

LEGO® Education WeDo 2.0

Lärarhandledning



WeDo 2.0
2045300



education

Innehåll

Introduktion till WeDo 2.0

3–11

WeDo 2.0 i kursplanen

12–28

Utvärdera med WeDo 2.0

29–35

Hantering i klassrummet

36–39

Komma igång-projekt

40–51

Guidade projekt

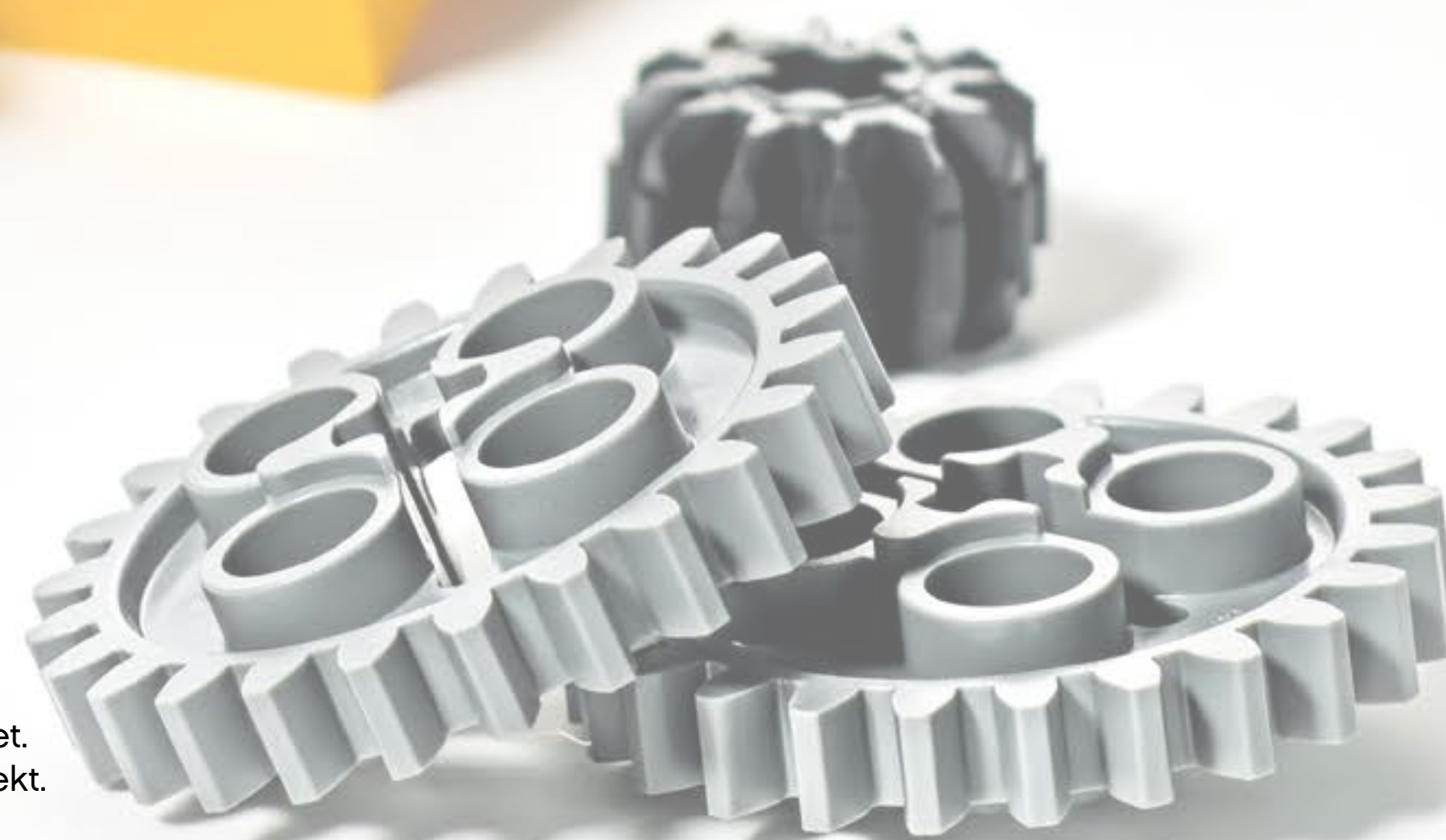
52–156

Öppna projekt

157–181

WeDo 2.0-verktygslådan

182–216



Introduktion till WeDo 2.0

Välkommen till LEGO® Education WeDo 2.0
lärarhandledning.

I det här kapitlet beskrivs de förberedelser
som måste göras inför den resa du kommer
att vara med om.





LEGO® Education WeDo 2.0 lärarhandledning

LEGO® Education WeDo 2.0 har utvecklats för att stimulera och motivera grundskoleelevernas nyfikenhet och vilja att lära sig mer inom de naturvetenskapliga och tekniska ämnena. Det sker med hjälp av motordrivna LEGO modeller och enkel programmering.

WeDo 2.0 är en konkret, praktisk och intellektuellt stimulerande inlärningslösning som uppmuntrar eleverna att ställa frågor och ger verktyg för att hitta svar och lösa verklighetsanknutna uppgifter.

Eleverna lär sig genom att ställa frågor och lösa uppgifter. Materialet innehåller inte allt som eleverna vill eller behöver veta. I stället motiveras de att utforska sina egna kunskaper och områden som de ännu inte förstår.





Lära sig naturvetenskap och teknik i projekt

WeDo 2.0 innehåller en rad olika projekt. Det finns följande typer av projekt:

- 1 Komma igång-projekt, uppdelade i fyra delar, för att lära sig de grundläggande funktionerna i WeDo 2.0
- 8 Guidade projekt, med koppling till kursplanen och med steg-för-steg-instruktioner genom hela projektet
- 8 Öppna projekt, som är kopplade till kursplanen men ger mer flexibilitet

Alla de 16 projekten är uppdelade i tre faser: I fasen "Undersöka" knyter eleverna an till uppgiften; i fasen "Skapa" bygger och programmerar de, och i fasen "Dela" dokumenterar och presenterar de sina projekt.

Varje projekt tar ungefär tre timmar att slutföra. Alla faser i projektfloet är lika viktiga och varje fas kan utföras på ca 45 minuter, men du kan anpassa tiden för de olika faserna.





Undervisa med WeDo 2.0

Varje projektarbetsflöde i WeDo 2.0 innehåller tre faser.

Fasen Undersöka

Eleverna sätter sig in i en fråga eller ett problem inom det tekniska och/eller naturvetenskapliga området, undersöker området närmare och överväger möjliga lösningar.

Fasen Undersöka innehåller steg för att knyta an och diskutera.

Fasen Skapa

Eleverna bygger, programmerar och modifierar en LEGO® modell. Det finns tre typer av projekt: projekt för att undersöka, projekt för att utforma lösningar och projekt för att använda modeller. Innehållet i fasen Skapa beror på typen av projekt.

Fasen Skapa innehåller steg för att bygga, programmera och modifiera.

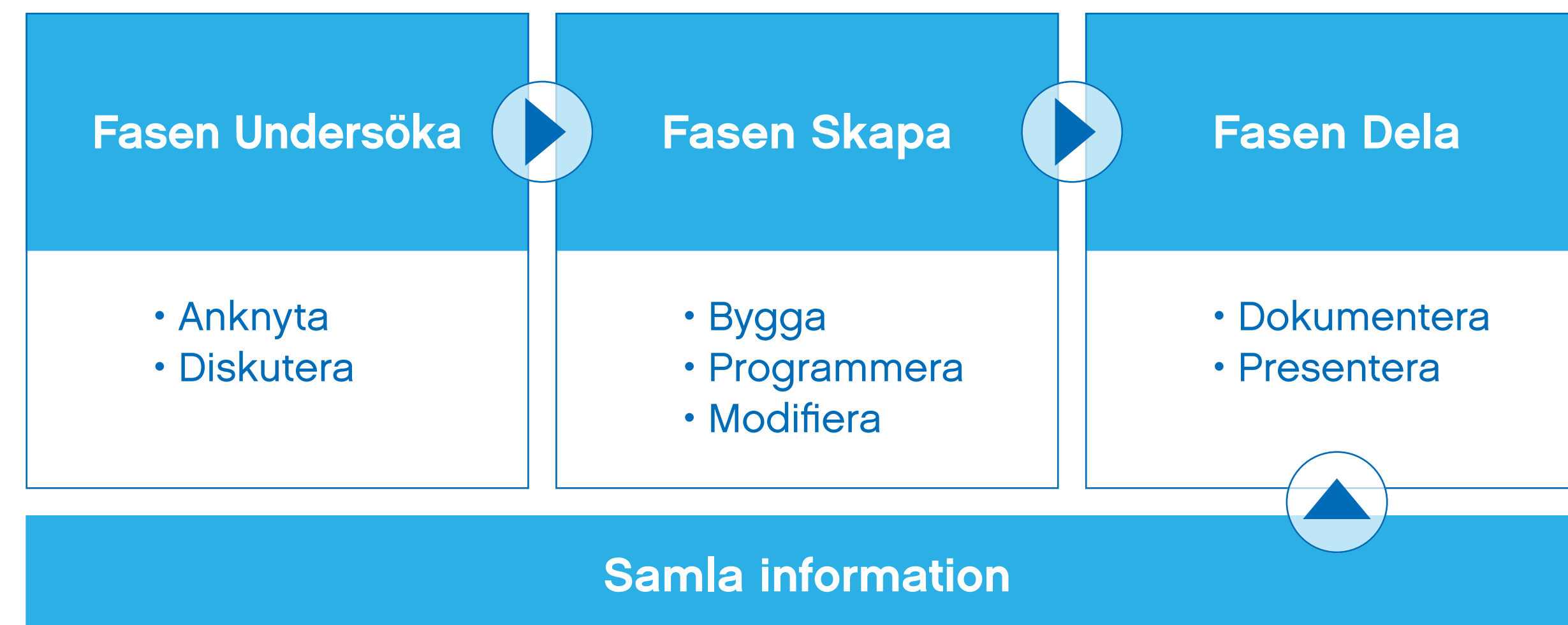
Fasen Dela

Eleverna presenterar och beskriver sina lösningar med hjälp av LEGO modeller, och den dokumentation som de har skapat i dokumentationsverktyget.

Fasen Dela innehåller steg för att dokumentera och presentera.

► Viktigt

I varje fas kommer eleverna att använda olika metoder för att dokumentera sina upptäckter, svar och arbetsprocessen. Dokumentationen kan exporteras och användas för exempelvis utvärderingar och presentationer, eller för att ta med och visa hemma.





Använda guidade projekt

De guidade projekten hjälper dig att förbereda uppgifterna och underlättar inläringen. De guidade projekten bygger upp elevernas självförtroende och ger den vägledning som behövs för att lyckas med uppgiften.

I alla guidade projekt följs sekvensen "undersöka-skapa-dela", vilket säkerställer att eleverna utför uppgiften och tillgodogör sig nya kunskaper ett steg i taget.

I varje projekt finns läraranteckningar som innehåller:

- Kopplingar till kursplan
- Detaljerad beskrivning av förberedelser
- Utvärderingstabeller
- Variationsmöjligheter och information om möjliga missförstånd från elevernas sida.
- Hjälppanel för Undersöka, Skapa och Dela

En förteckning över alla guidade projekt finns i avsnittet "Guidade projekt".

► Förslag

Vi rekommenderar att du börjar med Komma igång-projektet och sedan övergår till ett eller ett par guidade projekt, så att eleverna lär sig den generella arbetsgången. Dragkraft är ett bra guidat projekt att börja med.





Använda öppna projekt

Även de öppna projekten följer sekvensen undersöka- skapa-dela, men ger inte lika hög grad av stegvis vägledning som de guidade projekten, vilket är avsiktligt. De öppna projekten erbjuder en inledande översikt och något att bygga vidare på.

Nyckeln till att nå framgång med de öppna projekten är att anpassa dem – här bjuds stora möjligheter att skapa projekt med lokal anknytning och inom de områden som du vill att eleverna ska jobba mer med. Använd din kreativitet för att anpassa projektförslagen för dina elever. Kapitlet "Öppna projekt" innehåller fler förslag och stödinformation för lärare.

Vid genomgången av ett öppet projekt får eleverna tre förslag på grundmodeller som finns i designbiblioteket.

Designbiblioteket är en del av programvaran och har utformats för fungera som inspirationskälla när eleverna bygger egna lösningar. Målet är alltså inte att eleverna kopierar modellerna i biblioteket, utan att de använder dem som vägledning för att bygga olika funktioner, till exempel en komponent som kan lyfta eller gå. Designbiblioteket innehåller bygginstruktioner för 15 grundmodeller och bilder som kan väcka inspiration till egna byggen.

► Förslag

Designbiblioteket och de öppna projekten finns i programvaran WeDo 2.0.





Dokumentera projekt

Att låta eleverna dokumentera sitt arbete är ett av många sätt att få överblick över arbetet, upptäcka vad eleverna behöver hjälp med och utvärdera deras framsteg.

Eleverna kan använda många olika metoder för att uttrycka sina resonemang.

Under den pågående dokumentationsprocessen kan de:

1. Ta bilder av viktiga steg i utformningen av prototypen eller slutgiltiga modeller.
2. Ta bilder arbetsgruppen då de bygger något extra viktigt.
3. Spela in en videofilm för att beskriva en utmaning som de ställs inför.
4. Spela in en videofilm där de beskriver sitt undersökningsarbete.
5. Anteckna viktig information i dokumentationsverktyget.
6. Använda internet för att söka efter relevanta bilder.
7. Ta en skärmdump av programmet.
8. Skriva och rita på papper och ta en bild av det.

► Förslag

Beroende på vilken åldersgrupp du arbetar med, kan en kombination av papper och digital dokumentation vara mest effektiv.





Dela projekt

I slutet av projekten brukar eleverna vara ivriga att få dela med sig av sina resultat och lösningar. Det är ett utmärkt tillfälle att utveckla deras kommunikationsförmåga.

Här är några olika sätt som du kan låta eleverna använda för att dela med sig av sitt arbete:

1. Låt dem skapa en liten utställning där LEGO® modellen används.
2. Låt dem beskriva sina undersökningar eller skapa ett diorama.
3. Låt en grupp elever presentera sin bästa lösning för dig, för en annan grupp eller inför klassen.
4. Bjud in en expert (eller föräldrar) till klassen för att lyssna på elevernas presentation.
5. Ordna en naturvetenskapsutställning i skolan.
6. Låt eleverna spela in en videofilm där de beskriver sitt projekt, och ge dem möjlighet att publicera filmen på internet.
7. Skapa och sätt upp affischer om projektet i skolan.
8. E-posta projektdokumentationen till föräldrarna eller publicera den i elevmappar för kreativa verk.

► Förslag

För att skapa en positiv upplevelse av delningssessionen kan du låta eleverna ge en positiv kommentar eller ställa en fråga om andras arbete.





Forskningslaboratoriet

Max och Mias virtuella forskningslabb i WeDo 2.0 är ett perfekt ställe för eleverna att uppleva ett samband till frågeställningar och problemområden i verkligheten. Max och Mia träffar du i alla guidade projekt.

Max är alltid redo att ta itu med nya projekt. Han tycker om att lära sig nya ämnen och är mycket uppfinningsrik.

Mia älskar att utforska och upptäcka. Hon är nyfiken på sin omvärld och vill alltid ta reda på mer.

I Komma igång-projekten har Max och Mia sällskap av terrängbilen Milo, som är jätteduktig på att upptäcka nya saker.

Max och Mia har många förslag på spännande projekt, och de hälsar dig **välkommen till LEGO® Education WeDo 2.0 Forskningslaboratorium!**



WeDo 2.0 i kursplanen

I LEGO® Education WeDo 2.0 kombineras LEGO klossar med målen från kursplanerna. Projekten är utformade för att utveckla elevernas förmåga att arbeta vetenskapligt.

I det här kapitlet presenteras tre innovativa sätt att använda klossarna i klassrummet:

- Bygga modeller av verkligheten.
- Genomföra undersökningar.
- Använda utformnings- och konstruktionskunskaper parallellt med utvecklingen av vetenskapliga förmågor.





Den övergripande tanken

WeDo 2.0 är utvecklat med fokus på naturvetenskapliga förmågor. Förmågorna kan ses som praktiska och teoretiska förväntningar om vad eleverna bör lära sig. Flertalet av dessa förmågor är implementerade i den svenska läroplanen, lgr11. Utöver de förmågor som beskrivs i den svenska läroplanen så behandlar man även ytterligare naturvetenskapliga och tekniska förmågor i arbetet med WeDo 2.0.

Datalogiskt tänkande

Den digitala revolutionen är här och WeDo 2.0 är ett läromedel för dig som vill ligga i framkant. Vi är många som anser att programmering borde ha en given plats även i den svenska skolan. I arbetet med WeDo 2.0 lär sig eleverna grunderna i programmering och tränas i datalogiskt tänkande. Datalogiskt tänkande kan ses som ett övergripande berepp för digitala kunskaper och färdigheter. Det handlar bland annat om att kunna dela upp problem i mindre delar, se och utveckla algoritmer, se och använda mönster, tänka logiskt, utveckla sin kreativitet, göra generaliseringar och inte minst att samarbeta med andra.



Utveckla vetenskapliga och tekniska Förmågor med WeDo 2.0

WeDo 2.0-projekten utvecklar elevernas vetenskapliga förmågor. Eleverna får möjlighet att bearbeta och utveckla idéer och kunskaper, och att förstå världen runtomkring dem.

Projektens svårighetsgrad ökar stegvis, vilket innebär att eleverna utvecklar sina förmågor samtidigt som de lär sig grundläggande vetenskapliga fakta. Projekten är noggrant utvalda för att tillsammans omfatta ett brett tekniskt/naturvetenskapligt fält.

I WeDo 2.0-projekten utvecklas åtta naturvetenskapliga och tekniska förmågor. Några av förmågorna är inte hämtade ur Lgr11. De är medtagna eftersom de är direkt nödvändiga för att utveckla den digitala kompetens som kommer att efterfrågas i framtiden:

1. Ställa frågor och lösa problem.
2. Använda modeller.
3. Utforma prototyper.
4. Undersöka.
5. Analysera och tolka data.
6. Använda datalogiskt tänkande.
7. Argumentera baserat på bevisade fakta.
8. Inhämta, utvärdera och förmedla information.

Utgångspunkten är att varje elev i varje årskurs ska tillgodogöra sig förmågorna genom att delta i alla uppgifter och moment.



Vetenskapliga Förmågor

De vetenskapliga förmågorna utgör en röd tråd i lärarhandledningen, vilket bör komma till uttryck i undervisningen. De akademiska definitionerna för varje process är viktiga, men det är också viktigt att läraren kan verbalisera förmågorna så att eleverna i den aktuella åldersgruppen förstår dem.

Nedan beskrivs de olika förmågornas grundläggande drag och hur förmågorna används i WeDo 2.0-projekten.

1. Ställa frågor och definiera problem.

Fokus ligger på enkla problem och att ställa frågor baserat på observationer.

2. Utveckla och använda modeller.

Förmågan fokuserar på elevernas tidigare erfarenheter och på att använda konkreta händelser som utgångspunkt när lösningar på problem utformas. Här finns också utrymme för att förbättra modellerna och arbeta med konkreta problem från verkligheten.

3. Planera och utföra undersökningar.

Här handlar det om hur eleverna tar till sig och följer instruktioner för att undersöka något och formulera möjliga lösningar.

4. Analysera och tolka data.

Fokus för den här förmågan är att lära sig olika sätt att inhämta information från upplevelser, att dokumentera upptäckter och att dela med sig av kunskaper från inlärningsprocessen.



Vetenskapliga Förmågor

5. Använda matematiskt och datalogiskt tänkande.

Här är syftet att förstå numeriska världens roll i datainsamlingsprocessen. Eleverna läser och samlar in data från undersökningar, och skapar diagram och tabeller utifrån den insamlade numeriska informationen. De hanterar enklare datamängder för att dra slutsatser. De förstår eller skapar enklare algoritmer.

6. Generera förklaringar och utforma lösningar.

Den här förmågan handlar om hur eleverna gör för att generera förklaringar eller utforma en lösning på ett problem.

7. Argumentera baserat på bevisade fakta.

Att kunna dela med sig av resonemang och idéer baserat på bevisade fakta är en viktig förmåga inom de naturvetenskapliga och tekniska ämnena. Här handlar det om hur eleverna börjar presentera och motivera sina resonemang inför andra.

8. Inhämta, utvärdera och förmedla information.

Att lära barnen vad riktiga forskare gör är grundläggande för den här förmågan. Att samla information genom att förbereda och utföra undersökningar, att utvärdera upptäckter och att dokumentera dem är viktiga moment. Här är det viktigt att eleverna ges möjlighet att använda många olika sätt att samla in, registrera, utvärdera och förmedla sina upptäckter. Digitala presentationer, bild- och textmappar, teckningar, ritningar, diskussioner, videoklipp och interaktiva anteckningsböcker är några förslag.

Viktigt

Se tabellen längre fram i det här kapitlet för att se fullständiga kopplingar till de svenska kursplanerna.



Använda LEGO® klossarna i vetenskaplig kontext

LEGO® klossarna används på tre olika sätt i WeDo 2.0-projekten:

1. För att bygga modeller av verkligheten
2. För att undersöka
3. För att utforma

Med de här tre sätten kan du utveckla olika uppsättningar av förmågor och variera resultatet av varje projekt.

1. Använda modeller

Eleverna representerar och beskriver sina idéer med hjälp av klossar.

Eleverna kan bygga en modell för att samla bevis eller simulera en situation. Modeller är bara en representation av verkligheten men kan bidra till att förbättra förståelsen och förklara naturliga fenomen.

När ni arbetar med att bygga modeller bör eleverna uppmuntras att koncentrera sig på att representera verkligheten så exakt som möjligt. Det innebär att de måste identifiera och förklara begränsningarna med sina modeller.

Exempel på guidade projekt för modellbyggen är:

- Grodans metamorfos
- Växter och pollinatörer

2. Undersöka

Att planera och undersöka är den perfekta inramningen för ett vetenskapligt projekt. Elevernas inläring underlättas när de studerar problemet aktivt. Eleverna har chans att förutspå resultat, utföra tester, samla in data och dra slutsatser.

I undersökningsprojekten bör eleverna uppmuntras att vara särskilt noggranna med att utföra tester på ett objektivt och lämpligt sätt. Be dem identifiera orsak och verkan när testerna utförs, och se till att de ändrar endast en variabel i taget.

Exempel på guidade undersökningsprojekt är:

- Dragkraft
- Hastighet
- Stabila konstruktioner



Använda LEGO® klossarna i teknisk kontext

3. Utformning

Eleverna utformar lösningar för problem som saknar entydiga lösningar. För att lösa problemet kanske eleverna måste utveckla en kombination av planer, modeller, simuleringar, program och presentationer. Fortlöpande genom utformningsprocessen måste eleverna justera och ändra sina lösningar efter kriterierna.

