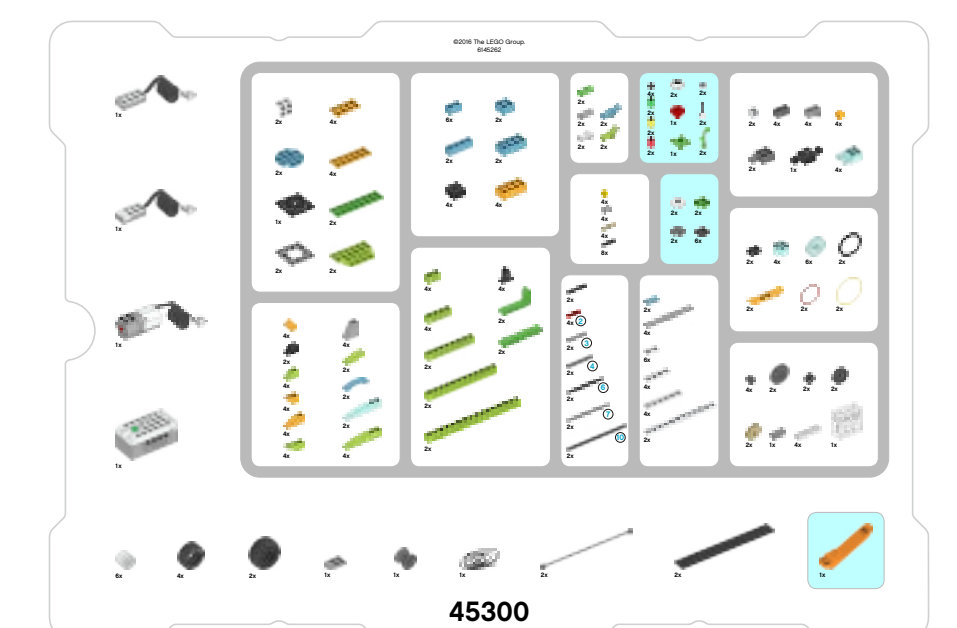


6x - Støtteplade, 2x2, sort. Nr. 4278359

Elementadskiller



1x - Elementadskiller, orange. Nr. 4654448

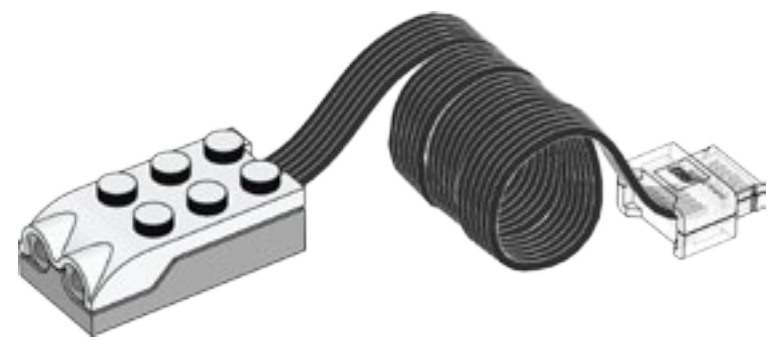




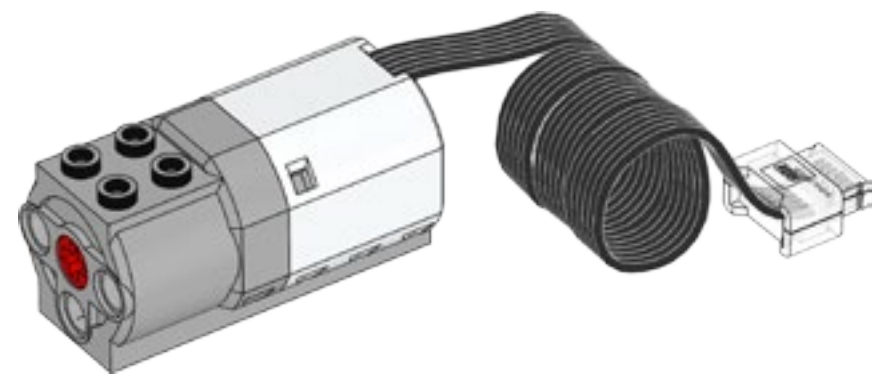
Elektroniske dele



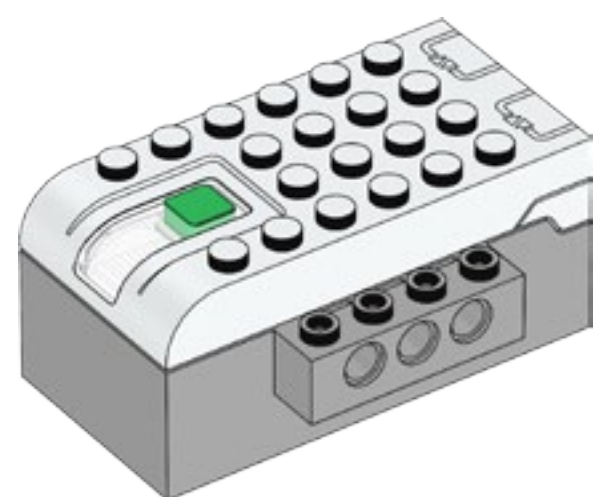
1x - Hældningssensor,
hvid. Nr. 6109223



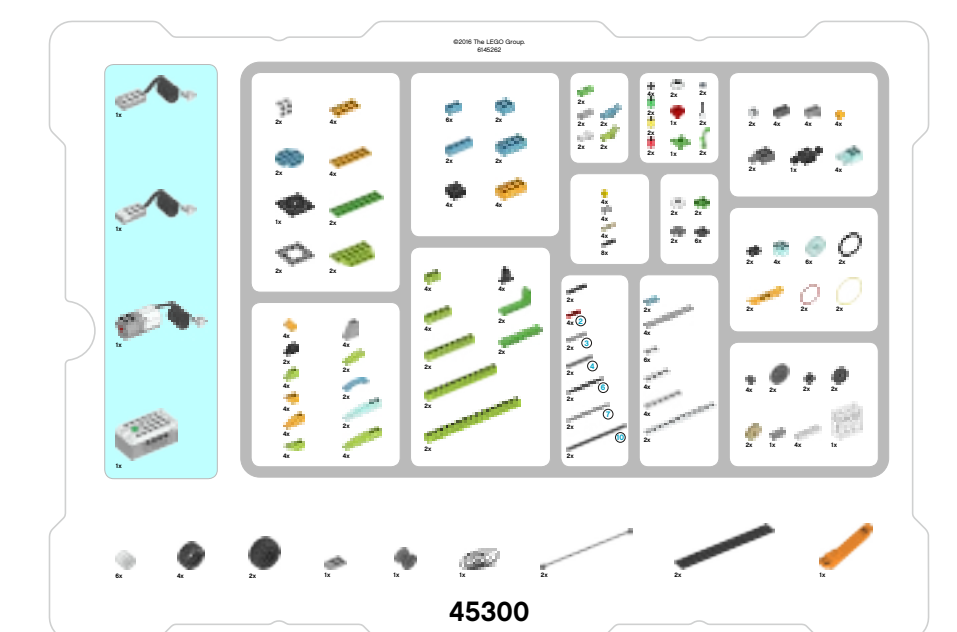
1x - Bevægelsessensor,
hvid. Nr. 6109228