Det är viktigt att förtydliga att något som synbarligen kan vara ett "misslyckande" när en lösning utformas, i stället bör ses som ett tecken på utveckling i den kognitiva processen. Det här innebär att eleverna kanske inte kommer fram till en hållbar lösning på första försöket eller inom den angivna tidsbegränsningen. Låt dem i så fall reflektera över processen för att komma fram till vad de har lärt sig.

När du genomför ett utformningsprojekt bör du uppmuntra eleverna att koncentrera sig på att skapa flera lösningar. Be dem välja den prototyp som de tycker uppfyller de uppställda kriterierna bäst.

Exempel på guidade projekt för utformningsprocessen är:

- Förhindra översvämning
- Släppa ner och rädda
- Sortera för återvinning

Viktigt

Den dokumentation som eleverna skapar under de tre olika typerna av projekt kan innehålla olika typer av information.



Använda LEGO® klossarna För datalogiskt tänkande

Datalogiskt tänkande är en uppsättning av problemlösningssförmågor som används vid arbete med datorer och andra digitala enheter. I WeDo 2.0 hanteras datalogiskt tänkande på ett utvecklingsmässigt lämpligt sätt, med hjälp av ikoner och programmeringsblock.

Datalogiskt tänkande innefattar följande förmågor eller delmoment:

- Logiskt resonerande
- Identifiera mönster
- Organisera och analysera data
- Bygga modeller och simuleringar
- Använda datorer som hjälpmedel vid testning av modeller och idéer
- Använda algoritmer för att skapa en följd av åtgärder

Med datalogiska förmågor i tekniska och vetenskapliga projekt kan eleverna använda kraftfulla digitala verktyg för att utföra undersökningar och bygga och programmera modeller, vilket annars kan vara ganska svårt. Eleverna använder program för att aktivera motorer, lampor, ljud och displayer, eller för att skapa respons på ljud, lutningar eller rörelser och för att bygga in funktioner i sina modeller eller prototyper.





Visuell översikt över guidade projekt

1. Dragkraft

Undersöka hur balanserade och obalanserade krafter påverkar ett föremåls förflyttning.

2. Hastighet

Undersöka vilka faktorer som kan få en bil att åka snabbare, och förutsäga rörelser som inträffar senare.

3. Stabila konstruktioner

Använda en jordbävningssimulator byggd av LEGO® klossar för att undersöka vilka egenskaper hos en byggnad som gör att den kan klara en jordbävning.

4. Grodans metamorfos

Bygga en LEGO representation av en grodas metamorfos och identifiera organismens egenskaper i olika stadier.

5. Växter och pollinatörer

Bygga en LEGO-representation av relationen mellan en pollinatör och en blomma i deras fortplantningsfas.

6. Förhindra översvämning

Utforma en automatisk LEGO dammlucka för att kontrollera vattenflödet utifrån olika nederbördsmonster.

7. Släppa ner och rädda

Utforma en enhet som minskar konsekvenserna för människor, djur och miljön när ett område har råkat ut för en väderrelaterad naturkatastrof.

8. Sortera för återvinning

Utforma en enhet som sorterar föremål utifrån deras fysiska egenskaper, till exempel form och storlek.

1



2



3



4



5



6



7



8





Visuell översikt över öppna projekt

9. Rovdjur och bytesdjur

Bygg en LEGO® representation av vanliga beteenden hos rovdjur och bytesdjur.

10. Djurens kommunikation

Bygg en LEGO representation av olika kommunikationsmetoder i djurens värld.

11. Extrema livsmiljöer

Bygg en LEGO representation av hur livsmiljön påverkar vissa arters överlevnad.

12. Utforska rymden

Utforma en LEGO prototyp av en terrängbil som skulle vara perfekt för att utforska andra planeter.

13. Väderlarm

Utforma en LEGO prototyp av ett väderlarm som bidrar till att lindra konsekvenserna av kraftiga stormar.

14. Städa havet

Utforma en LEGO prototyp som kan hjälpa människorna att städa bort plastskräp från havet.

15. Ekodukt – övergångsställe för djur

Utforma en LEGO prototyp som hjälper utrotningshotade arter att korsa en väg eller andra farliga områden.

16. Förflyttning av föremål

Utforma en LEGO prototyp av en enhet som kan flytta specifika föremål på ett säkert och effektivt sätt.

9



10



11



12



13



14



15



16





WeDo 2.0 - Koppling till Lgr11

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången skolgång:

- kan använda sig av matematiskt tänkande för vidare studier och i vardagslivet
- kan använda kunskaper från de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga, humanistiska och estetiska kunskapsområdena för vidare studier, i samhällsliv och vardagsliv
- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet i lgr11

När man arbetar med LEGO® i undervisningen så är det bara lärarens och elevernas fantasi som sätter gränserna för vilka delar av kursplanerna man arbetar med.

Beroende på hur läraren utformar undervisningen kring själva uppgiften så kommer de behandlade kursplansmålen att variera. På de följande sidorna listas de delar ur kursplanerna som man alltid behandlar i arbetet med WeDo 2.0.



WeDo 2.0 Guidade projekt

Kopplingar till Igr11 åk 1-3

	Dragkraft	Hastighet	Stabila konstruktioner	Grodans metamorfos	Växter och pollinatörer	Förhindra översvämning	Släppa ner och rädda	Sortera för återvinning
Fysik								
Tyngdkraft och friktion som kan observeras vid lek och rörelse, till exempel i gungor och rutschbanor.	●	●	●				●	
Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.			●					
Enkla naturvetenskapliga undersökningar.	●	●	●	●	●	●	●	●
Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.	●	●	●	●	●	●	●	●
Teknik								
Några vanliga föremål där enkla mekanismer som hävstänger och länkar används för att uppnå en viss funktion.	●	●	●			●	●	
Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.	●	●	●	●	●	●	●	●
Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.	●	●	●	●	●	●	●	●
Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.	●	●	●	●	●	●	●	●
Biologi								
Djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika årstider.				●	●			
Djur och växter i närmiljön och hur de kan sorteras, grupperas och artbestämmas samt namn på några vanligt förekommande arter.				●	●			
Kemi								
Materials egenskaper och hur material och föremål kan sorteras efter egenskaperna utseende, magnetism, ledningsförmåga och om de flyter eller sjunker i vatten.								●
Människors användning och utveckling av olika material genom historien. Vilka material olika vardagliga föremål är tillverkade av och hur de kan källsorteras.								●



WeDo 2.0 Öppna projekt

Kopplingar till Igr11 åk 1-3

	Rovdjur och bytesdjur	Djurens kommunikation	Extrema livsmiljöer	Utforska rymden	Väderlarm	Städa havet	Ekodukt – övergångsställe för djur	Förflyttning av föremål
Fysik								
Tyngdkraft och friktion som kan observeras vid lek och rörelse, till exempel i gungor och rutschbanor.								●
Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.								
Enkla naturvetenskapliga undersökningar.	●	●	●	●	●	●	●	●
Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.	●	●	●	●	●	●	●	●
Teknik								
Några vanliga föremål där enkla mekanismer som hävstänger och länkar används för att uppnå en viss funktion.								
Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.	●	●	●					
Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.	●	●	●	●	●	●	●	●
Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.	●	●	●	●	●	●	●	●
Biologi								
Djurs och växters livscykler och anpassningar till olika årstider.	●		●					
Djur och växter i närmiljön och hur de kan sorteras, grupperas och artbestämmas samt namn på några vanligt förekommande arter.	●	●				●	●	
Kemi								
Materials egenskaper och hur material och föremål kan sorteras efter egenskaperna utseende, magnetism, ledningsförmåga och om de flyter eller sjunker i vatten.				●				
Människors användning och utveckling av olika material genom historien. Vilka material olika vardagliga föremål är tillverkade av och hur de kan källsorteras.								



WeDo 2.0 Guidade projekt

Kopplingar till Igr11 åk 4-6

	Dragkraft	Hastighet	Stabila konstruktioner	Grodans metamorfos	Växter och pollinatörer	Förhindra översvämning	Släppa ner och rädda	Sortera för återvinning
Fysik								
Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.		●						
Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.	●		●				●	
Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.	●	●	●	●	●	●	●	●
Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.	●	●	●	●	●	●	●	●
Teknik								
Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.	●	●	●	●	●	●	●	●
Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.	●	●	●	●	●	●	●	●
Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.	●	●	●	●	●	●	●	●
Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.	●	●	●	●	●	●	●	●
Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.	●	●	●	●	●	●	●	●



WeDo 2.0 Öppna projekt

Kopplingar till Igr11 åk 4-6

	Rovdjur och bytesdjur	Djurens kommunikation	Extrema livsmiljöer	Utforska rymden	Väderlarm	Städa havet	Ekodukt – övergångsställe för djur	Förflyttning av föremål
Fysik								
Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.								●
Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.								
Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.	●	●	●	●	●	●	●	●
Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.	●	●	●	●	●	●	●	●
Teknik								
Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.								
Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.	●	●	●	●	●	●	●	●
Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.	●	●	●	●	●	●	●	●
Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.	●	●	●	●	●	●	●	●
Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.	●	●	●	●	●	●	●	●
Djur och växter i närmiljön och hur de kan sorteras, grupperas och artbestämmas samt namn på några vanligt förekommande arter.	●	●				●	●	



Översikt över guidade projekt, baserat på naturvetenskapliga Förmågor

	1 Dragkraft	2 Hastighet	3 Stabila konstruktioner	4 Grodans metamorfos	5 Växter och pollinatörer	6 Förhindra översvämning	7 Släppa ner och rädda	8 Sortera för återvinning
Förmåga 1: Ställa frågor och definiera problem	●	●	●	●	●	●	●	●
Förmåga 2: Utveckla och använda modeller				●	●			
Förmåga 3: Planera och utföra undersökningar	●	●	●					
Förmåga 4: Analysera och tolka data	●	●	●					
Förmåga 5: Använda matematiskt och datalogiskt tänkande	●	●	●	●	●	●	●	●
Förmåga 6: Generera förklaringar och utforma lösningar						●	●	●
Förmåga 7: Argumentera baserat på bevisade fakta	●	●	●	●	●	●	●	●
Förmåga 8: Inhämta, utvärdera och förmedla information	●	●	●	●	●	●	●	●



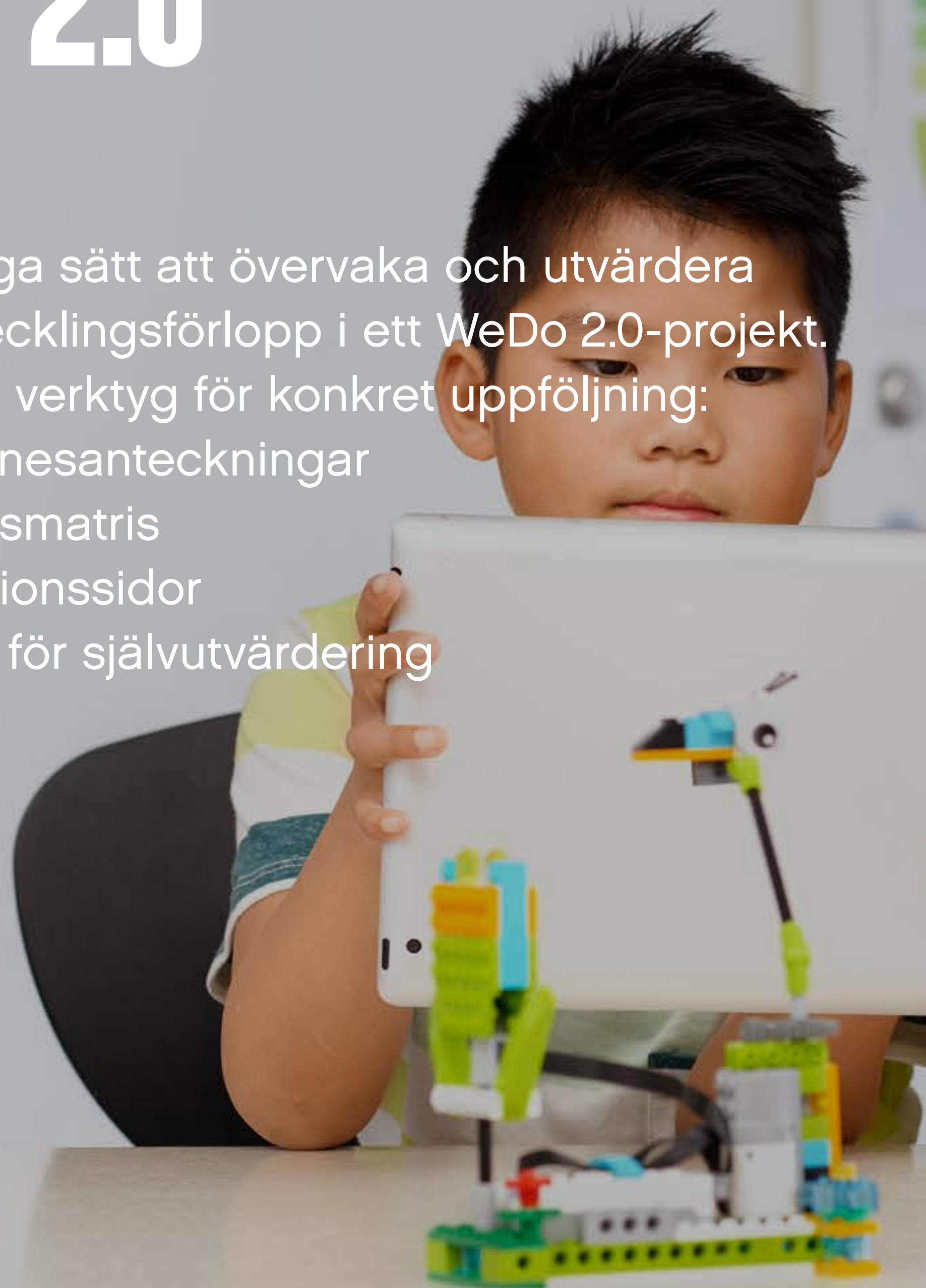
Översikt över öppna projekt, baserat på naturvetenskapliga Förmågor

	9	10	11	12	13	14	15	16
	Rovdjur och bytesdjur	Djurens kommunikation	Extrema livsmiljöer	Utforska rymden	Väderlarm	Städa havet	Ekodukt – övergångsställe för djur	Förflyttning av föremål
Förmåga 1: Ställa frågor och definiera problem	●	●	●	●	●	●	●	●
Förmåga 2: Utveckla och använda modeller	●	●			●			
Förmåga 3: Planera och utföra undersökningar								●
Förmåga 4: Analysera och tolka data								
Förmåga 5: Använda matematiskt och datalogiskt tänkande	●	●	●	●	●	●	●	●
Förmåga 6: Generera förklaringar och utforma lösningar			●	●		●	●	●
Förmåga 7: Argumentera baserat på bevisade fakta	●	●	●	●	●	●	●	●
Förmåga 8: Inhämta, utvärdera och förmedla information	●	●	●	●	●	●	●	●

Utvärdera med WeDo 2.0

Det finns många sätt att övervaka och utvärdera elevernas utvecklingsförlopp i ett WeDo 2.0-projekt. Detta är några verktyg för konkret uppföljning:

- Blad för minnesanteckningar
- Observationsmatris
- Dokumentationssidor
- Påståenden för självutvärdering





Lärarledd utvärdering

Att utveckla elevernas tekniska och vetenskapliga förmågor tar tid och kräver återkoppling. Precis som i designcykeln, där eleverna bör vara medvetna om att "misslyckanden" är en viktig del av processen, ska utvärderingen ge eleverna återkoppling om vad de har gjort bra och vad de kan förbättra.

Problembaserad inläring handlar inte om att lyckas eller misslyckas, utan om att vara aktiv och kontinuerligt utveckla och testa nya idéer.

Blad för minnesanteckningar

I bladet för minnesanteckningar kan du anteckna egna observationer som du anser kan vara viktiga för varje elev. Använd mallen på nästa sida för att ge eleverna återkoppling om deras utvecklings- och inlärningsförlopp.





Blad För minnesanteckningar

Namn:

Klass:

Projekt:

Börjar förstå	Utvecklar förståelsen	Förstår utan problem	Perfekt

Anteckningar:



Lärarledd utvärdering

Observationspåståenden

För varje guidat projekt finns exempel på påståenden. För varje elev eller grupp kan du använda observationsmatrisen för att:

- Utvärdera elevprestationerna i varje processteg.
- Ge konstruktiv återkoppling som kan hjälpa eleven att utvecklas.

De guideade projektens observationspåståenden kan anpassas efter behov. Påståendena baseras på följande utvecklingsfaser:

1. Börjar förstå

Eleven befinner sig i en inledande utvecklingsfas, avseende kunskap om innehållet, förmåga att förstå och använda innehåll och/eller framföra sammanhängande tankar om ett givet område.

2. Utvecklar förståelsen

Eleven har endast grundläggande kunskaper (till exempel vokabulär) och kan ännu inte använda innehållskunskaperna eller uppvisa förståelse av de begrepp som presenteras.

3. Förstår utan problem

Eleven uppvisar förståelse av innehåll och begrepp på en konkret nivå, och kan beskriva ämnesområden, innehåll eller begrepp som har lärts ut. Det saknas förmåga att diskutera och använda förståelsen utanför det aktuella uppgiftsområdet.

4. Perfekt

Eleverna kan ta begrepp och idéer till nästa nivå, tillämpa begreppen på andra situationer och syntetisera och använda sina kunskaper i diskussioner där idéerna vidareutvecklas.

► Förslag

Observationsmatriserna på nästa sida kan användas för att bevaka elevernas utvecklingsförlopp.





Observationsmatris

Klass:		Projekt																	
Elevernas namn		NO/Tekniskt			Språkligt														
		Undersöka	Skapa	Dela	Undersöka	Skapa	Dela												
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Används med påståendebeskrivningen i kapitlet "Guidade projekt" (1. Börjar förstå, 2. Utvecklar förståelsen, 3. Förstår utan problem, 4. Perfekt).



Elevledd utvärdering

Dokumentationssidor

I varje projekt blir eleverna ombedda att sammanfatta sitt arbete i ett eller flera dokument. För att deras rapporter ska betraktas som fullständiga måste eleverna:

- Dokumentera med olika typer av medier.
- Dokumentera varje steg i processen.
- Avsätta tid för att organisera och dokumentera.

Det första dokumentet som eleverna skapar blir sannolikt inte lika bra som nästa dokument:

- Ge dem tid och återkoppling om var och på vilket sätt de kan förbättra sina dokument eller delar av dem.
- Låt eleverna ta del av varandras dokumentation. Genom att ta del av varandras vetenskapliga upptäckter utvecklar eleverna förståelse av och entusiasm inför vetenskapligt arbete.

Påståenden för självutvärdering

Efter varje projekt kan eleverna reflektera över sitt arbete. Använd följande sida för att uppmuntra sådant reflekterande och för att ställa upp mål för nästa projekt.





Matris för elevernas självutvärdering

Namn:

Klass:

Projekt:

	Undersöka	Skapa	Dela
	Jag har dokumenterat och resonerat logiskt och så bra jag kan inom den aktuella frågan eller problemet.	Jag har gjort mitt bästa för att lösa problemet genom att bygga och programmera min modell och ändra den när det behövdes.	Jag har dokumenterat viktiga tankegångar och bevis genom hela projektet, och gjort mitt allra bästa när jag har presenterat min lösning eller mina förslag för andra.
1			
2			
3			
4			

Projektreflektion

En sak jag gjorde riktigt bra var:

En sak jag vill förbättra till nästa gång är:

Hantering i klassrummet

Det här kapitlet innehåller information och vägledning som förenklar användningen av WeDo 2.0 i klassrummet.

Nyckeln till framgång är:

- Material som är väl förberett
- Bra klassrumsdisposition
- Väl förberedda WeDo 2.0-projekt
- Bra handledning för eleverna





Förbereda materialet

Förbereda materialet

1. Installera programvaran på datorer eller surfplattor.
2. Öppna varje LEGO® Education WeDo 2.0 grundset och sortera elementen.
3. Klistra fast etiketterna från etikettbladet på rätt fack i sorteringsbrickan.
4. Det är en bra idé att märka lådan, smarhubben, motorn och sensorerna med nummer. På så sätt kan du låta varje elev eller grupp hämta ut ett numrerat set. Kanske vill du också hänga upp komponentlistan i klassrummet.
5. Sätt i två AA-batterier i smarhubben eller använd det uppladdningsbara smarhubb-batteriet.

Förslag

Vi rekommenderar att du förbättrar klassrumsupplevelsen genom att tilldela varje smarhubb i anslutningscentret ett namn.

Öppna anslutningscentret och gör så här:

1. Tryck på knappen på smarhubben.
2. Leta reda på smarhubb-namnet i listan.
3. Använd en "lång tryckning" på namnet.
4. Nu kan du ange ett valfritt namn.

Du kan infoga namn enligt ett mönster, till exempel:

- WeDo-001
- WeDo-002
- osv.

Då blir det enklare för eleverna att ansluta rätt smarhubb.



Innan du startar ett projekt

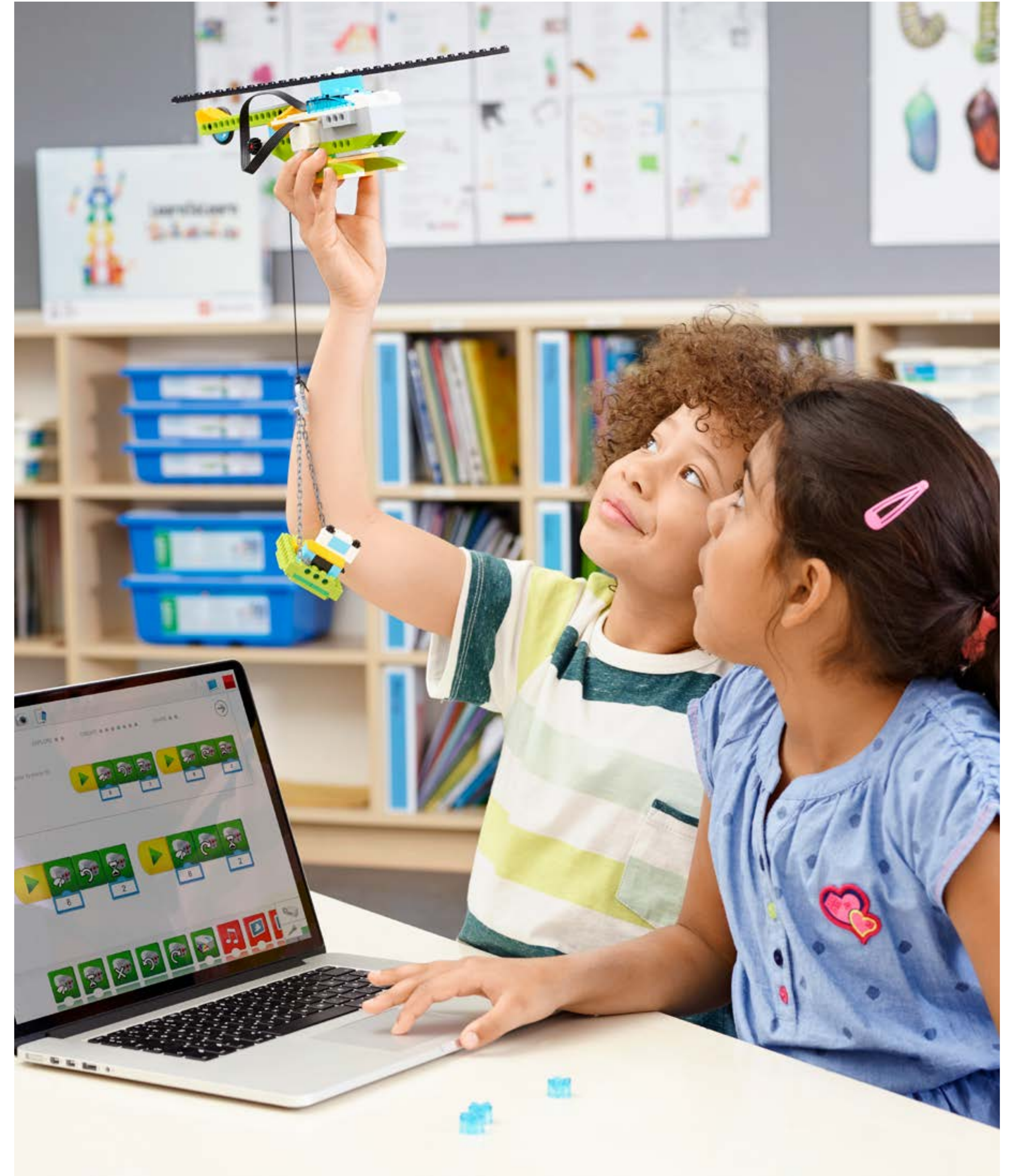
Klassrumsdisposition

1. Använd ett skåp, en vagn eller något annat avgränsat utrymme för att förvara seten mellan lektionerna.
2. Om det inte redan finns i klassrummet, skaffa en låda med mätverktyg, till exempel linjaler eller måttband och papper, som används för att samla in data och skapa diagram och tabeller.
3. Se till att det finns tillräckligt med utrymme för att arbeta med det aktuella projektet i klassrummet.
4. När du förbereder projektet måste du planera in tid för eleverna att ställa undan sina modeller eller lägga tillbaka delarna i lådan i slutet av lektionen.

Lärarens förberedelser

1. Avsätt tid för att undersöka klossarna i setet och fastställa ett antal grundkrav som ska gälla när WeDo 2.0-materialet används i klassrummet.
2. Ägna en timme åt att själv utföra komma igång-projektet, som om du var elev.
3. Läs igenom översikten och projektbeskrivningen i kapitlet "Öppna projekt" och välj ett projekt som du vill göra.
4. Gå igenom planeringen för det valda projektet.

Nu är du förberedd!





Vägleda eleverna

Det är viktigt att utveckla bra vanor för hantering av WeDo 2.0-seten och de digitala enheterna i klassrummet.

Det kan vara bra att identifiera tydliga förväntningar på olika roller i arbetsgruppen:

- WeDo 2.0-projekten är optimala för arbete i par.
- Låt eleverna arbeta efter sina egna förutsättningar i paret.
- Anpassa projektet för pargrupper som är redo att utveckla sina kunskaper och förmågor ytterligare.
- Tilldela eleverna specifika roller, eller låt dem göra det själva, för varje person i gruppen.

► Förslag

Utveckla elevernas samarbetsförmåga genom att tilldela varje elev i gruppen en roll. Förslag på olika roller:

- Byggare, klossplockare
- Byggare, klossbyggare
- Programmerare, skapar programsträngar
- Dokumentatör, tar bilder och spelar in videoklipp
- Presentatör, förklarar projektet
- Gruppledare

Det är också en god idé att låta eleverna byta roller, så att varje elev får uppleva alla delar av projektet och därmed har chans att utveckla flera färdigheter.

Komma igång-projekt

Forskningsterrängbilen
Milo
41-45



Milos rörelsesensor
46-47



Milos lutningssensor
48-49



Samarbeta
50-51



Komma igång-projekt, del A

Forsknings- terrängbilen Milo

I det här projektet upptäcker eleverna hur forskare och tekniker kan använda terrängbilar för att utforska platser dit människor inte kan ta sig.





Snabb översikt: Komma igång-projekt, del A

Förberedelser: 30 min.

- Se de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektet så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Förbered dig på att presentera projektet för eleverna.
- Definiera dina och elevernas förväntningar.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: Alla ska ha chans att bygga, programmera och dokumentera.
- Se till att det finns tid att uppfylla förväntningarna.

Fasen Undersöka: 10 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.

Fasen Skapa: 20 min.

- Låt eleverna bygga den första modellen enligt de aktuella bygginstruktionerna.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge eleverna tid att experimentera på egen hand och ändra olika parametrar i programmet.
- Utmana dem att upptäcka nya programmeringsblock på egen hand.

Fasen Dela: 10 min.

Förslag för delningsfasen:

- Se till att eleverna fotograferar sina modeller.
- Se till att de skriver sina namn och anger kommentarer i dokumentationsverktyget.
- Låt eleverna exportera sina projektresultat så att de kan visa upp dem hemma.

► Viktigt

Vi rekommenderar att de fyra komma igång-projekten utförs i följd efter varandra. Om ni inte gör så, bör de fyra projekten ändå slutföras innan ni fortsätter med andra projekt, så att eleverna får god tid på sig att undersöka materialet.

Ungefärlig tidsåtgång för de fyra komma igång-projekten:

- Del A: Milo, forskningsterrängbil: 40 min.
- Del B: Milos rörelsesensor: 15 min.
- Del C: Milos lutningssensor: 15 min.
- Del D: Samarbeta: 15 min.



Fasen Undersöka

Använda introduktionsvideon

Tekniker och forskare har alltid utmanat sig själva att utforska fjärran platser och göra nya upptäckter. För att lyckas med det har de utvecklat rymdfarkoster, terrängbilar, satelliter och robotar som kan hjälpa till att se och samla in data om de nya platserna. De har misslyckats och lyckats massor av gånger. Kom ihåg att det som kan verka vara ett misslyckande, är en chans att lära sig mer. Använd följande påståenden för att börja tänka som en forskare:

1. Forskare skickar terrängbilar till Mars.
2. I vattnet använder de u-båtar.
3. Till vulkaner skickar de drönare.

Diskussionsfrågor

1. Vad gör tekniker och forskare när de inte kan resa till platser som de vill undersöka?

Forskare och tekniker betraktar sådana scenarier som utmaningar som de vill klara. Med rätt resurser och starkt engagemang, utvecklar de prototyper som kan vara möjliga lösningar på problemet. Sedan väljer de det bästa alternativet.

1



2



3





Fasen Skapa

Bygga och programmera Milo

Eleverna ska bygga Milo, en forskningsterrängbil, genom att följa bygginstruktionerna.

1. Bygga forskningsterrängbilen Milo.

Eleverna får en första upplevelse av att bygga i WeDo 2.0.

► Viktigt

Kontrollera att alla kan ansluta motorn till smarthubben och sedan smarthubben till enheten.

2. Programmera Milo.

Programmet får motorn att starta med styrka 8, rotera i en riktning i 2 sekunder och sedan stanna.

Motorn kan startas i båda riktningarna, stängas av, hålla olika hastigheter och drivas under en angiven tidsperiod (som anges i sekunder).

► Förslag

Ge eleverna tid att ändra parametrarna i programsträngen. Låt dem utforska nya funktioner, till exempel genom att lägga till ljud.

Utnyttja tillfället att förevisa designbiblioteket för eleverna, så att de kan få inspiration till att undersöka andra programsträngar.





Fasen Dela

Presentera

Ge eleverna möjlighet att uttrycka sig innan du börjar med nästa del av komma igång-projektet:

- Led en kort diskussion om vetenskapliga och tekniska instrument.
- Låt eleverna beskriva hur forskningsterrängbilar kan vara människan till hjälp.

Dokumentera

- Låt eleverna undersöka hur dokumentationsverktyget används.
- Låt dem ta en bild av gruppen och modellen.

Komma igång-projekt, del B

Milos rörelsesensor

I den här delen presenteras rörelsesensorn och hur den används för att upptäcka förekomsten av vissa växtprover.





Använda en rörelsesensor

Fasen Undersöka

Terrängbilar som skickas till avlägsna forskningsplatser måste vara utrustade med sensorer, så att olika uppgifter kan utföras utan människans överinseende.

Diskussionsfrågor

1. Varför är användning av vetenskapliga instrument viktigt i forskarnas arbete?

En terrängbil som befinner sig på en otillgänglig plats måste ha sensorer, som används för att fatta beslut om vart terrängbilen ska åka och var den ska stanna.

Fasen Skapa

Genom att följa bygginstruktionerna bygger eleverna en arm med en rörelsesensor som gör att Milo kan hitta växtprovet. De bygger också ett växtprov på en rund LEGO® platta.

Programsträngen får terrängbilen att åka framåt tills den upptäcker objektet. Bilen stannar och avger ett ljud.

Utnyttja tillfället att låta eleverna spela in egna ljud att använda för upptäckt av provet.

Fasen Dela

Låt eleverna spela in ett videoklipp om uppdraget i den här delen av komma igång-projektet. De får övning i att hantera kameran och spela in sig själva, vilket är en bra förberedelse inför andra projekt.



Komma igång-projekt, del C

Milos lutningssensor

I den här delen presenteras lutningssensorn och hur den hjälper Milo att skicka ett meddelande till forskningsstationen.





Introducera användning av lutningssensorn

Fasen Undersöka

När terrängbilen hittar vad den söker efter skickar den ett meddelande till forskningsstationen.

Diskussionsfrågor

1. Varför är det viktigt med kommunikation mellan terrängbilen och forskningsstationen?
Om terrängbilen klarar sitt uppdrag men inte kan skicka ett meddelande om resultatet, blir hela uppdraget meningslöst. Fungerande kommunikation är kontaktlänken mellan uppdragsplatsen och forskningsstationen.
2. På vilka sätt kan man kommunicera med en terrängbil?
Man brukar använda satelliter för att skicka radiosignaler mellan forskningsstationen och terrängbilen.

Fasen Skapa

Genom att följa bygginstruktionerna bygger eleverna en lutningssensorenhet som kan skicka meddelanden till forskningsstationen.

Programsträngen utlöser två beteenden beroende på vilken lutning som lutningssensorn känner av:

- Den röda LED-lampan tänds om sensorn känner av nedåtlutning.
- Om uppåtlutning känns av, visas ett textmeddelande på enheten.

Fasen Dela

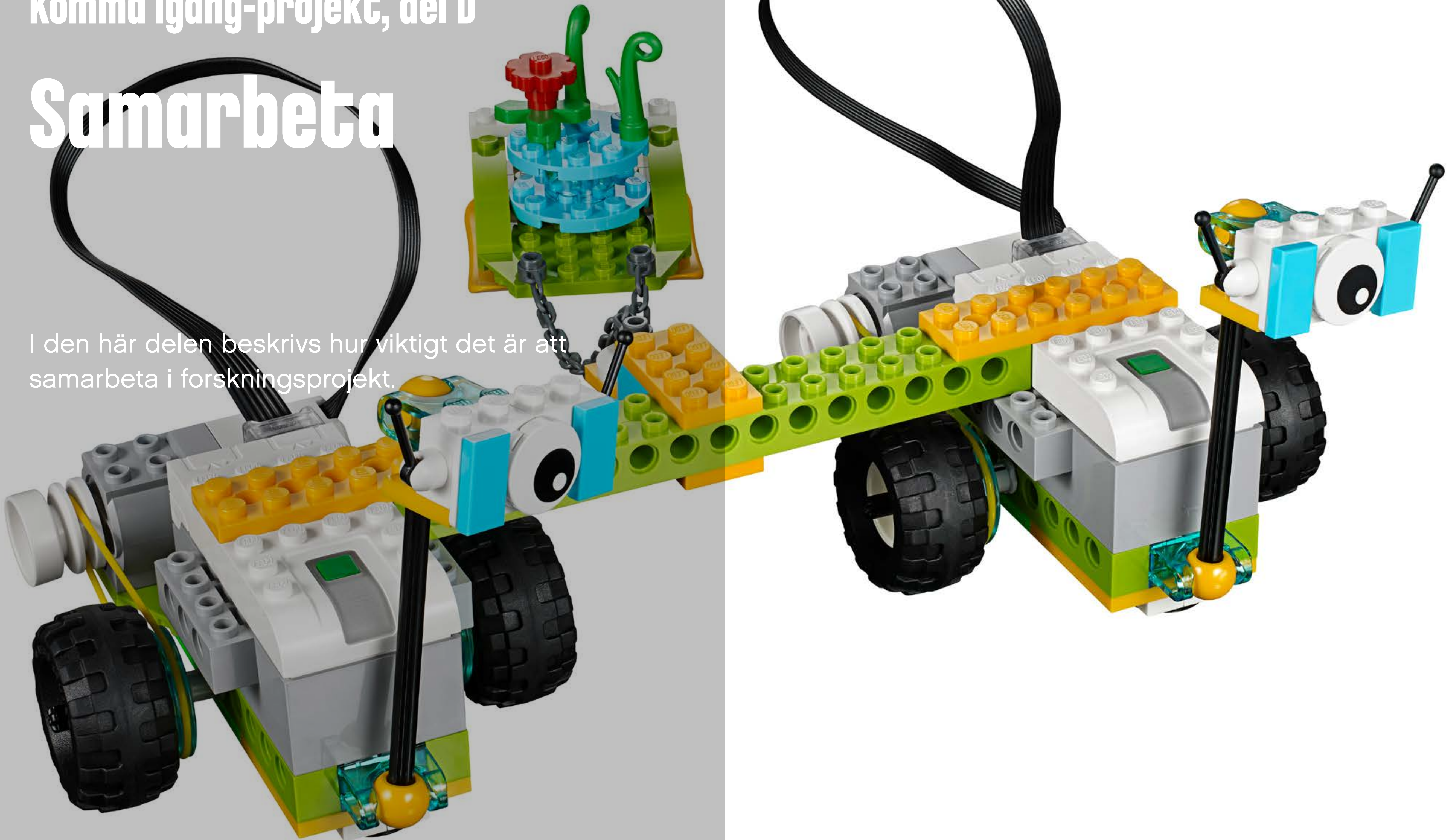
I den här delen av komma igång-projektet låter du eleverna ta en skärmdump av sitt slutgiltiga program. Låt dem öva på att dokumentera programsträngarna som de har använt i projektet.



Komma igång-projekt, del D

Samarbeta

I den här delen beskrivs hur viktigt det är att samarbeta i forskningsprojekt.



Samarbeta med andra terrängbilar

Fasen Undersöka

Eftersom terrängbilen har hittat växtprovet är det dags att transportera det till forskningsstationen. Men vänta! Provet kanske är för tungt! Din terrängbil måste samarbeta med en annan terrängbil, så att de med gemensamma krafter kan transportera provet.

Fasen Skapa

Para ihop de olika grupperna och låt dem slutföra den sista delen av uppdraget:

1. Låt eleverna bygga transportenheten genom att koppla ihop två terrängbilar.
2. Låt eleverna skapa egna programsträngar som kan användas för att flytta provet från punkt A till punkt B. Det spelar ingen roll var punkt A och B finns. Eleverna kan använda följande programsträngar.
3. När alla är klara låter du gruppen flytta sitt växtprov försiktigt.

► Förslag

För grupper som arbetar självständigt kan du ansluta upp till tre smarthubbar till samma surfplatta. Instruktioner om hur du gör det finns i kapitlet "Verktyslåda".

Fasen Dela

Låt eleverna prata om sina upplevelser:

- Varför är det viktigt att samarbeta när man försöker lösa ett problem?
- Ge ett exempel på bra kommunikation mellan arbetsgrupper.

Avsluta genom att låta eleverna använda dokumentationsverktyget för att sammanställa och dokumentera viktig information.

► Viktigt

Eftersom WeDo-motorerna inte är likadana måste de olika arbetsgrupperna samarbeta för att lyckas med uppgiften.



Översikt över guidade projekt

1. Dragkraft 53-65



2. Hastighet 66-78



3. Stabila konstruktioner 79-91



4. Grodans metamorfos 92-104



5. Växter och pollinatörer 105-117



6. Förhindra översvämning 118-130



7. Släppa ner och rädda 131-143



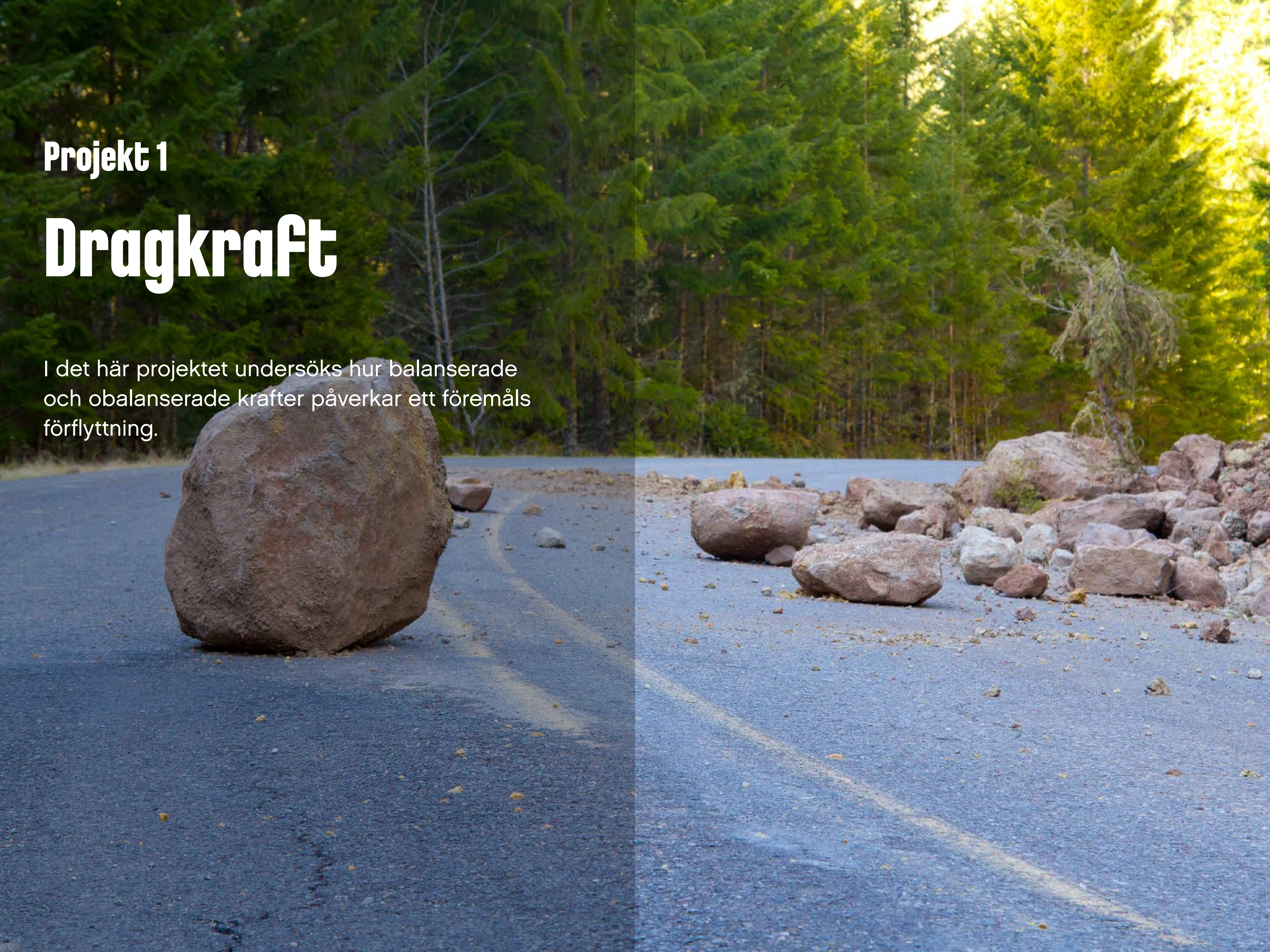
8. Sortera för återvinning 144-156



Projekt 1

Dragkraft

I det här projektet undersöks hur balanserade och obalanserade krafter påverkar ett föremåls förflyttning.





Länk till kursplan

Åk 1-3

Fysik

- Tyngdkraft och friktion som kan observeras vid lek och rörelse, till exempel i gungor och rutschbanor.
- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.

Teknik

- Några vanliga föremål där enkla mekanismer som hävstänger och länkar används för att uppnå en viss funktion.
- Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.

Åk 4-6

Fysik

- Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.
- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Teknik

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sam-manfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.

- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.





Snabb översikt: Planera det här WeDo 2.0-projektet

Förberedelser: 30 min.

- Läs igenom de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektinformationen så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Bestäm hur du vill introducera projektet: Använd videoklipppet för projektet i WeDo 2.0-programvaran eller använd material som du väljer själv.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: parametrar som ska presenteras och skapat dokument.
- Se till att det finns tid för eleverna att uppfylla förväntningarna.

► Viktigt

Det här är ett undersökningsprojekt – utförligare information om dessa finns i kapitlet "WeDo 2.0 i kursplanen".

Fasen Undersöka: 30–60 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.
- Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att dokumentera sina idéer och resonemang kring Max och Mias frågor.

Fasen Skapa: 45–60 min.

- Låt eleverna bygga den första modellen enligt de aktuella bygginstruktionerna.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge dem tid att testa olika kombinationer och föremål. Kom ihåg att förklara vad som händer, dvs. innebörden av balanserade och obalanserade krafter.

Fasen Skapa mer (valfritt): 45–60 min.

- Den här extra fasen kan användas för att variera eller anpassa projektet för äldre elever.

Fasen Dela: Minst 45 min.

- Se till att eleverna dokumenterar sina resultat för varje test.
- Låt eleverna dela med sig av sina iakttagelser, baserat på bevis som har samlats in i undersökningsfasen.
- Låt eleverna förutsäga resultatet om extra vikt läggs på.
- Låt eleverna skapa slutpresentationer.
- Låt dem använda olika sätt att dela sina resultat.
- Låt eleverna presentera sina projekt.

► Förslag

Efter det här projektet kan du titta närmare på följande öppna projekt:

- Städa havet
- Utforska rymden



Varianter

Vi rekommenderar att du börjar med det här projektet.