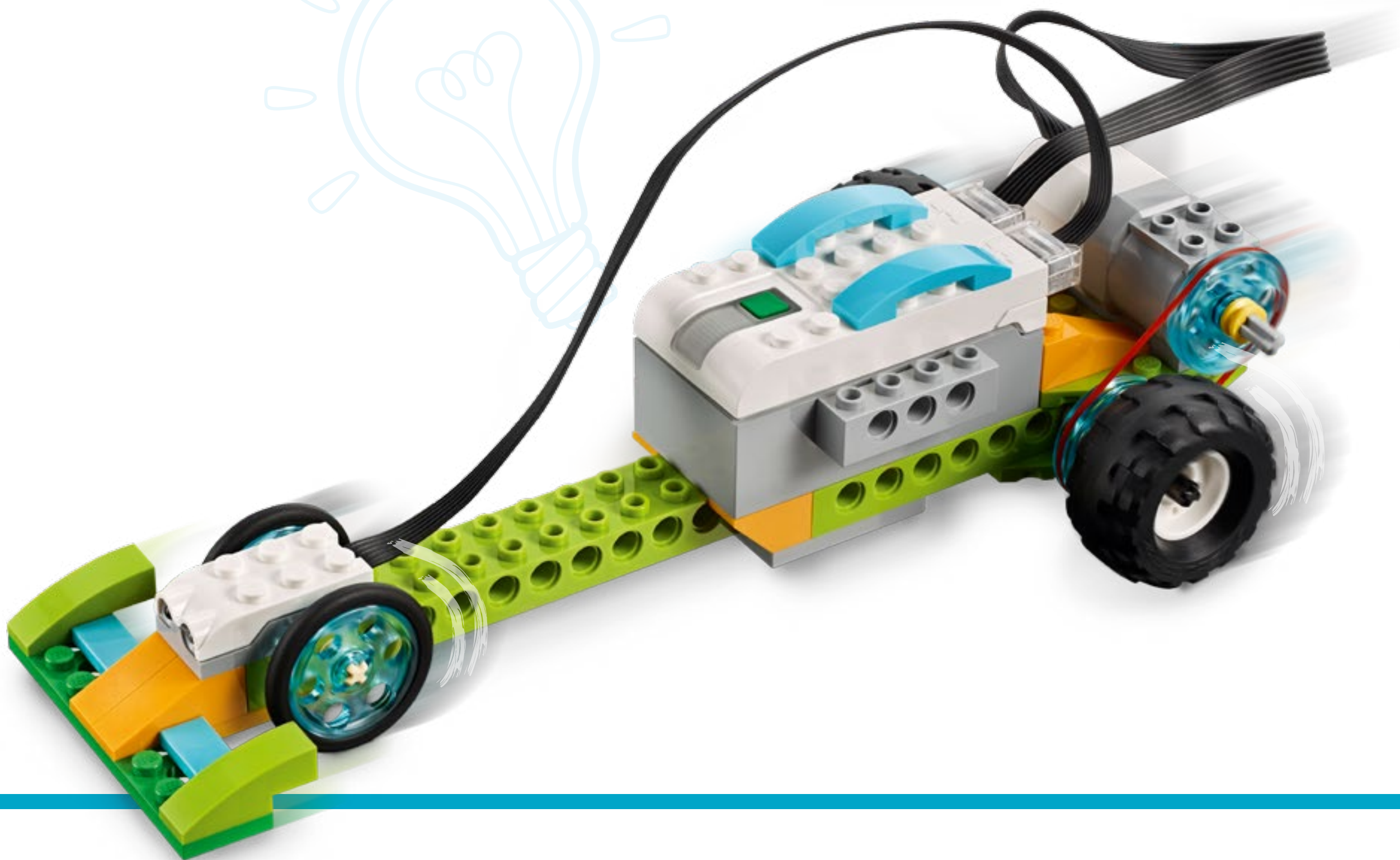
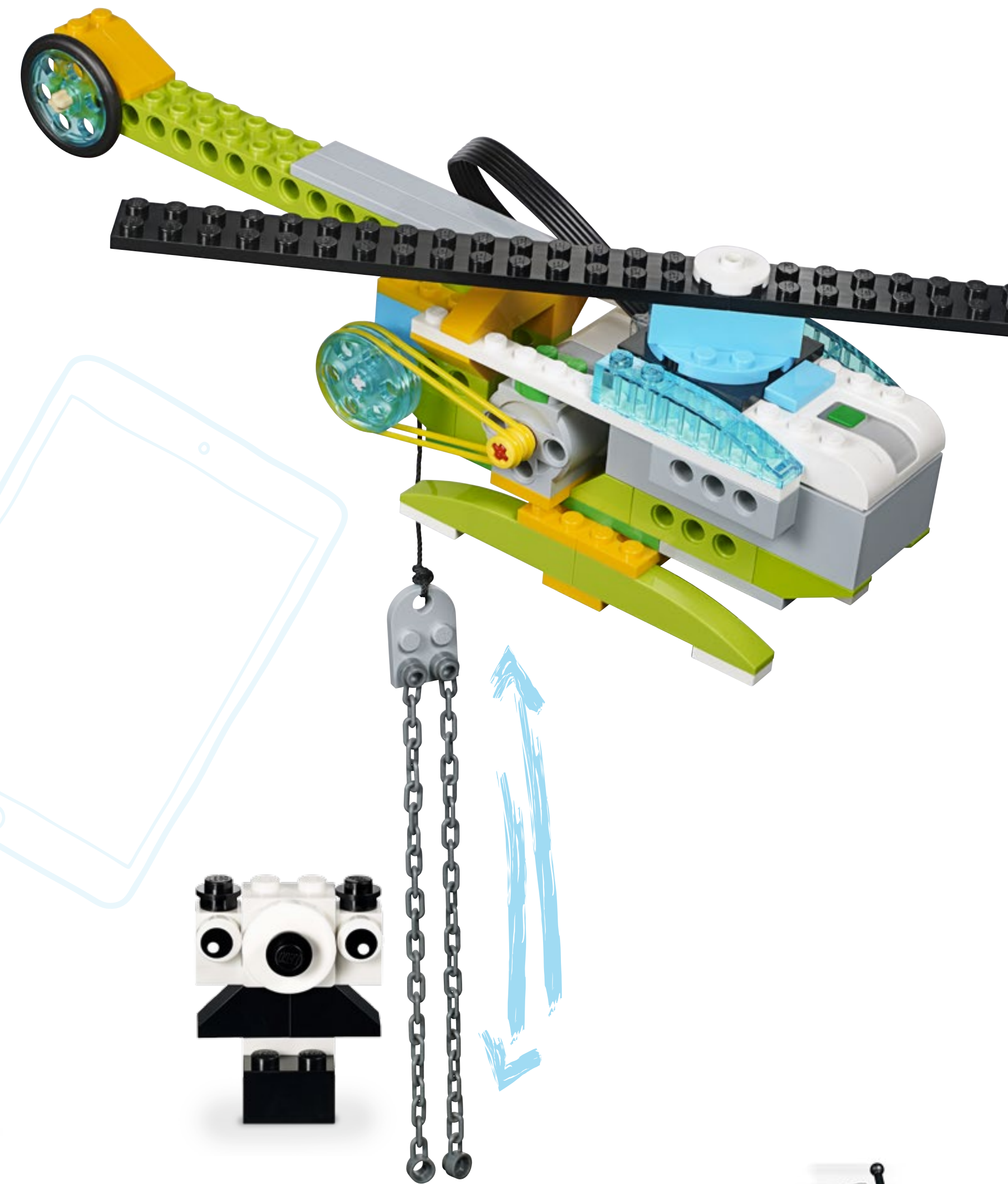
1x - Mellemstor motor,
hvid. Nr. 6127110



1x - Smarthub,
hvid. Nr. 6096146



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.
©2016 The LEGO Group. 125136