För att vara säker på att nå ett lyckat resultat kan du överväga att ge mer vägledning inom byggande och programmering, till exempel:

- Förklara hur motorer används.
- Förklara enkla programsträngar.
- Förklara hur en undersökning genomförs.
- Definiera faktorer att fokusera på, till exempel drag- och friktionskrafter.

Du bör också vara specifik avseende hur du vill att eleverna ska presentera och dokumentera sina upptäckter (till exempel kan du överväga att låta grupperna dela sina resultat under en separat session).

Undersök mer

Som en extra utmaning kan du ge eleverna ytterligare tid för att experimentera med egna byggen, utformningar och program. På så sätt får de möjlighet att utforska drag- och tryckkrafter närmare.

Du kan också låta eleverna jämföra robotarnas styrka i en dragkamp mellan två robotar. Det kan bli riktigt spännande!

Möjliga missuppfattningar

En vanlig missuppfattning är att inga krafter verkar på ett stillastående föremål. Ett bra exempel som du kan använda för att förklara är en stillastående bil med ilagd handbroms. Eftersom bilen inte rör sig kanske eleverna tror att inga krafter verkar på den. Enligt vetenskaplig teori verkar dock flera balanserande krafter på bilen.

Ordförråd

Kraft

Drag- eller tryckkraft som verkar på ett föremål

Nettokraft

Resulterande kraft som verkar på ett föremål

Friktion

Kraften som verkar i kontaktytan mellan två föremål

Statisk friktion

En kraft som förekommer när två föremål inte förflyttas i förhållande till varandra (exempel: ett bord på ett golv)

Rullfriktion

En kraft som förekommer när ett föremål rullar på ett annat föremål (exempel: bilhjul på en väg)

Kinetisk friktion eller glidfriktion

En kraft som förekommer när två föremål förflyttas i förhållande till varandra och deras ytor samtidigt nuddar varandra (exempel: en kälke på snö)

Jämvikt

Det tillstånd som råder när alla krafter är balanserade, dvs. när de jämnar ut varandra eftersom de (sammanlagt) har samma storlek men i två motsatta riktningar. Alltså detsamma som när nettokraften är lika med 0.



Projektutvärdering För naturvetenskapliga ämnen

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven ta aktiv del i diskussionen, ställa och besvara frågor och använda termerna drag, tryck, krafter och friktion korrekt.

1. Eleven kan inte på ett adekvat sätt svara på frågor, delta i diskussioner eller beskriva grundläggande teori om drag och tryck och att dessa är krafter.
2. Eleven kan på uppmaning besvara frågor eller delta i diskussioner eller kan – med hjälp – beskriva att drag och tryck är exempel på krafter.
3. Eleven kan besvara frågor korrekt och delta i klassens diskussioner eller beskriva drag och tryck som exempel på krafter.
4. Eleven kan utveckla förklaringarna i diskussionen eller utförligt beskriva att drag och tryck är två exempel på krafter.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven vara en del av en grupp. Eleven ska kunna förutspå vad som kommer att hända och ska kunna använda den information som har samlats in i fasen Undersöka.

1. Eleven kan inte arbeta så bra i grupp eller göra förutsägelser om vad som ska hända, och kan inte använda insamlad information.
2. Eleven kan arbeta i grupp och, med hjälp, förutsäga vad som kan hända i undersökningen.
3. Eleven kan samla in och använda information med viss vägledning, kan arbeta i grupp och bidra i gruppens diskussioner, förutsäga resultat och samla information för att förklara innehållet i en presentation.
4. Eleven kan arbeta i grupp, ha en ledarroll, motivera förutsägelser och förklara drag- och tryckkrafter med insamlad/tillgänglig information.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven kunna förklara vad som händer med modellen avseende kraft. Eleven ska testa olika kombinationer och kunna förutsäga resultatet för andra kombinationer, och eleven ska kunna skapa en slutrapport genom att använda viktig information från projektet.

1. Eleven kan inte delta i diskussionen om undersökningen, kan inte förklara modellen i termer av kraft eller använda informationen för att skapa ett slutprojekt.
2. Eleven kan på uppmaning delta i diskussionen om krafter; kan färdigställa flera testscenarier för att göra förutsägelser och använda begränsad information för att skapa ett slutprojekt.
3. Eleven kan delta i diskussioner om krafter och kraftundersökningen, och använda insamlad informationen från testningen för att skapa ett slutprojekt.
4. Eleven kan delta aktivt i klassens diskussioner om ämnet, och använda den insamlade informationen för att skapa ett slutprojekt som innefattar ytterligare obligatoriska element.



Projektutvärdering För språk och studieteknik

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven på ett tydligt sätt kunna förklara sina resonemang och sin förståelse av det ämnesområde som diskussionsfrågorna avser.

1. Eleven kan inte dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
2. Eleven kan på uppmaning dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
3. Eleven uttrycker på ett adekvat sätt sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
4. Eleven använder detaljer för att utveckla sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven välja lämpliga alternativ (skärmdump, bild, videoklipp, text) och uppfylla etablerade förväntningar avseende dokumentation av sina upptäckter.

1. Eleven dokumenterar inte de upptäckter som görs i undersökningen.
2. Eleven dokumenterar sina upptäckter men dokumentationen är ofullständig eller uppfyller inte samtliga av de fastställda förväntningarna.
3. Eleven dokumenterar på ett adekvat sätt sina upptäckter för varje komponent i undersökningen, och väljer lämpliga dokumentationsalternativ.
4. Eleven använder ett urval av lämpliga dokumentationsmetoder och överträffar de fastställda förväntningarna.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven motivera sina resonemang genom att använda bevis från undersökningen. Eleven ska följa etablerade riktlinjer för att presentera upptäckterna inför publik.

1. Eleven använder inte bevis baserade på sina upptäckter för att dela med sig av sina resonemang under presentationen, eller följer inte fastställda riktlinjer.
2. Eleven använder vissa bevis baserade på sina upptäckter men motiveringen är inte fullständig. Etablerade riktlinjer följs i stort sett, eventuellt med brister inom ett eller flera områden.
3. Eleven presenterar adekvata bevis utifrån sina upptäckter och följer etablerade riktlinjer för presentationen.
4. Eleven diskuterar sina upptäckter utförligt och använder lämpliga bevis för att motivera sina resonemang. Alla etablerade riktlinjer följs.



Fasen Undersöka

Inför projektet kan introduktionsvideon vara en utgångspunkt för att undersöka och diskutera följande områden med eleverna.

Introduktionsvideo

Sedan urminnes tider har människor försökt hitta bra sätt att flytta stora föremål. Genom hela människans historia, fram till modern tid, har olika verktyg använts för att flytta föremål genom att dra eller trycka dem i olika riktningar.

1. Om du misslyckas med att dra något i en viss riktning beror det på att det dras i motsatt riktning med lika stor eller större kraft än den du själv använder.
2. När ett föremål börjar förflytta sig innebär det att en större kraft verkar på föremålet i förflyttningsriktningen.
3. På jorden finns en kraft som heter "friktion" och som har en viktig roll i kraftsystemet.
4. På en yta med lägre friktion är det lättare att dra en viss vikt än om denna vikt finns på en skrovligare yta (som har högre friktion).

Den här teorin kring krafter och rörelse utforskades och beskrevs i detalj av Sir Isaac Newton på 1600-talet. De fysikaliska lagar som han definierade upplever du dagligen.

1



2



3



4





Fasen Undersöka

Diskussionsfrågor

1. På vilka sätt kan du få ett föremål att förflyttas?
Genom att dra eller trycka det i olika riktningar, dvs. genom att utöva en kraft på föremålet.
2. Kan du förklara hur friktion fungerar? Är det lättare att dra ett föremål på en normal yta än på en glatt yta?
Frågan handlar om friktion. Det är lättare att dra ett föremål på en glatt yta än på en sträv yta.
Beroende på ett föremåls massa kan det också vara svårare att få det att förflyttas på en glatt yta eftersom drag- eller tryckkraftens grepp försämras.
3. Förutsäg vad som händer om dragkraften i en riktning är högre än dragkraften i motsatt riktning.
Svaret bör baseras på elevernas förutsägelser i början. Det innebär att elevernas svar i det här skedet inte behöver vara rätt. Efter lektionen ska eleverna kunna diskutera utifrån det faktum att föremålet förflyttas i den riktning dit drag- eller tryckkraften är störst.

Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att sammanställa sina svar i text eller bild.

Fler frågor

1. Kan du dra en slutsats om föremålets förflyttning när balanserade krafter verkar på det?
Obalanserade krafter kan förändra föremålets rörelse (ökad eller minskad hastighet osv.)



Fasen Skapa

Bygga och programmera en dragrobot

Eleverna skapar en dragrobot genom att följa bygginstruktionerna. Dragroboten drar föremål som är placerade i en korg. Undersökningen kan utföras på olika typer av ytor, till exempel på träunderlag eller en matta. Använd samma yta i hela projektet.

1. Bygg en dragrobot.

För projektets vickmodul används ett koniskt kugghjul. Kugghjulet överför rörelsen från motorn till hjulen genom att ändra rotationsaxeln från lodrät till vågrät.

Korgen har ett antal glidbrickor som minskar friktionen.

2. Programmera roboten att dra.

Programmet visar siffrorna 3, 2, 1 innan motorn startar i 2 sekunder med motorstyrka 10.

► Förslag

Innan eleverna börjar med undersökningen bör du låta dem experimentera med att ändra programinställningarna, så att de förstår hur programmet fungerar.





Fasen Skapa

Testa dragroboten

Eleverna ska använda modellen för att undersöka dragkrafter.

1. Undersök dragkrafter genom att lägga i små föremål i korgen, ett i taget, tills enheten slutar röra sig.

Roboten stannar när vikten är ca 300 gram och den befinner sig på en yta med normala egenskaper. Eleverna kan använda valfria föremål men skillnaden mellan föremålens vikt får inte vara för stor, eftersom målet är att nå jämvikt. När jämvikt råder har eleverna ett konkret exempel på balanserade krafter framför sig. Du kan använda pilar för att visa krafternas riktningar.

De små däcken kan användas som föremål att lägga i korgen. De ger ökad friktion på korgsidan.

2. Använd lika många klossar men montera stora däck på modellen och se vad som händer.

Eleverna monterar däck på dragroboten. Friktionen mellan hjulen och underlaget ökar, vilket innebär att kraften ökar i dragriktningen. Systemet har nu blivit obalanserat.

Det här konkreta beviset ger stöd för teorin att föremål förflyttas när dragkraften är högre än den kraft som verkar i motsatt riktning.

3. Identifiera det tyngsta föremål som modellen kan dra när den är utrustad med hjul.

Här beror resultatet på underlagets friktion.





Fasen Skapa

Använd avsnittet "Undersök mer" i elevprojektet om du vill utöka uppgiften. Kom ihåg att de här uppgifterna är en utökning av uppgifterna i avsnittet "Undersöka", och att de är utformade för äldre elever eller elever med avancerade kunskaper.

Undersök mer

Den dragrobot som eleverna arbetar med har ett koniskt kugghjul som används för att ändra motorrotationens riktning. Rörelsens styrka ändras inte avsevärt.

1. Bygg en ny dragrobot.

Låt eleverna utforska nya utföranden av dragmaskinen. Låt dem bygga egna modeller, genomföra samma tester som med den ursprungliga dragroboten och jämföra resultaten av de två undersökningarna. Tips för inspiration finns i designbiblioteket.

Samarbetsförslag

Utse den starkaste maskinen i klassrummet

När grupperna är klara med att testa kan du organisera en dragkamp:

- Dela in grupperna två och två.
- Använd LEGO® kedjan för att koppla ihop robotarna med ryggar mot varandra.
- Låt var och en av de två grupperna lägga i lika många föremål av samma vikt i korgarna.
- Låt dem starta motorerna när du ger signal, så att robotarna drar i motsatta riktningar. Vilken robot är starkast?





Fasen Dela

Dokumentera

Låt eleverna dokumentera projektet på olika sätt. Några förslag:

- Låt dem ta en skärmdump av resultatet.
- Låt dem jämföra bilderna med bilder från verkligheten.
- Föreslå att eleverna spelar in en video när de beskriver sina projekt inför klassen.

Förslag

Eleverna kan samla data i en tabell eller ett kalkylblad.

Eleverna kan också rita en graf av resultaten från testerna.

Presentera resultaten

I slutet av projektet ska eleverna presentera resultatet av undersökningen.

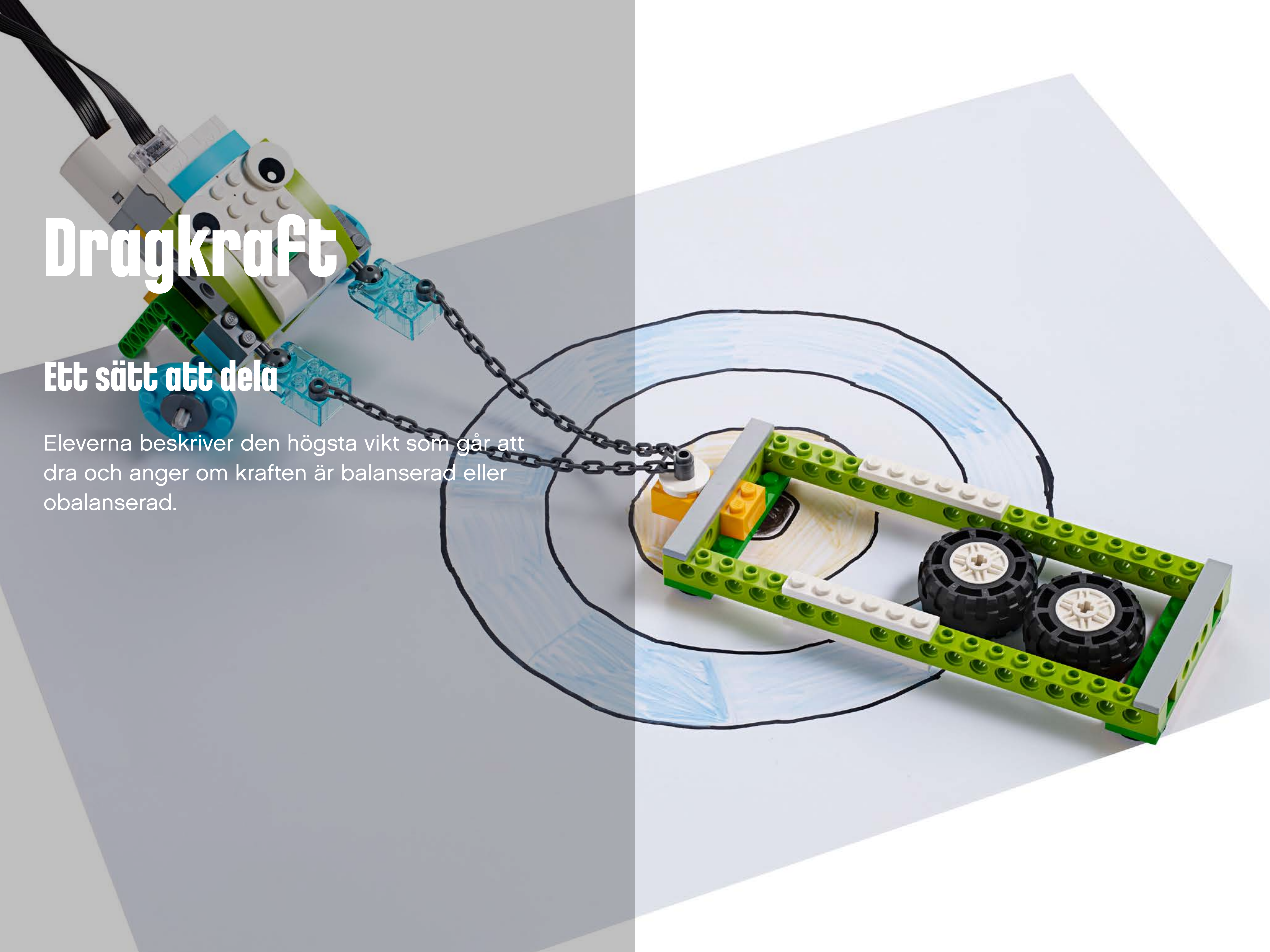
Förslag för bättre presentationer:

- Eleverna ska använda uttrycken "balanserad kraft", "obalanserad kraft", "tryck", "drag", "friktion" och "vikt".
- Be dem att använda pilar för att representera kraft.
- Be dem att sätta sina förklaringar i ett sammanhang.
- Be dem att analysera sina projekt utifrån verkliga situationer där de har observerat balanserade och obalanserade krafter.
- Diskutera sambandet mellan resultaten och sådana verkliga situationer.

Dragkraft

Ett sätt att dela

Eleverna beskriver den högsta vikt som går att dra och anger om kraften är balanserad eller obalanserad.



Projekt 2

Hastighet

Projektet handlar om att undersöka vilka faktorer som kan få en bil att åka snabbare, och att utifrån det förutsäga hur rörelsen kommer att ändra sig.





Länk till kursplan

Åk 1-3

Fysik

- Tyngdkraft och friktion som kan observeras vid lek och rörelse, till exempel i gungor och rutschbanor.
- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.

Teknik

- Några vanliga föremål där enkla mekanismer som hävstänger och länkar används för att uppnå en viss funktion.
- Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.

Åk 4-6

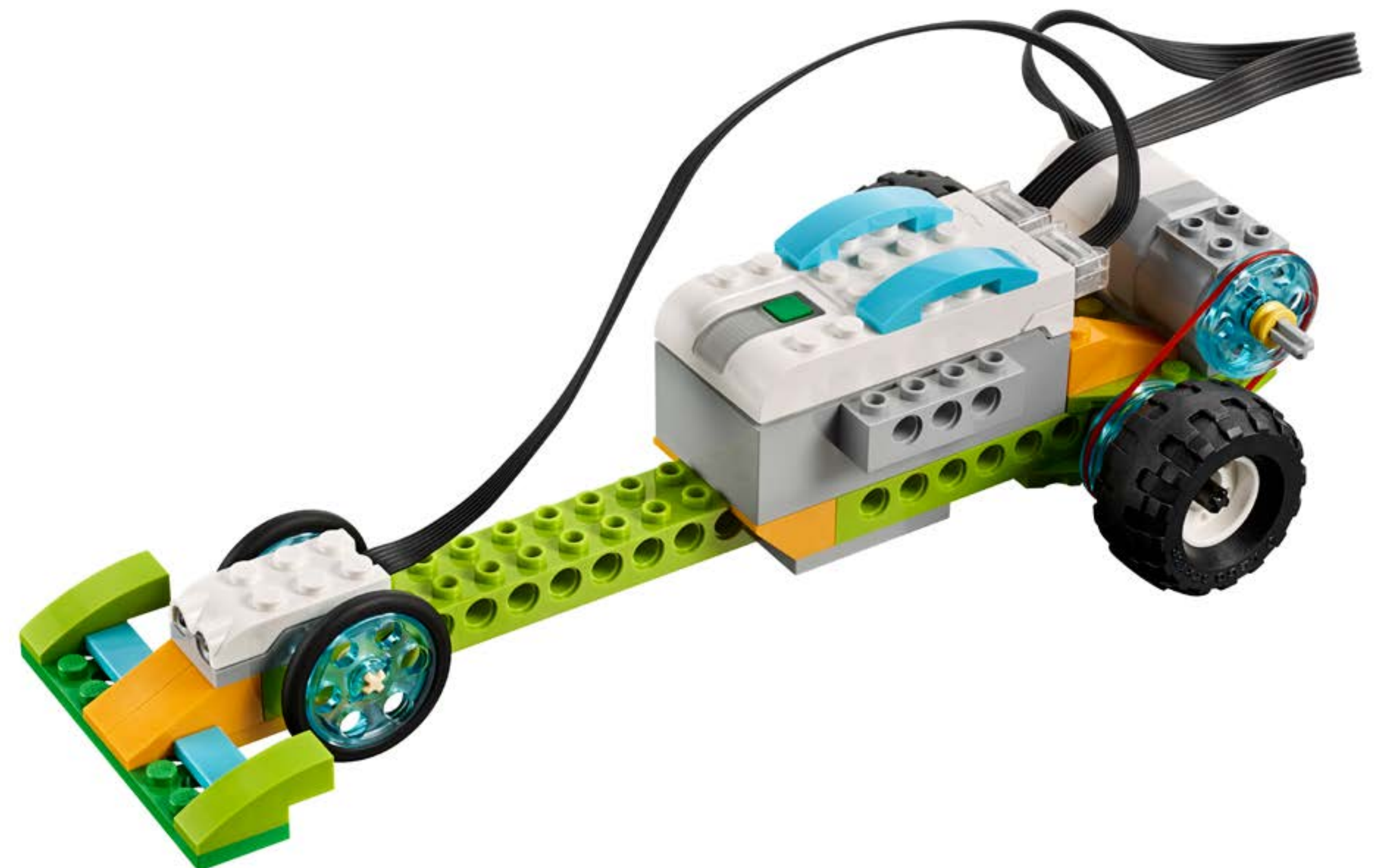
Fysik

- Energins oförstörbarhet och flöde, olika typer av energikällor och deras påverkan på miljön samt energianvändningen i samhället.
- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Teknik

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.

- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.





Snabb översikt: Planera det här WeDo 2.0-projektet

Förberedelser: 30 min.

- Läs igenom de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektinformationen så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Bestäm hur du vill introducera projektet: Använd videoklipppet för projektet i WeDo 2.0-programvaran eller använd material som du väljer själv.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: parametrar som ska presenteras och skapat dokument.
- Se till att det finns tid för eleverna att uppfylla förväntningarna.

► Viktigt

Det här är ett undersökningsprojekt – utförligare information om dessa finns i kapitlet "WeDo 2.0 i kursplanen".

Fasen Undersöka: 30–60 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.
- Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att dokumentera sina idéer och resonemang kring Max och Mias frågor.

Fasen Skapa: 45–60 min.

- Låt eleverna bygga den första modellen enligt de aktuella bygginstruktionerna.
- Låt eleverna använda ett avstånd på minst 2 meter. Be eleverna att märka ut startpunkten och sätta upp ett hinder som får bilen att stanna.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge dem tid att testa olika kombinationer för att få bilen att åka snabbare.

Fasen Skapa mer (valfritt): 45–60 min.

- Den här extra fasen kan användas för att variera eller anpassa projektet för äldre elever.

Fasen Dela: Minst 45 min.

- Se till att eleverna dokumenterar sina resultat för varje test.
- Låt eleverna dela med sig av sina iakttagelser, baserat på bevis som har samlats in i undersökningsfasen.
- Be dem att förutsäga mönstret när avståndet dubblas.
- Låt eleverna skapa slutpresentationer.
- Låt dem använda olika sätt att dela sina resultat.
- Låt eleverna presentera sina projekt.

► Förslag

Efter det här projektet kan du titta närmare på följande öppna projekt:

- Utforska rymden
- Förflyttning av föremål



Varianter

För att vara säker på att nå ett lyckat resultat kan du överväga att ge mer vägledning inom byggande och programmering, till exempel:

- Förklara hur en undersökning genomförs.
- Definiera faktorer som eleverna ska fokusera på, till exempel hjulens storlek, motorstyrkan eller remskivesystemets egenskaper.

Var också specifik när du fastställer förväntningarna på elevernas presentationer och dokumentation.

Undersök mer

Som en extra utmaning kan du ge eleverna extra tid för att fortsätta undersökningarna med egna konstruktioner och program. På så sätt kan de hitta fler faktorer som inverkar på hastigheten.

Möjliga missuppfattningar

Eleverna kan ha svårt för att skilja på hastighet och acceleration. En vanlig missuppfattning är att om accelerationen är konstant så är även hastigheten konstant. Hastighet och acceleration är två olika begrepp som har koppling till varandra, men det finns ingen acceleration eller retardation om inte hastigheten ändras.

Ordförråd

Hastighet

Hastighet är ett mått för hur snabbt ett föremål förflyttar sig i förhållande till en viss referenspunkt. Hastighet beräknas genom att dividera avstånd med ett tidsvärde.

Acceleration

Ett mått för hastighetsförändringen



Projektutvärdering för naturvetenskapliga ämnen

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven delta aktivt i diskussionerna, ställa frågor och besvara frågor och kunna beskriva faktorer som påverkar en bils hastighet.

1. Eleven kan inte på ett adekvat sätt ge svar på frågor eller delta i diskussioner eller beskriva faktorer som påverkar hastigheten.
2. Eleven kan på uppmaning ge korrekta svar på frågor eller delta i diskussioner eller, med viss hjälp, beskriva faktorer som påverkar hastigheten.
3. Eleven kan ge korrekta svar på frågor och delta i klassens diskussioner eller beskriva (om än inte i detalj) faktorer som inverkar på hastigheten.
4. Eleven kan utöka förklaringarna i diskussionen eller utförligt beskriva faktorer som inverkar på hastigheten.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven kunna arbeta i grupp, testa en faktor i taget för att bestämma dess inverkan på hastigheten och använda den information som har samlats in i fasen Undersöka.

1. Eleven kan inte arbeta så bra i grupp och använda insamlad information för att fullfölja testningen av varje faktor.
2. Eleven arbetar bra i grupp och kan, med viss hjälp, använda insamlad information för att slutföra testningen av varje faktor.
3. Eleven kan arbeta i grupp, bidra till gruppens diskussioner och använda insamlad information för att slutföra testningen av varje faktor.
4. Eleven kan arbeta i grupp, ha en ledarroll och utöka testandet av faktorer som påverkar hastigheten, utöver de obligatoriska momenten.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven delta aktivt i diskussioner om undersökningen, förklara sina upptäckter och använda viktig information från projektet för att skapa en slutrapport.

1. Eleven kan inte delta inte i diskussioner om undersökningen eller använda informationen för att skapa ett slutprojekt.
2. Eleven kan på uppmaning delta i diskussioner om undersökningen och använda begränsad information för att skapa ett enkelt slutprojekt.
3. Eleven kan delta aktivt i diskussioner om undersökningen och använda insamlad information för att skapa ett slutprojekt.
4. Eleven kan delta aktivt i klassens diskussioner om ämnet, och använda den insamlade informationen för att skapa ett slutprojekt som innefattar ytterligare obligatoriska element.



Projektutvärdering För språk och studieteknik

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven på ett tydligt sätt kunna förklara sina resonemang och sin förståelse av det ämnesområde som diskussionsfrågorna avser.

1. Eleven kan inte dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
2. Eleven kan på uppmaning dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
3. Eleven uttrycker på ett adekvat sätt sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
4. Eleven använder detaljer för att utveckla sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven välja lämpliga alternativ (skärmdump, bild, videoklipp, text) och uppfylla etablerade förväntningar avseende dokumentation av sina upptäckter.

1. Eleven dokumenterar inte de upptäckter som görs i undersökningen.
2. Eleven dokumenterar sina upptäckter men dokumentationen är ofullständig eller uppfyller inte samtliga av de fastställda förväntningarna.
3. Eleven dokumenterar på ett adekvat sätt sina upptäckter för varje komponent i undersökningen, och väljer lämpliga dokumentationsalternativ.
4. Eleven använder ett urval av lämpliga dokumentationsmetoder och överträffar de fastställda förväntningarna.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven motivera sina resonemang genom att använda bevis från undersökningen. Eleven ska följa etablerade riktlinjer för att presentera upptäckterna inför publik.

1. Eleven använder inte bevis baserade på sina upptäckter för att dela med sig av sina resonemang under presentationen. Eleven följer inte etablerade riktlinjer.
2. Eleven använder vissa bevis baserade på sina upptäckter men motiveringen är inte fullständig. Etablerade riktlinjer följs i stort sett, eventuellt med brister inom ett eller flera områden.
3. Eleven presenterar adekvata bevis utifrån sina upptäckter och följer etablerade riktlinjer för presentationen.
4. Eleven diskuterar sina upptäckter utförligt och använder lämpliga bevis för att motivera sina resonemang. Alla etablerade riktlinjer följs.



Fasen Undersöka

Inför projektet kan introduktionsvideon vara en utgångspunkt för att undersöka och diskutera följande områden med eleverna.

Introduktionsvideo

Förslag på samtalsområden i samband med videofilmen:

1. Med bilar kan vi förflytta oss snabbt mellan olika platser. Men i början av bilens historia var den långsammare än hästarna.
2. Bilkonstruktörerna ville förbättra bilen genom att identifiera komponenter och faktorer som kunde påverka hastigheten.
3. Konstruktörerna undersökte alla delar av bilen, för att kunna utveckla kraftfullare motorer och bättre mekanismer.
4. Konstruktörerna förbättrade hjulen och däcken genom att ändra deras storlek och material.
5. Nuförtiden finns det bilar som kan åka så snabbt som 400 km/h.





Fasen Undersöka

Diskussionsfrågor

Använd nedanstående frågor före och efter lektionen.

1. På vilka sätt har bilarna förbättrats för att kunna åka snabbare?

Det finns många faktorer som kan påverka en bils hastighet. Storleken på hjulen, motorns styrka, kugghjulen, aerodynamiken och vikten är de vanligaste faktorerna. Bilens färg, märke eller förarens skicklighet ska inte betraktas som intressanta faktorer i det här sammanhanget.

2. Vilka faktorer kan påverka hur lång tid det tar för en bil att åka en viss sträcka så snabbt som möjligt?

Svaret ska baseras på hittills förvärvad förståelse av innehållet. Det här innebär att elevernas svar i början av lektionen inte behöver vara rätt. I slutet av lektionen ska dock eleverna kunna leverera ett korrekt svar på frågan.

Du kan även låta eleverna besvara frågorna i slutet av lektionen, med hjälp av text och bilder i dokumentationsverktyget.

Fler frågor

1. Vilka slutsatser kan du dra om förhållandet mellan hjulstorleken och den tid det tar för bilen att åka en viss sträcka?

Ju större hjulstorlek, desto kortare tid tar det för bilen att åka sträckan, givet att alla andra parametrar är konstanta.

2. Hur påverkades bilens hastighet av remskivans konfiguration?

En av remskivekonfigurationerna får bilen att åka snabbare. Den andra konfigurationen får bilens hastighet att minska.

3. Hur kan du mäta ett föremåls hastighet?

Hastighet mäts genom att kontrollera hur lång tid det tar att tillryggalägga en sträcka, och sedan dividera sträckan med den uppmätta tiden. Enheten för hastighet är alltid ett mått för ett visst avstånd som tillryggaläggs under en viss tidsperiod.



Fasen Skapa

Bygga och programmera en racerbil

Eleverna bygger en racerbil genom att följa bygginstruktionerna. Den här typen av bilar är optimerade för att åka så snabbt som möjligt.

1. Bygg en racerbil.

En remskiva används i drivmodulen i det här projektet. Remskivesystemet kan ha två olika utföranden: ett för lägre hastighet (liten remskiva och stor remskiva) och ett för normal hastighet (stor remskiva till stor remskiva).

2. Programmera racerbilen att beräkna tiden.

Eleverna måste hålla handen framför racerbilen innan programmet startas. Programmet börjar med att visa 0 och väntar sedan på startsignalen. När handen tas bort startar motorn och ökar till högsta styrka. Detta upprepas och sedan visas 1 på displayen. Slingan upprepas tills racet är slut. Sedan stängs motorn av.

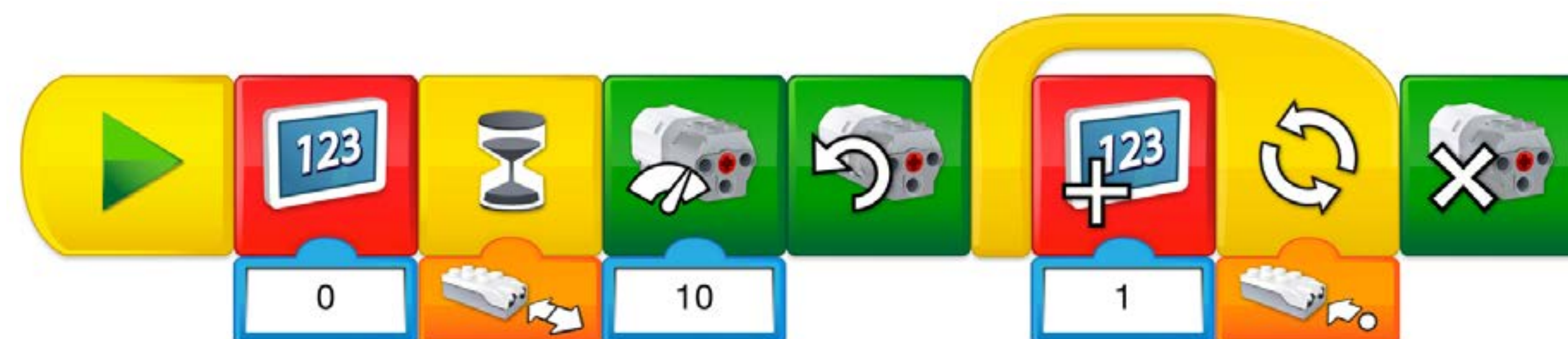
► Viktigt

Eleven måste hålla handen framför bilen innan programsträngen startas. När handen tas bort startar racet.

► Viktigt

I den här undersökningen är det viktigt att använda samma körbanekonfiguration genom hela testet. Det är det enda sättet för eleverna att studera en faktor i taget:

- Avståndet mellan startlinjen och mållinjen, som kan vara en vägg eller en låda, ska alltid vara lika.
- Avståndet mellan startlinjen och mållinjen ska vara minst 2 m.





Fasen Skapa

Undersöka hastighetsfaktorer

Eleverna ska använda modellen för att testa olika faktorer, en i taget. Testavståndet ska vara minst 2 m för att få tydliga resultat.

1. Genomför racet med SMÅ hjul och motorstyrka 10.

I det här testet ska eleverna registrera siffran på displayen. Testet upprepas tre gånger, för att säkerställa att resultatet är konsekvent.

Om något av de tre värdena inte överensstämmer med de andra, ska testet utföras en fjärde gång. Det visade värdet är det ungefärliga antalet sekunder som det tog för bilen att åka den aktuella sträckan.

2. Genomför racet med STORA hjul och motorstyrka 10.

Med de större hjulen går det snabbare för bilen att åka samma sträcka, vilket innebär att hastigheten har ökat. Testet upprepas tre gånger, för att säkerställa att resultatet är konsekvent. Om något av de tre värdena inte överensstämmer med de andra, ska testet utföras en fjärde gång.

► Förslag

Andra alternativ kan övervägas för att få fram ett exaktare resultat. Till exempel kan eleverna utföra testet ännu fler gånger och räkna ut ett genomsnittligt värde.

3. Förutspå hur lång tid det kommer att ta för bilen att åka en dubbelt så lång sträcka.

Med samma motorstyrka och hjulstorlek men dubbelt så lång sträcka, bör även tiden bli dubbelt så lång.



Fasen Skapa

Använd avsnittet "Undersök mer" i elevprojektet om du tycker det är lämpligt att utöka uppgiften. Kom ihåg att de här uppgifterna är en utökning av uppgifterna i avsnittet "Undersöka", och att de är utformade för äldre elever eller elever med avancerade kunskaper.

Undersöka fler hastighetsfaktorer

Eleverna kan använda samma bana och samma modellbil för att ställa upp hypoteser och testa andra faktorer som kan påverka bilens hastighet.

1. Ändra motorstyrkan.

Om motorstyrkan ändras från 10 till 5 tar det längre tid för bilen att åka samma sträcka.

2. Ändra drivmekanismen (remskivekonfigurationen).

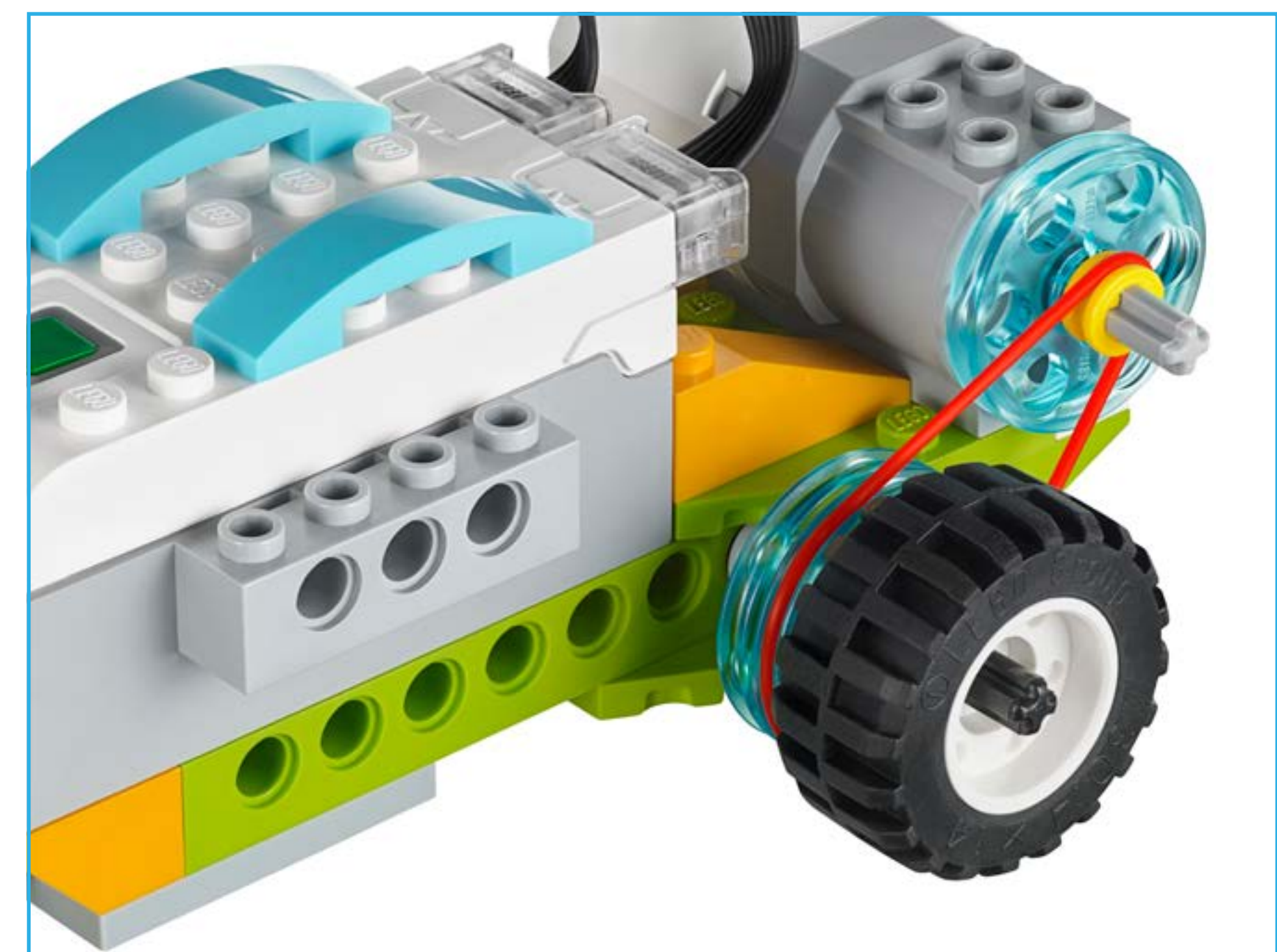
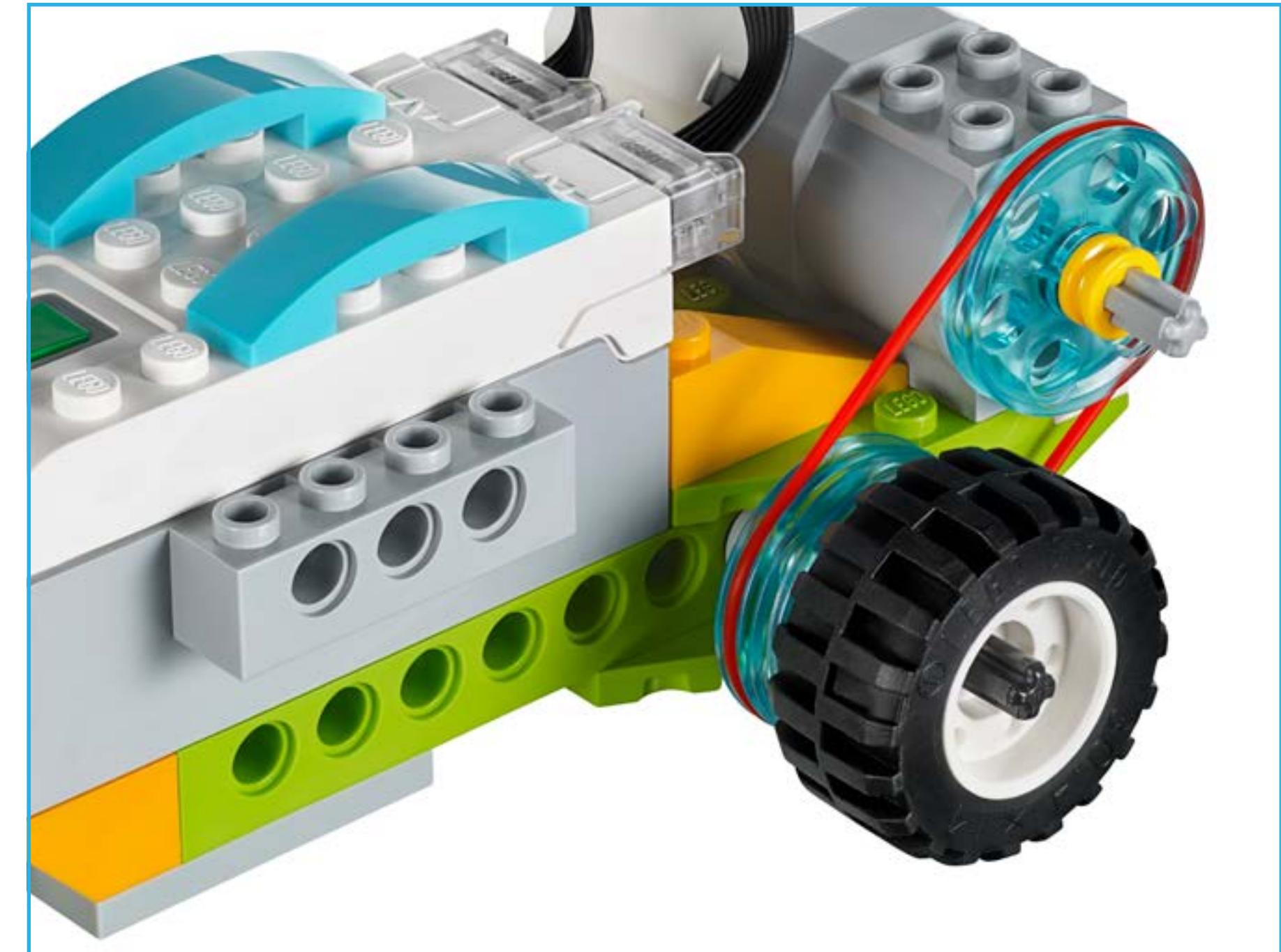
Om drivmekanismen ändras från normal position till positionen för lägre hastighet, tar det längre tid för bilen att åka samma sträcka.

3. Undersök andra faktorer.

Låt eleverna utföra testet avseende någon annan faktor som de tror kan påverka hastigheten, till exempel bilens bredd, längd, höjd eller vikt, eller andra valfria faktorer.

Samarbetsförslag

Låt eleverna utforma och bygga sin egen perfekta racerbil. De kan använda sina kunskaper för att försöka göra bilen så snabb som möjligt. Organisera en racertävling för att se vems bil som är snabbast.





Fasen Dela

Dokumentera

Låt eleverna dokumentera projektet på olika sätt. Några förslag:

- Låt dem ta en skärmdump av resultatet.
- Låt dem jämföra bilderna med bilder från verkligheten.
- Föreslå att eleverna spelar in en video när de beskriver sina projekt inför klassen.

► Förslag

Eleverna kan samla data i en tabell eller ett kalkylblad.

Eleverna kan rita en graf av resultaten från testerna.

Presentera resultaten

I slutet av projektet ska eleverna presentera vilka faktorer som påverkar en bils hastighet. Slutsatser kan vara att större hjul, starkare motorer och högre motoreffekt ger högre hastighet.

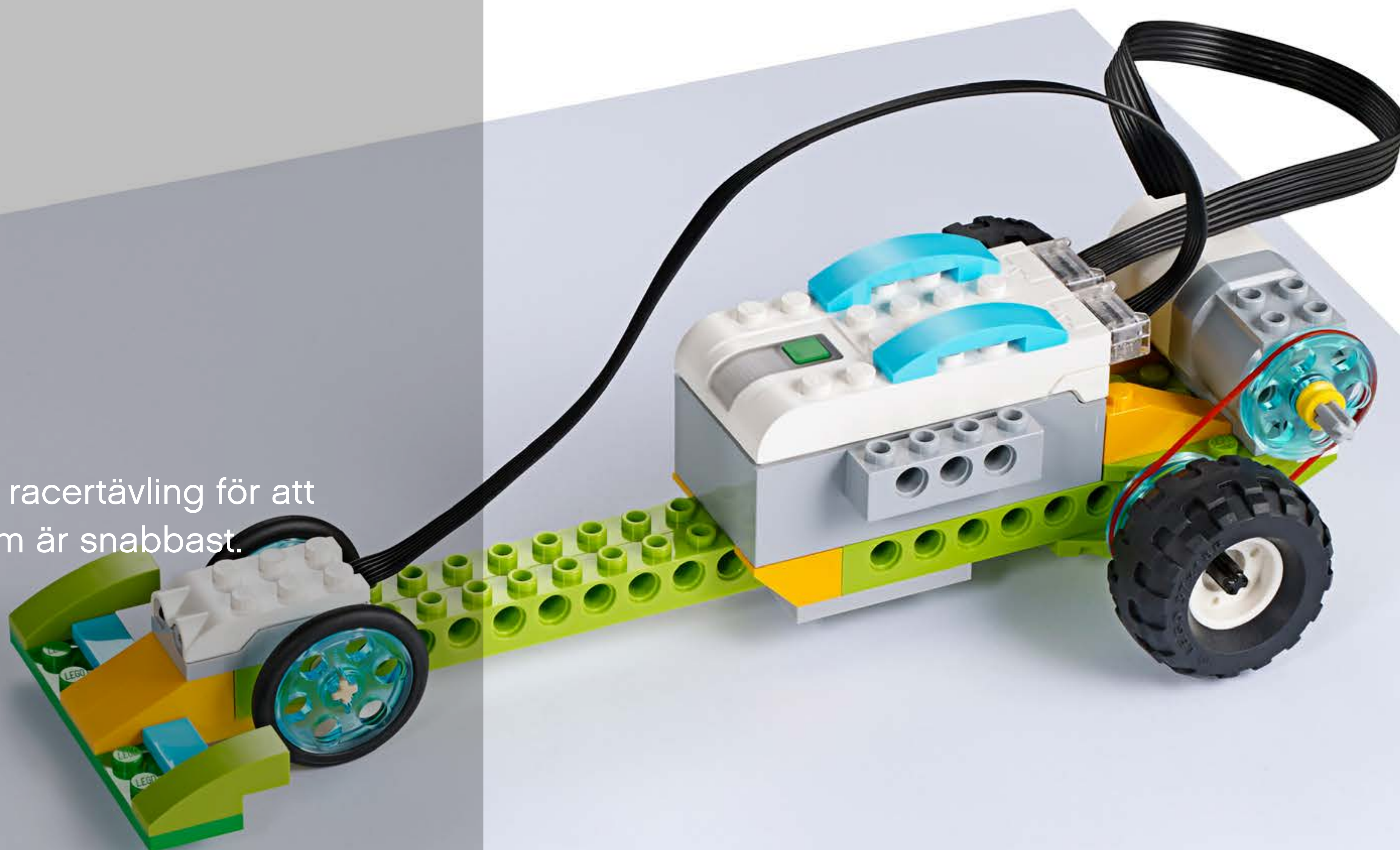
Förslag för bättre presentationer:

- Be dem att sätta sina förklaringar i ett sammanhang.
- Be dem analysera verkliga situationer då de har lagt märke till eller funderat kring hastighet.
- Diskutera sambandet mellan resultaten och sådana verkliga situationer.

Hastighet

Ett sätt att dela

Eleverna i klassen ordnar en racertävling för att undersöka vilken racerbil som är snabbast.



Projekt 3

Stabila konstruktioner

I det här projektet används en jordbävningssimulator byggd av LEGO® klossar för att undersöka vilka egenskaper hos en byggnad som gör att den kan klara en jordbävning.





Länk till kursplan

Åk 1-3

Fysik

- Tyngdkraft och friktion som kan observeras vid lek och rörelse, till exempel i gungor och rutschbanor.
- Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.
- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.

Teknik

- Några vanliga föremål där enkla mekanismer som hävstänger och länkar används för att uppnå en viss funktion.
- Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.

Åk 4-6

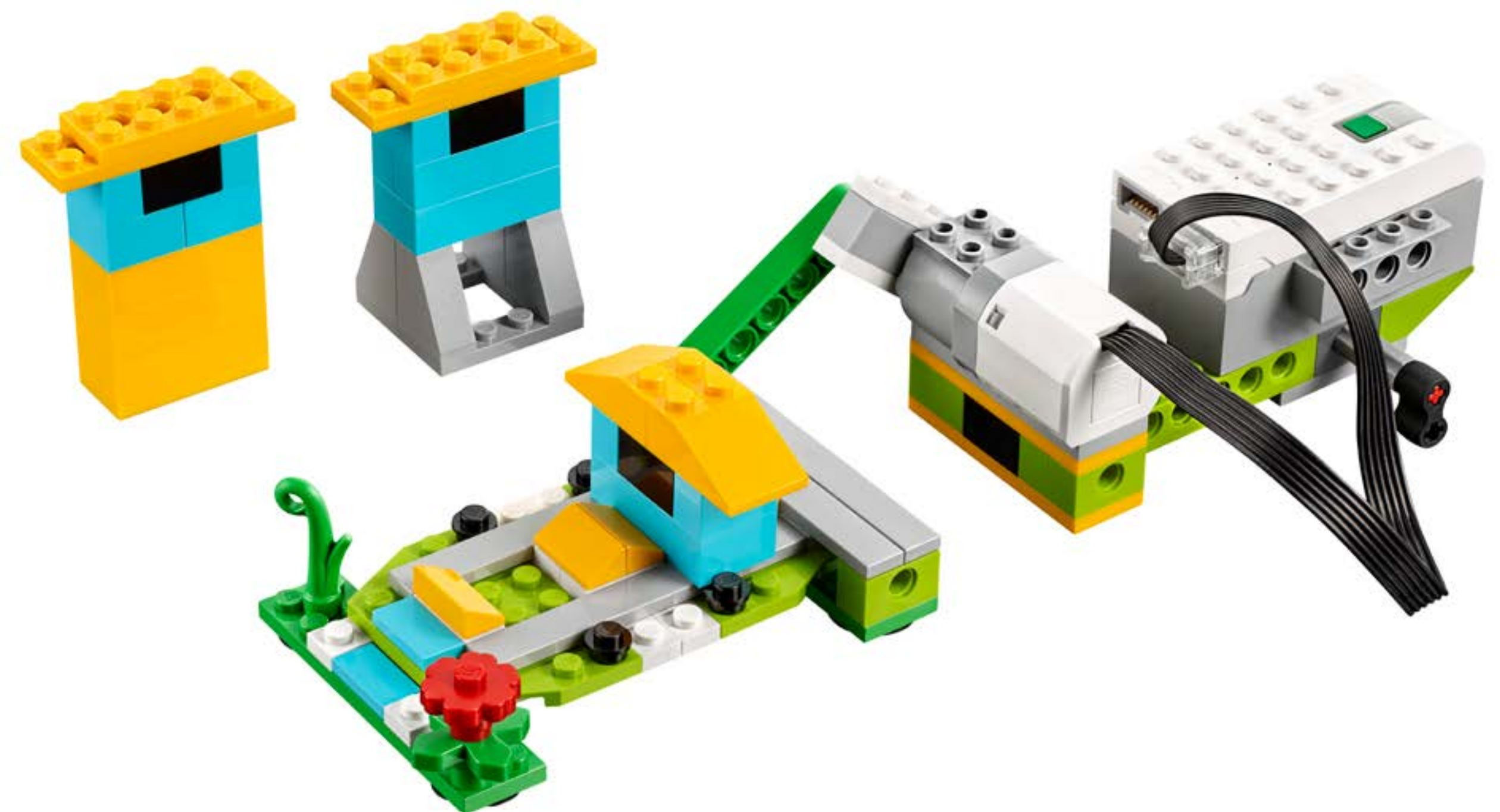
Fysik

- Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.
- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Teknik

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.

- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.





Snabb översikt: Planera det här WeDo 2.0-projektet

Förberedelser: 30 min.

- Läs igenom de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektinformationen så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Bestäm hur du vill introducera projektet: Använd videoklipppet för projektet i WeDo 2.0-programvaran eller använd material som du väljer själv.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: parametrar som ska presenteras och skapat dokument.
- Se till att det finns tid för eleverna att uppfylla förväntningarna.

► Viktigt

Det här är ett undersökningsprojekt – utförligare information om dessa finns i kapitlet "WeDo 2.0 i kursplanen".

Fasen Undersöka: 30–60 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.
- Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att dokumentera sina idéer och resonemang kring Max och Mias frågor.

Fasen Skapa: 45–60 min.

- Låt eleverna använda bygginstruktionerna för att bygga jordbävningssimulatorn och tre byggnader.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge eleverna tid att förstå hur programmet fungerar och ändra inställningarna för att utföra fler tester.

Fasen Skapa mer (valfritt): 45–60 min.

- Den här extra fasen kan användas för att variera eller anpassa projektet för äldre elever.

Fasen Dela: Minst 45 min.

- Se till att eleverna dokumenterar sitt arbete när de testar olika byggnader.
- Låt eleverna dela sina erfarenheter på olika sätt.
- Låt eleverna skapa slutrapporter och presentera sina projekt.

► Förslag

Efter det här projektet kan du titta närmare på följande öppna projekt:

- Väderlarm
- Förflyttning av föremål



Varianter

För att vara säker på att nå ett lyckat resultat kan du överväga att ge mer vägledning inom byggande och programmering, till exempel:

- Förklara hur en undersökning genomförs.
- Förklara saker utifrån bevisade fakta.
- Ge dem mer erfarenhet genom att låta dem ändra enskilda variabler för att testa hypoteser.

Var också specifik när du fastställer förväntningarna på elevernas presentationer och dokumentation.

► Förslag

Elever med avancerade kunskaper kan få extra bygg- och programmeringstid för att utforma egna lösningar utifrån sina frågor. Eleverna kan ändra enskilda parametrar, till exempel jordbävningssimulatorns styrka, de material som används i byggnaderna eller den yta där byggnaderna placeras.

Undersök mer

Eleverna utformar den högsta byggnaden som klarar en jordbävning av magnituden 8. De drar fördel av sina lärdomar från den föregående undersökningen.

Möjliga missuppfattningar

Eleverna kanske tror att jordbävningar inträffar av en slump, var som helst på jordklotet. Den största delen av all seismisk aktivitet inträffar i gränsområdena mellan två tektoniska plattor. Under en jordbävning kan grunda sprickor bildas men på grund av oregelbundna partier och jordskred "öppnar sig inte" marken längs en förkastningslinje.

Ordförråd

Jordbävning

Markvibrationer som uppstår när jordens tektoniska plattor glider mot varandra

Tektoniska plattor

Stora partier av jordskorpan som, på grund av konvektionsströmmar i jordens mantellager, rör sig i förhållande till varandra

Richterskala

En logaritmisk skala som används för att klassificera den mängd energi som frigörs under en jordbävning

Variabel

Avser, i ett vetenskapligt experiment, en komponent eller aspekt som går att ändra, kontrollera eller mäta

Prototyp

Provexemplar eller modell som utvecklas i ett tidigt skede, för att testa en hypotes



Projektutvärdering För naturvetenskapliga ämnen

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven delta aktivt i diskussioner, ställa frågor och svara på frågor, och använda egna ord för att svara på frågor om jordbävningar.

1. Eleven kan inte på ett adekvat sätt ge svar på frågor eller delta i diskussioner.
2. Eleven kan på uppmaning och på ett adekvat sätt besvara frågor eller delta i diskussioner, eller beskriva faktorer som kan påverka en byggnads möjligheter att klara jordbävningar.
3. Eleven kan på ett adekvat sätt besvara frågor, delta i klassens diskussioner och beskriva faktorer som kan påverka en byggnads möjligheter att klara jordbävningar.
4. Eleven kan utöka sina förklaringar i diskussionen och i detalj beskriva de faktorer som kan påverka en byggnads möjligheter att klara jordbävningar.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleverna dokumentera förutsägelser och upptäckter. Under undersökningen får eleverna ändra endast en variabel i taget.

1. Eleven dokumenterar inte fullständigt genom undersökningarna. Endast sällan ser eleven till att ändra bara en variabel i taget under undersökningarna.
2. Eleven dokumenterar upptäckterna men vissa viktiga element saknas. Eleven är inte konsekvent med att ändra endast en variabel i taget i undersökningarna.
3. Eleven använder adekvata dokumentationsalternativ för att registrera förutsägelser och upptäckter, eller är vanligen noggrann med att ändra endast en variabel i taget i undersökningarna.
4. Eleven är mycket bra på att dokumentera förutsägelser och upptäckter, eller är alltid noggrann med att ändra endast en variabel i taget i undersökningarna.

Fasen Dela

Under fasen Dela ska eleven kunna använda dokument och verbal förmåga för att förklara vad som händer med jordbävningssimulatorens och vilka slutsatser som kan dras av testresultaten.

1. Eleven ger ingen förklaring, vare sig muntligt eller i sin dokumentation.
2. Eleven använder dokumentation eller muntlig förmåga på ett ineffektivt sätt när han/hon ska förklara vad som händer och vilka slutsatser som kan dras. Förklaringen kanske är ofullständig eller felaktig.
3. Eleven använder dokumentation eller muntlig förmåga på ett effektivt sätt när han/hon ska förklara vad som händer och vilka slutsatser som kan dras.
4. Eleven använder dokumentation eller muntlig förmåga på ett effektivt sätt för att leverera en avancerad och korrekt förklaring av vad som händer och vilka slutsatser som kan dras.



Projektutvärdering För språk och studieteknik

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven på ett tydligt sätt kunna förklara sina resonemang och sin förståelse av det ämnesområde som diskussionsfrågorna avser.

1. Eleven kan inte dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
2. Eleven kan på uppmaning dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
3. Eleven uttrycker på ett adekvat sätt sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
4. Eleven använder detaljer för att utveckla sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven välja lämpliga alternativ (skärmdump, bild, videoklipp, text) och uppfylla etablerade förväntningar avseende dokumentation av sina upptäckter.

1. Eleven dokumenterar inte de upptäckter som görs i undersökningen.
2. Eleven dokumenterar sina upptäckter men dokumentationen är ofullständig eller uppfyller inte samtliga av de fastställda förväntningarna.
3. Eleven dokumenterar på ett adekvat sätt sina upptäckter för varje komponent i undersökningen, och väljer lämpliga dokumentationsalternativ.
4. Eleven använder ett urval av lämpliga dokumentationsmetoder och överträffar de etablerade förväntningarna.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleverna använda bevis från sin dokumentation (text och video) för att förklara grundläggande teori om vad som händer och varför det händer.

1. Eleven använder inte bevis från sin dokumentation och kan inte förklara grundläggande teori om vad som händer och varför det händer.
2. Eleven använder vissa bevis från sin dokumentation men kan inte helt förklara grundläggande teori om vad som händer och varför det händer.
3. Eleven använder bevis från sin dokumentation för att förklara grundläggande teori om vad som händer och varför det händer.
4. Eleven använder olika typer av bevis från sin dokumentation för att beskriva grundläggande teori detaljerat och förklara vad som händer och varför det händer.



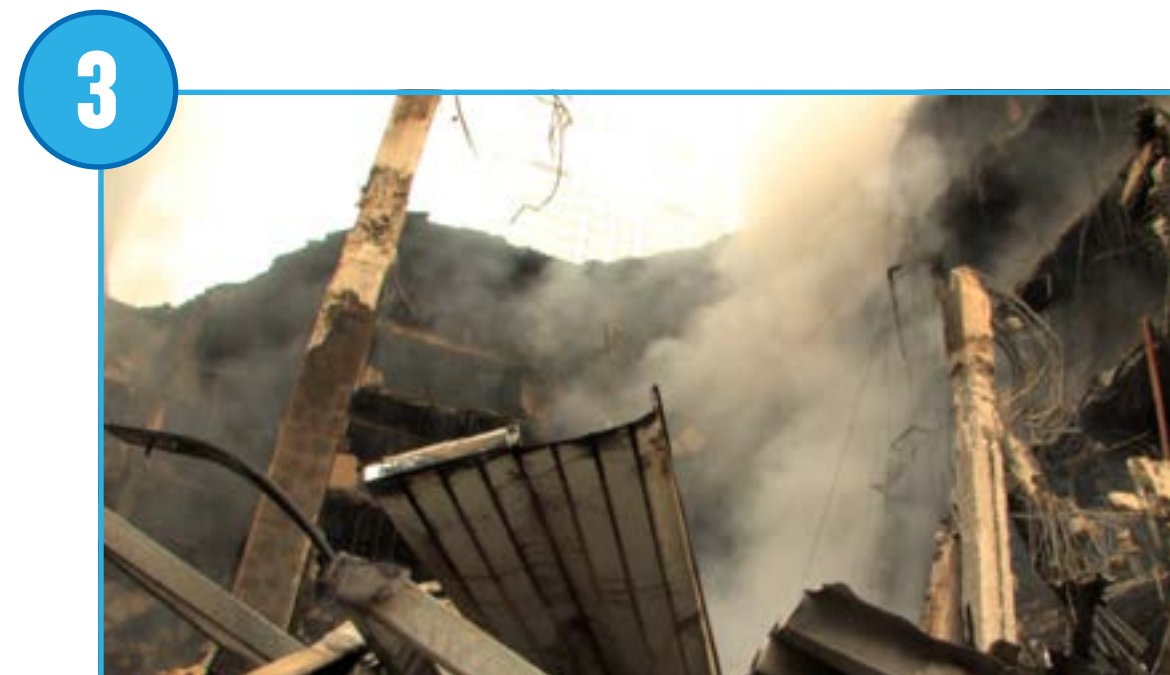
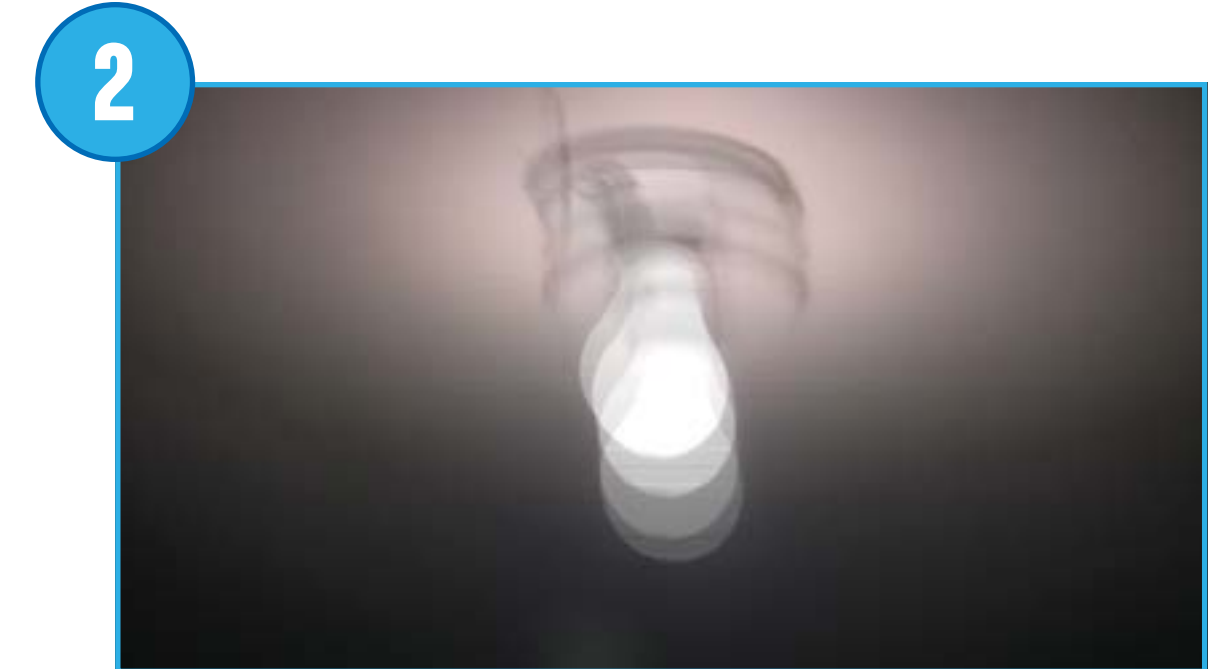
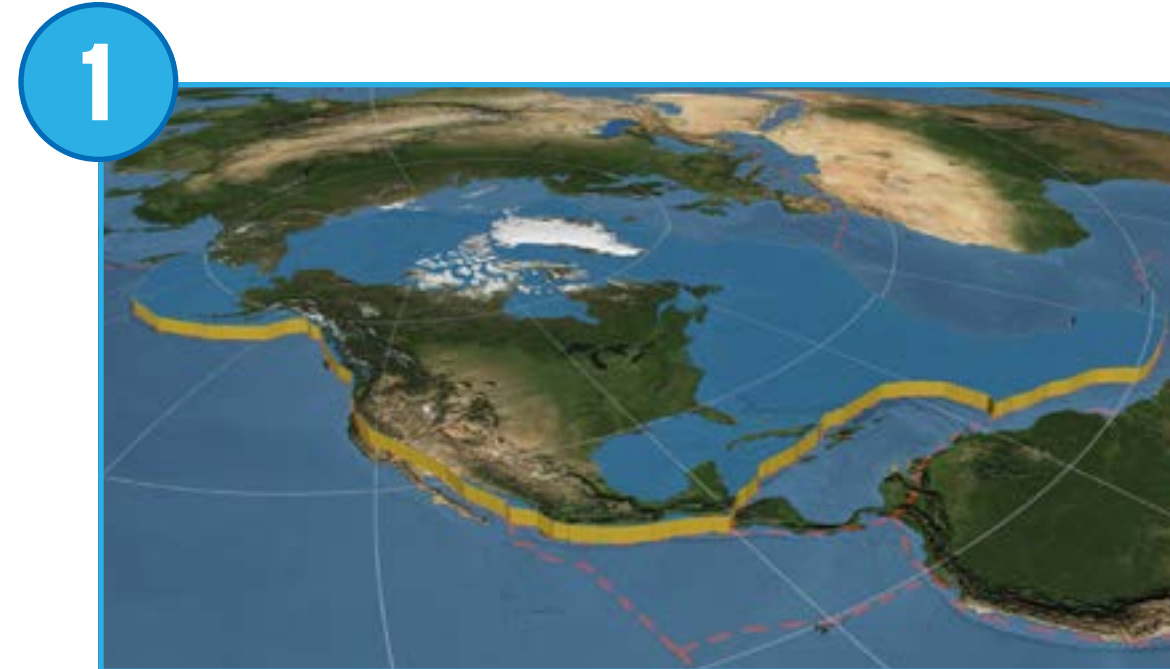
Fasen Undersöka

Inför projektet kan introduktionsvideon vara en utgångspunkt för att undersöka och diskutera följande områden med eleverna.

Introduktionsvideo

Förslag på samtalsområden i samband med videofilmen:

1. Alltsedan jorden bildades har dess form ändrats. Som enorma kakbitar på ett honungslager flyter jordens tektoniska plattor runt på ett underliggande skikt, och skrapas mot varandra.
2. När plattorna kolliderar och skrapas mot varandra uppstår vibrationer på jordytan, där människor bor.
3. Under en jordbävning kan byggnader gå sönder eller förstöras helt, beroende på vibrationernas styrka och ett antal andra faktorer.
4. Tack vare vetenskapliga upptäckter som har lett till tåligare konstruktioner, kan man nuförtiden bygga mer hållbara byggnader än för bara några årtionden sedan.





Fasen Undersöka

Diskussionsfrågor

I fasen Undersöka är följande frågor avsedda att identifiera och/eller sammanfatta elevernas förkunskaper, så att förväntade prestationer kan fastställas.

Låt eleverna dokumentera sina kunskaper och återvänd till de här frågorna under och efter fasen Skapa.

1. Vad orsakar jordbävningar och vilka faror ger de upphov till?
Jordbävningar är vibrationer i jordskorpan som orsakas av de tektoniska plattornas rörelser.
2. Hur definieras en jordbävningens styrka?
Forskarna klassificerar jordbävningar enligt den så kallade Richterskalan. Ju högre värde en jordbävning har på Richterskalan, från 1 till 10, desto starkare är vibrationerna.
3. Vilka faktorer kan påverka en byggnads motståndskraft mot jordbävningar?
Det här svaret ska användas som elevernas hypotes. Det innebär att elevernas svar i det här skedet inte behöver vara rätt.

Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att sammanställa sina svar i text eller bild.

Fler frågor

1. Vad vet du om förhållandet mellan en byggnads motståndskraft mot jordbävningar och storleken på byggnadens basyta och höjd?
Höga och/eller långsmala byggnader är vanligen mindre stabila och rasar lättare när de utsätts för sidokrafter.
2. Hur säkerställde du att varje test utfördes under objektiva förhållanden?
Endast en parameter i taget ändrades.
3. Vilka andra faktorer skulle kunna vara viktiga att undersöka?
Konstruktionen och olika material är andra viktiga faktorer att ta hänsyn till när en byggnads hållfasthet testas.
4. Hur är moderna byggnader utformade för att klara jordbävningar?
Arkitekter och ingenjörer använder strukturer, principer och simuleringar för att testa olika prototyper och hitta deras svaga punkter.
5. Betyder "motståndskraftig" samma sak som "stark"?
Det beror på många saker. Vissa flexibla konstruktioner eller material har högre motståndskraft mot jordbävningar än stela och starka konstruktioner.



Fasen Skapa

Bygg och programmera en jordbävningssimulator och bygg modeller av byggnader

Eleverna bygger en jordbävningssimulator genom att följa bygginstruktionerna. Med den byggda enheten samlar de information som visar vilken byggnad som klarar jordbävningstestet.

1. Bygg en jordbävningssimulator.

I det här projektets skakmekanism används en kolv för att trycka och dra i testplattan. Motorns styrkenivå i programmet motsvarar den genererade jordbävningens amplitud.

2. Programmera simulatorn.

Programmet börjar med att visa 0 på displayen. Serien av åtgärder upprepas sedan fem gånger. Programmet visar 1 på displayen, vilket blir skakningens magnitud. Programmet startar motorn med den aktuella magnituden under 2 sekunder och väntar sedan i 1 sekund.

► Viktigt

Om eleverna vill prova en högre eller lägre magnitud i det här programmet måste de ändra antalet upprepningar. Eleverna bör dock ges frihet att använda ett eget program.





Fasen Skapa

Undersök din byggnads konstruktion

Nu när eleverna förstår hur jordbävningssimulatoren fungerar ska du låta dem undersöka olika faktorer genom att ändra en variabel i taget.

1. Ändra höjden.

Eleverna ska använda de låga och höga byggnader som har smala basytor (byggnaderna A och B).

Eleverna ska placera den höga byggnaden på skakbasen och sedan identifiera vid vilken magnitud som byggnaden rasar. Med samma program ska de sedan testa om den smala eller låga byggnaden har bättre motståndskraft mot jordbävningen.

Eleverna ska upptäcka att, av två byggnader med samma basyta, så är det den lägre byggnaden (av de två) som klarar jordbävning bäst.

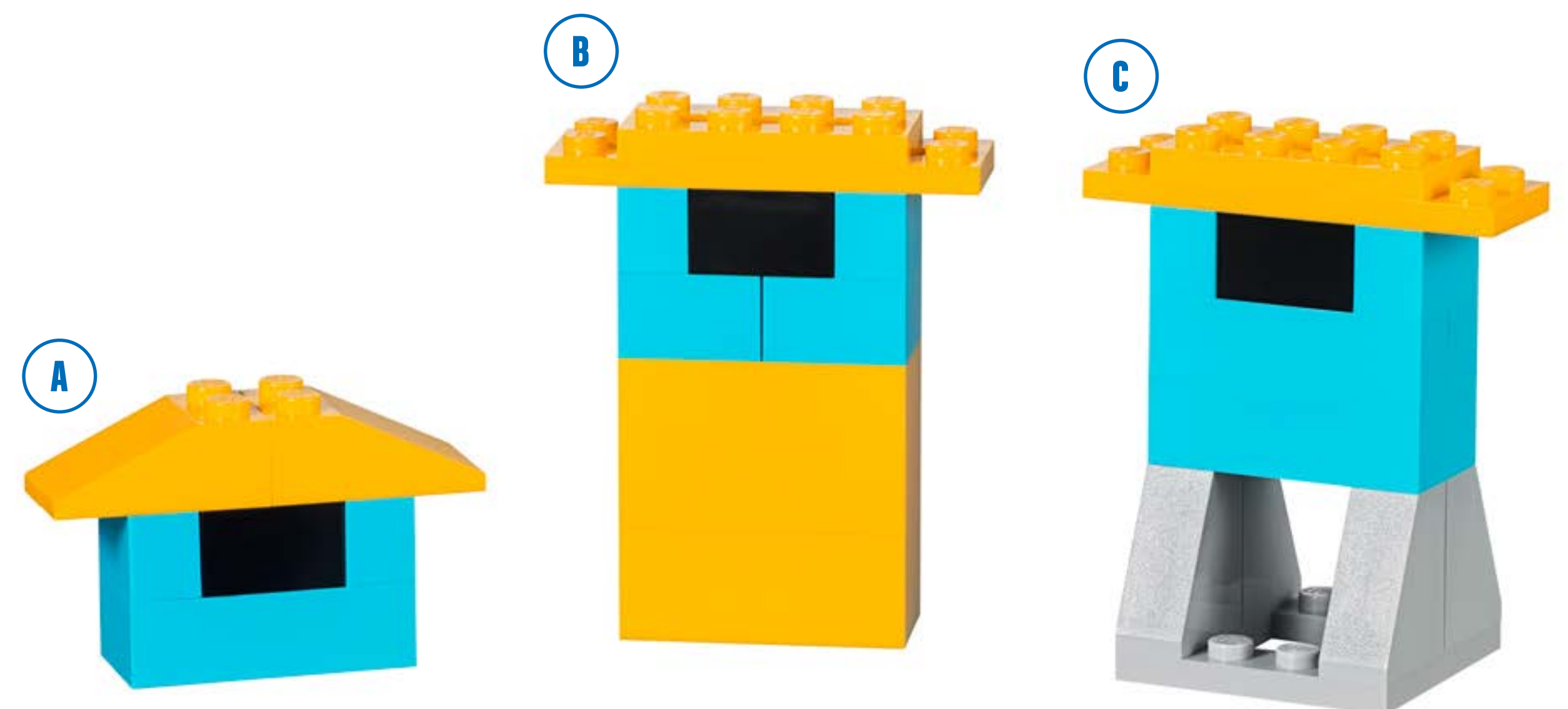
► Viktigt

Eftersom inte alla motorer har exakt samma egenskaper kanske de olika grupperna inte identifierar samma magnitud.

2. Ändra basytans bredd.

Låt eleverna använda samma program för att testa om den höga byggnaden med smal basyta (byggnad B) har bättre motståndskraft mot jordbävningar än den smala, höga byggnaden med bred bas (byggnad C).

Eleverna ska upptäcka att en hög byggnad som har större basyta klarar jordbävningen mycket bättre.





Fasen Skapa

Använd avsnittet ”Undersök mer” i elevprojektet om du vill utöka uppgiften. Kom ihåg att de här uppgifterna är en utökning av uppgifterna i avsnittet ”Undersöka”, och att de är utformade för äldre elever eller elever med avancerade kunskaper.

Undersök mer med jordbävningssimulatore

Låt eleverna undersöka fler faktorer som påverkar olika byggnaders motståndskraft mot vibrationer.

1. Ändra magnituden.

Låt eleverna försöka förutsäga vad som skulle hända med byggnad A, B och C om jordbävningens magnitud ökade, till exempel till 8.

Låt dem registrera sina förutsägelser och testa varje situation.

2. Ändra byggnaderna.

Utmana klassen att bygga en så hög byggnad som möjligt som klarar en jordbävning av magnitud 8, med utgångspunkt i det faktum att en större basyta ger högre motståndskraft mot vibrationer.

Låt eleverna undersöka olika byggnadskompositioner:

- Undersök olika konstruktionsformer.
- Introducera nya material.

Samarbetsförslag

Låt arbetsgrupperna jämföra sina byggnaders konstruktioner. Låt en grupp testa en annan grupps konstruktion:

- Vilka är konstruktionens styrkor?
- Vilka är konstruktionens svagheter?
- Klarar byggnaden jordbävningstestet?



Fasen Dela

Dokumentera

Låt eleverna dokumentera projektet på olika sätt:

- Be eleverna att filma varje test som de utför, så att de kan bevisa sina påståenden.
- Be eleverna att jämföra sina slutsatser med verkliga situationer.

► Förslag

Eleverna kan samla data i en tabell eller ett kalkylblad.

Eleverna kan också rita en graf av resultaten från testerna.

Presentera resultaten

I slutet av projektet ska eleverna presentera resultatet av undersökningen.

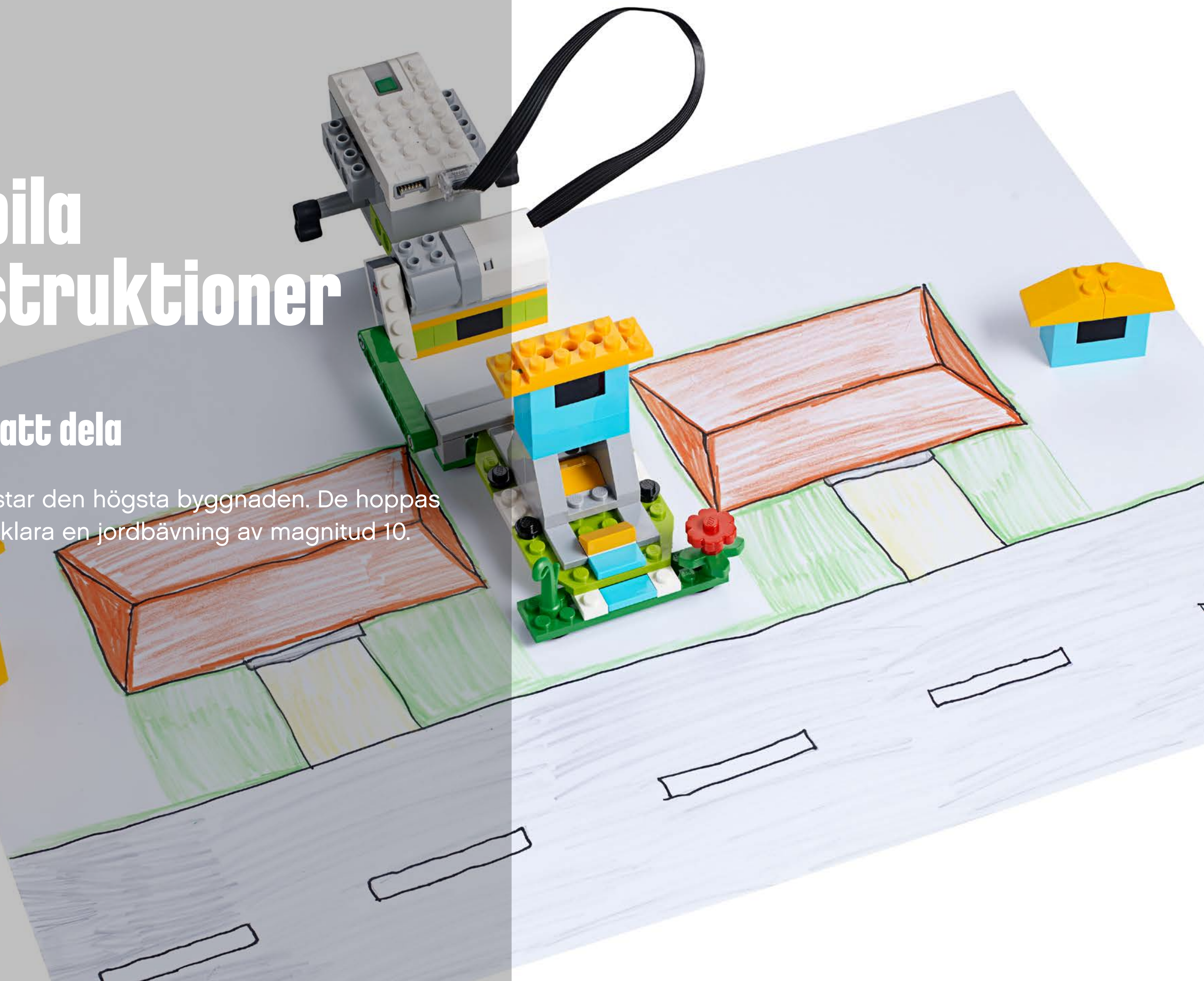
Förslag för bättre presentationer:

- Låt dem beskriva vilken faktor som påverkar en byggnads stabilitet.
- Be dem att jämföra sina resonemang med vad de har upptäckt.
- Be dem att sätta sina förklaringar i ett sammanhang.
- Be dem att fundera vidare över sina slutsatser.
- Diskutera om deras resultat överensstämmer med verkligheten.

Stabila konstruktioner

Ett sätt att dela

Eleverna testar den högsta byggnaden. De hoppas att den ska klara en jordbävning av magnitud 10.



Projekt 4

Grodans metamorfos

I det här projektet använder eleverna en LEGO® modell för att representera grodans metamorfos och identifiera organismens egenskaper i varje utvecklingsstadium.





Länk till kursplan

Åk 1-3

Fysik

- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.

Teknik

- Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.

Biologi

- Djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika årstider.
- Djur och växter i närmiljön och hur de kan sorteras, grupperas och artbestämmas samt namn på några vanligt förekommande arter.

Åk 4-6

Fysik

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Teknik

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.

- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.





Snabb översikt: Planera det här WeDo 2.0-projektet

Förberedelser: 30 min.

- Läs igenom de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektinformationen så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Bestäm hur du vill introducera projektet: Använd videoklipppet för projektet i WeDo 2.0-programvaran eller använd material som du väljer själv.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: parametrar som ska presenteras och skapat dokument.
- Se till att det finns tid för eleverna att uppfylla förväntningarna.

► Viktigt

I det här projektet används modeller för att representera verkliga företeelser. Utförligare information om att skapa modeller finns i kapitlet "WeDo 2.0 i kursplanen". I projektet beskrivs grodans liv som ett exempel på en livscykel. Projektet är avsett att vara en tillämpning av elevernas tidigare förvärvade kunskaper om växters och djurs livscykler. Det kan därför användas som ett sätt att utvärdera deras kunskaper.

Fasen Undersöka: 30–60 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.
- Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att dokumentera sina idéer och resonemang kring Max och Mias frågor.

Fasen Skapa: 45–60 min.

- Låt eleverna bygga den första modellen enligt de aktuella bygginstruktionerna.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge dem tid att få den unga grodan att utvecklas till en vuxen groda. Ge dem vägledning så att de kan bygga grodan med utgångspunkt i det som har framkommit vid diskussionen i fasen Undersöka.

Fasen Skapa mer (valfritt): 45–60 min.

- Den här extra fasen kan användas för att variera eller anpassa projektet för äldre elever.

Fasen Dela: Minst 45 min.

- Eleverna ska dokumentera förändringarna hos grodan, och förklara hur de har modifierat sina modeller så att dessa motsvarar olika utvecklingsfaser hos grodan.
- Låt dem använda olika sätt att dela sina resultat.
- Låt eleverna skapa en vetenskaplig slutrapport.
- Låt eleverna presentera sina projekt.

► Förslag

Efter det här projektet kan du titta närmare på följande öppna projekt:

- Rovdjur och bytesdjur
- Extrema livsmiljöer



Varianter

För att vara säker på att nå ett lyckat resultat kan du överväga att ge mer vägledning inom byggande och programmering, till exempel:

- Hur bakbenen görs längre eller hur man bygger frambenen.
- Hur man kan ändra grodans utseende genom att ändra ögonen.
- Använda rörelsesensorn för att upptäcka rovdjur och kunna fly från dem.

Du bör också vara specifik avseende hur du vill att eleverna ska presentera och dokumentera sina upptäckter, till exempel att arbetsgrupperna ska dela sina resultat under en separat session.

► Förslag

Elever med avancerade kunskaper kan få extra bygg- och programmeringstid för att skapa modeller av olika djur. Be dem att jämföra de olika livscykelmodellerna.

Ni kan även återgå till yngelmodellen, för att bestämma hur man kan bygga en funktionsduglig svans. Modulen med roterande basplatta i designbiblioteket kan ge viss hjälp.

Fortsätta att använda modellen

Be eleverna att undersöka externa faktorer som kan påverka grodans livscykel och kropp. Exempel på faktorer kan vara: förorenad miljö, rovdjursutrotning och ändrade populationer.

Möjliga missuppfattningar

Eleverna kanske tror att alla djur genomgår en metamorfos. Vissa djur har sinsemellan mycket likartade livscykler medan andra djur har helt andra livscykler. Till exempel har däggdjur och insekter mycket olika livscykler medan en hästs och en katts livscykler är mycket lika eftersom de båda är däggdjur. Överväg att använda följande termer när du definierar en livscykel.

Ordförråd

Livscykel

Viktiga förändringar av en organisms form som inträffar i specifika faser

Metamorfos

En mycket genomgripande fysisk förändring hos en organism, som vanligen också innebär att organismens beteende ändras och/eller att organismen byter livsmiljö

Ofullständig metamorfos

Ett djur som endast genomgår tre faser i livscykeln, till exempel trollsländan, har ofullständig metamorfos

Fullständig metamorfos

Ett djur som genomgår fyra faser i livscykeln, till exempel fjärilen och grodan, genomgår fullständig metamorfos

Larv

En outvecklad form av ett djur som genomgår metamorfos (grodyngel är en larvform av grodan)



Projektutvärdering för naturvetenskapliga ämnen

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven delta aktivt i diskussioner, ställa och besvara frågor, och dokumentera och använda egna ord för att svara på frågor som "vilka är de olika utvecklingsfaserna i grodans liv".

1. Eleven deltar inte i diskussionen kring de frågor som ställs i fasen Undersöka, och eleven dokumenterar ingenting.
2. Eleven deltar till viss del i diskussionen kring de frågor som ställs i fasen Undersöka, och dokumenterar några av svaren.
3. Eleven deltar i godkänd grad i diskussionen kring de frågor som ställs i fasen Undersöka, och dokumenterar svaren på ett adekvat sätt.
4. Eleven deltar aktivt i diskussionen kring de frågor som ställs i fasen Undersöka, och eleven dokumenterar svaren.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven aktivt utforska lösningar genom att planera, utforma och eventuellt modifiera konstruktionen, och eleven ska använda sin förståelse av grodans livscykel för att representera den i en modell.

1. Eleven uppvisar inte förståelse av grodans livscykel genom att skapa en modell som representerar livscykeln.
2. Eleven uppvisar viss förståelse av grodans livscykel genom att skapa en modell som representerar livscykeln.
3. Eleven uppvisar fullgod förståelse av grodans livscykel genom att skapa en modell som representerar livscykeln.
4. Eleven uppvisar fullt utvecklad eller avancerad förståelse av grodans livscykel genom att skapa en modell som representerar livscykeln.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven kunna förklara grodans livscykel och de utvecklingsfaser som grodan genomgår. Eleven ska kunna identifiera begränsningar i modellen (vad som ligger nära verkligheten och vad som inte är verklighetstroget) och använda viktig information från sitt projekt för att skapa en slutrapport.

1. Eleven diskuterar inte modellens begränsningar eller grodans livscykel. Eleven använder inte informationen för att skapa en slutrapport.
2. Eleven kan på uppmaning diskutera vissa begränsningar i modellen och grodans livscykel. Eleven använder viss information för att skapa en slutrapport.
3. Eleven kan på ett adekvat sätt diskutera modellens begränsningar och grodans livscykel, och använder nödvändig information för att skapa slutrapporten.
4. Eleven diskuterar modellens begränsningar och grodans livscykel, och använder nödvändig information för att skapa slutrapporten.



Projektutvärdering För språk och studieteknik

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven på ett tydligt sätt kunna förklara sina resonemang tillsammans med sina kamrater.

1. Eleven delar inte med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka, och visar inte prov på att samarbeta med kamraterna.
2. Eleven kan på uppmaning dela med sig av sina resonemang genom att samarbeta med kamraterna i fasen Undersöka.
3. Eleven kan på ett adekvat sätt dela med sig av sina resonemang genom att samarbeta med kamraterna i fasen Undersöka.
4. Eleven använder detaljer för att dela med sig av insikter och resonemang genom att samarbeta med kamraterna i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven använda ett exakt språk med korrekt vokabulär, och göra genomtänkta val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.

1. Eleven använder inte ett exakt språk eller korrekt vokabulär och visar inte prov på att göra genomtänkta val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.
2. Eleven kan på uppmaning använda vissa korrekta termer och gör generellt lämpliga val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.
3. Eleven använder ett exakt språk och relevant vokabulär, och gör lämpliga val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.
4. Eleven använder ett exakt språk och avancerad vokabulär, och gör lämpliga val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven använda relevant vokabulär för att beskriva relationen mellan modellen och vetenskapliga begrepp rörande grodans livscykel.

1. Eleven beskriver inte på ett effektivt sätt relationen mellan modellen och vetenskapliga begrepp rörande grodans livscykel.
2. Eleven beskriver relationen mellan modellen och vetenskapliga begrepp rörande grodans livscykel, men det finns vissa tvetydigheter eller felaktigheter och relevant information utelämnas.
3. Eleven beskriver på ett adekvat sätt relationen mellan modellen och vetenskapliga begrepp rörande grodans livscykel, och använder relevant vokabulär.
4. Eleven beskriver i detalj relationen mellan modellen och vetenskapliga begrepp rörande grodans livscykel, och använder avancerad vokabulär.



Fasen Undersöka

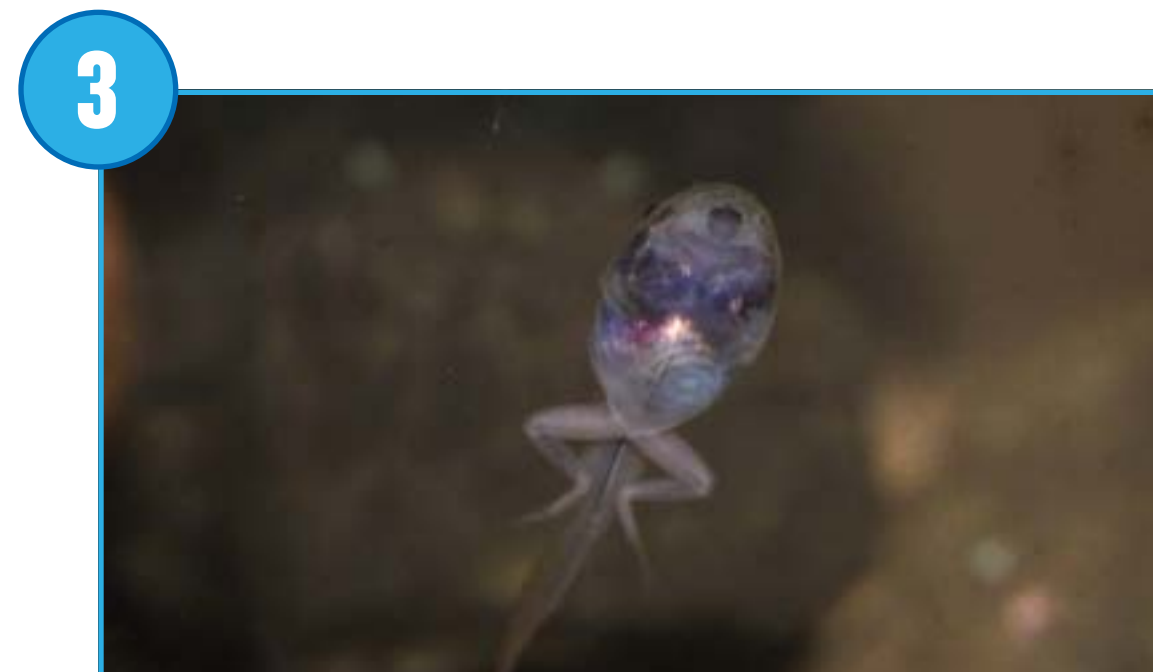
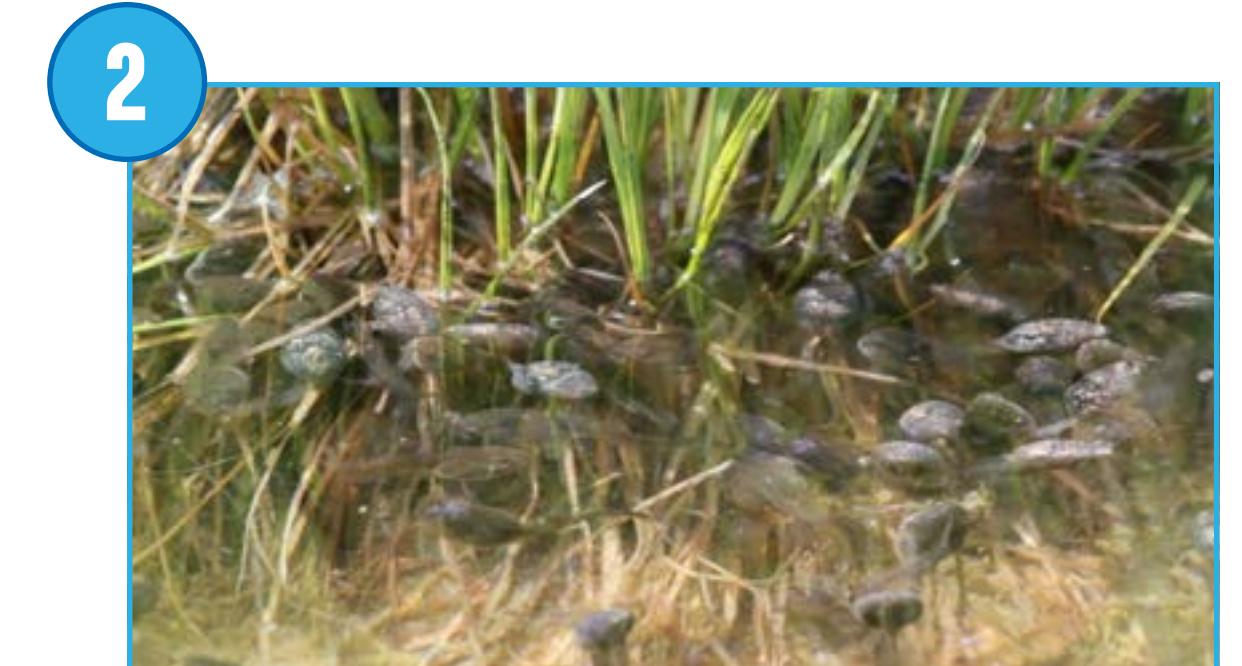
Inför projektet kan introduktionsvideon vara en utgångspunkt för att undersöka och diskutera följande områden med eleverna.

Introduktionsvideo

Till skillnad från däggdjur genomgår grodan en metamorfos under sin livscykel:

1. Grodan börjar sitt liv som ägg. Alla grodor överlever inte, eftersom många äts upp av rovdjur.
2. När ägget har kläckts börjar grodynglet leta efter mat.
3. Undan för undan växer grodynglets bakben ut och ynglet börjar likna en ung groda.
4. För många grodarter tar det sedan ungefär 12 veckor tills grodan har blivit vuxen och kan hoppa, ätaflugor och para sig.

Metamorfosen från födsel till vuxen form tar i genomsnitt 16 veckor, men tiden varierar mellan olika grodarter. När grodan har blivit vuxen kan den fortplanta sig. Vissa grodarter blir knappt två år gamla, medan andra grodarter lever längre än 15 år.





Fasen Undersöka

Diskussionsfrågor

1. Vilka fysiska egenskaper ändras medan grodan utvecklas från yngel till vuxen?
Käkarna ändrar form, svansen blir kortare, tungan (som används för att fånga flugor) utvecklas, bakbenen börjar växa och därefter frambenen, och lungor utvecklas när gälarna försvinner. Listan är inte fullständig utan innehåller bara de mest uppenbara förändringarna under grodans metamorfos.
2. Vilka kopplingar finns det mellan ändringarna av grodans fysiska egenskaper och dess livsmiljö?
Djur genomgår en metamorfos för att kunna överleva i en ny miljö. Grodyngel flyttar vanligen från vattenmiljöer till markmiljöer under utvecklingen till vuxna grodor. Därför måste deras kroppar klara olika sätt att äta, andas och förflytta sig.

Eleverna kan sammanställa sina svar i dokumentationsverktyget.

Fler frågor

1. På vilket sätt liknar växters och djurs livscyklar varandra?
Växters livscyklar liknar grodans livscykel eftersom de båda ändrar form under sina levnadslopp, och båda har ett stadium där de inte alls liknar den vuxna versionen (yngelstadiet för grodan, och fröstadiet för växten).
2. Vilka utvecklingsstadier finns i grodans liv?
För grodor är svaret ägg-->yngel-->ung groda-->vuxen groda. Andra svar kan gälla för andra djur.
3. Är grodan det enda djuret som genomgår en metamorfos under sin livscykel?
Nej, fjärilar och nattfjärilar genomgår fullständiga metamorfoser, och trollsländor och många sorters fiskar – liksom många andra organismer – genomgår ofullständiga metamorfoser.
4. Genomgår människan en metamorfos? Hur vet du det?
Människobarnets kropp växer visserligen, men formen ändras inte.



Fasen Skapa

1. Bygg en modell av ett grodyngel (larvstadiet).

Eleverna börjar bygga ett grodyngel med endast ögon, en lång svans och, inledningsvis, inga framben. Låt dem ta en bild eller skissa sin modell för att dokumentera den, innan de skapar nästa utvecklingsskede i grodans liv.

2. Bygg en modell av en ung groda.

Eleverna följer bygginstruktionerna för att få grodynglet att utvecklas till en ung groda som kan förflytta sig (med hjälp av ett program som används för att aktivera grodan). Låt eleverna beskriva ändringar som de lägger märke till i den nya modellen.

En viktig ny egenskap som ändras när grodynglet blir en ung groda är att bakbenen växer ut. En kugghjulsmechanism används i gångmodulen i projektet. Kugghjulen får bakbenen att röra sig.

Eleverna ska även nu dokumentera sina modeller genom att ta bilder och/eller rita.

3. Programmera den unga grodan.

Det här programmet startar motorn med styrka 8 i ena riktningen. Motorn får gå i 3 sekunder och sedan stängs den av.

► Förslag

Innan eleverna börjar modifiera modellen bör du låta dem experimentera med att ändra programinställningarna, så att de förstår hur programmet fungerar.





Fasen Skapa

Omvandling från ung groda till vuxen individ

När eleverna har byggt den unga grodan ska de modifiera den för att skapa en egen modell.

Det finns många möjliga lösningar. Här är några exempel:

1. Ändra både frambenen och bakbenen.

Både frambenen och bakbenen utvecklas hos den unga grodan. Eleverna kan bygga större bakben och lägga till framben. Eleverna kan även ändra benens positioner för att beskriva olika typer av rörelser hos den vuxna grodan. Eleverna kan modifiera de befintliga programmen eller skapa nya program för att få de nya benen att röra sig.

2. Andra förändringar i utseendet.

Att avlägsna svansen, lägga till en utvecklad tunga, ändra ögonens position och skapa hudmönster är andra sätt att få modellen att se ut som en vuxen groda.

3. Kopiera den vuxna grodans beteende.

Eleverna kan använda ljud eller rörelsesensorn för att ändra grodans beteende. Till exempel kan rörelsesensorn placeras på grodans huvud och grodan programmeras att stå helt stilla för att sedan göra ett hopp bakåt då ett föremål – exempelvis en hand – upptäcks.

► Viktigt

Eftersom eleverna bygger modellerna efter eget huvud finns det inga bygginstruktioner eller exempelprogram för den här delen av projektet.





Fasen Skapa

Använd avsnittet ”Fortsätta att använda modellen” i elevprojektet om du vill utöka uppgiften. Kom ihåg att uppgifterna är en utökning av uppgifterna i avsnittet ”Använda modellen”, och att de är anpassade för äldre elever eller elever med avancerade kunskaper.

Fortsätta att använda modellen

Grodor är amfibier som är mycket känsliga mot förändringar i miljön. Till exempel har de porös hud, vilket innebär att kemikalier kan påverka deras utveckling.

Låt eleverna ta reda på mer om vilka konsekvenser det får för grodans livscykel om externa faktorer ändras. Exempel:

- Förändringar (till exempel skadegörelse eller skövling) av livsmiljön: Grodan kan inte hitta en fortplantningspartner, kan inte röra sig fritt eller kan inte hitta rätt sorts mat.
- Föroreningar eller sjukdomar: Mutationer kan inträffa, till exempel att grodan får ett extra ben eller att ett ben saknas.

Låt eleverna använda modellerna för att illustrera de externa faktorernas effekter på grodans beteende och i grodans livscykel.

► Förslag

En viktig utgångspunkt inom naturvetenskap är att växter och djur har vissa utmärkande drag gemensamt avseende livsprocesser, förändring och utveckling. Djur och växter genomgår liknande utvecklingsprocesser, och avkommans utseende och egenskaper har koppling till de tidigare generationerna, genom ärvda, inneboende egenskaper. Du kan utöka det här modellprojektet genom att inkludera andra växter eller djur.

Samarbetsförslag

Låt arbetsgrupperna jämföra och dela sina upptäckter, inklusive vad de kommit fram till avseende externa faktorerers inverkan på grodpopulationer.



Fasen Dela

Dokumentera

Låt eleverna dokumentera projektet på olika sätt:

- Låt eleverna ta en bild av varje steg och förbereda sig på att diskutera hur modellen representerar grodans metamorfos.
- Låt eleverna jämföra sina modellbilder med bilder av verkliga grodor.
- Låt eleverna spela in sig själva när de beskriver sina projekt.

Presentera resultaten

I slutet av projektet ska eleverna presentera vad de har lärt sig.

Förslag för bättre presentationer:

- Låt eleverna beskriva grodans livscykel.
- De ska beskriva de olika utvecklingsstadierna.
- Låt dem jämföra grodans livscykel med andra djurs livscykler.
- Låt dem beskriva modellens begränsningar.
- Be dem skapa en utställning som sätter grodans metamorfos i ett sammanhang.

Grodans metamorfos

Ett sätt att dela

Eleverna förklarar att utveckling till en vuxen groda innebär att grodan kan övergå från en vattenmiljö till ett liv på land.



Projekt 5

Växter och pollinatörer

I det här projektet bygger eleverna en LEGO® modell av relationen mellan en pollinatör och en blomma i fortplantningsfasen.





Länk till kursplan

Åk 1-3

Fysik

- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.

Teknik

- Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.

Biologi

- Djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika årstider.
- Djur och växter i närmiljön och hur de kan sorteras, grupperas och artbestämmas samt namn på några vanligt förekommande arter.

Åk 4-6

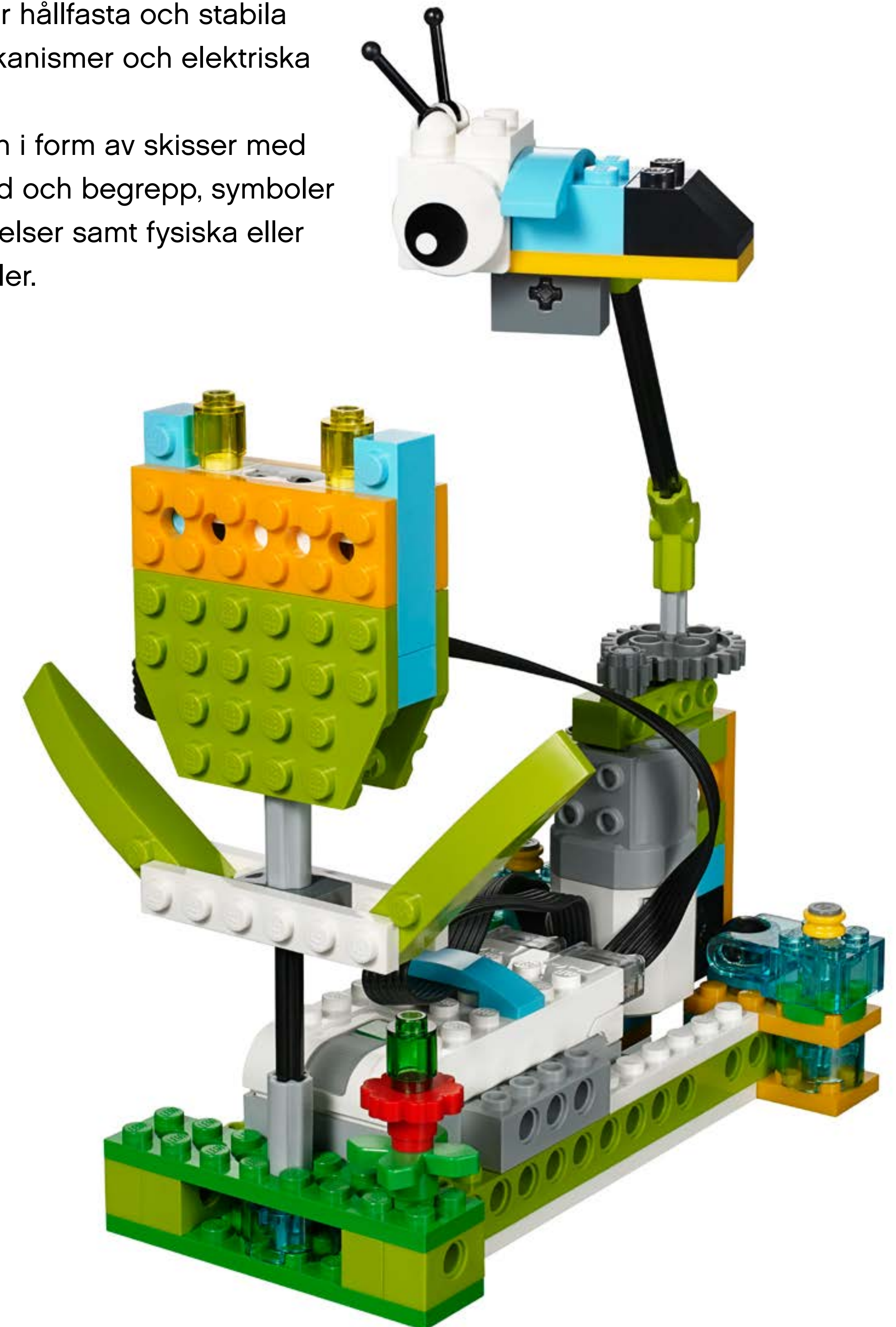
Fysik

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Teknik

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.

- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.





Snabb översikt: Planera det här WeDo 2.0-projektet

Förberedelser: 30 min.

- Läs igenom de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektinformationen så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Bestäm hur du vill introducera projektet: Använd videoklipppet för projektet i WeDo 2.0-programvaran eller använd material som du väljer själv.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: parametrar som ska presenteras och skapat dokument.
- Se till att det finns tid för eleverna att uppfylla förväntningarna.

► Viktigt

I det här projektet används modeller för att representera verkliga företeelser.

Utförligare information om att skapa modeller finns i kapitlet "WeDo 2.0 i kursplanen".

Fasen Undersöka: 30–60 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.
- Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att dokumentera sina idéer och resonemang kring Max och Mias frågor.

Fasen Skapa: 45–60 min.

- Låt eleverna bygga den första modellen enligt de aktuella bygginstruktionerna.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge eleverna tid att skapa olika typer av blommor och motsvarande pollinatörer. Se till att eleverna förstår och kan förklara kopplingen mellan de två organismerna.

Fasen Skapa mer (valfritt): 45–60 min.

- Den här extra fasen kan användas för att variera eller anpassa projektet för äldre elever.

Fasen Dela: Minst 45 min.

- Se till att eleverna dokumenterar sitt arbete när de bygger nya blommor och pollinatörer.
- Använd olika metoder för att låta eleverna förmedla vad de har lärt sig och sina tankar kring de nya kunskaperna.
- Låt eleverna skapa slutrapporter och presentera sina projekt.

► Förslag

Efter det här projektet kan du titta närmare på följande öppna projekt:

- Djurens kommunikation
- Ekodukt – övergångsställe för djur



Varianter

För att vara säker på att nå ett lyckat resultat kan du överväga att ge mer vägledning inom byggande och programmering, till exempel:

- Visa en lista och bilder av potentiella pollinatörer.
- Visa en lista med blomegenskaper.

Var flexibel avseende blommornas konstruktion. Fokusera på det viktigaste: blommans färg och övergripande form.

Du bör också vara specifik avseende hur du vill att eleverna ska presentera och dokumentera sina upptäckter, till exempel att arbetsgrupperna ska dela sina resultat under en separat session.

Förslag

Elever med avancerade kunskaper kan få extra bygg- och programmeringstid för att skapa mer verklighetstroga blommor med ståndare, märke, kronblad osv.

Fortsätta att använda modellen

Fortsätt använda modellen genom att låta eleverna undersöka de livscyklifaser som infaller efter att växten har pollinerats, till exempel fröspridningen.

Möjliga missuppfattningar

Eleverna kanske tror att en pollinatörs främsta syfte är att ta medvetet ansvar för växternas fortplantning. Pollinering är dock en mer slumpmässig företeelse. Att pollenet fastnar på pollinatören och transporteras till andra platser är en följd av att pollinatören stannar vid blomman för att hämta näring.

Ordförråd

Pollen

Pulveraktiga partiklar som behövs för växternas fortplantning

Nektar

En sockerfylld vätska som växterna producerar för att locka till sig djur

Frö

Ett växtembryo i ett skyddande skal

Ståndare

Ett pollenproducerande fortplantningsorgan hos en blomma

Märke

Ett pollenmottagande organ hos en blomma

Pollinatör

En levande organism som hjälper till att transportera pollen

Korspollinering

Det att en växt befruktar en annan växt



Projektutvärdering för naturvetenskapliga ämnen

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven delta aktivt i diskussioner, ställa frågor och svara på frågor, och använda egna ord för att svara på frågor som: Vad får en pollinatör att välja rätt blomma?

1. Eleven kan inte på ett adekvat sätt svara på frågor eller delta i diskussionerna, eller svarar inte på de frågor som ställs i fasen Undersöka.
2. Eleven kan på uppmaning svara på frågor eller delta i diskussioner på ett adekvat sätt, eller kan på uppmaning svara på vissa eller samtliga frågor som ställs i fasen Undersöka.
3. Eleven kan svara på frågor på ett adekvat sätt, och kan delta i klassens diskussioner och använda egna ord för att svara på de frågor som ställs i fasen Undersöka.
4. Eleven kan utveckla förklaringarna under diskussionerna och använda egna ord för att svara på de frågor som ställs i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven utveckla en modell som på ett adekvat sätt illustrerar ett djurs funktion för att sprida fröer eller pollinera växter.

1. Eleven visar inga eller ett fåtal tecken på att försöka utveckla en modell som illustrerar djurets funktion för att sprida fröer eller pollinera växter.
2. Eleven har försökt utveckla en modell som illustrerar djurets sätt att transportera fröer eller pollinera växter, men vissa komponenter i modellen är ofullständiga eller felaktiga.

3. Eleven har utvecklat en modell som på ett adekvat sätt illustrerar ett djurs funktion för att sprida fröer eller pollinera växter.
4. Eleven har utvecklat en mycket bra modell som på ett adekvat sätt illustrerar ett djurs funktion för att sprida fröer eller pollinera växter.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven förklara vad som händer i en blommas pollineringsfas, och identifiera modellens begränsningar – vad som överensstämmer med verkligheten och vad som inte är realistiskt.

1. Eleven ger ingen eller en felaktig beskrivning av vad som händer i pollineringsfasen, och kan inte identifiera modellens begränsningar.
2. Eleven kan på uppmaning ge en korrekt beskrivning av vad som händer i pollineringsfasen, och kan eventuellt identifiera modellens begränsningar.
3. Eleven kan ge en korrekt beskrivning av vad som händer i pollineringsfasen, och kan identifiera modellens specifika begränsningar.
4. Eleven kan utan ansträngning ge en korrekt beskrivning av vad som händer i pollineringsfasen, och kan tydligt identifiera modellens specifika begränsningar.



Projektutvärdering för språk och studieteknik

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven på ett tydligt sätt kunna förklara sina resonemang och sin förståelse av det ämnesområde som diskussionsfrågorna avser.

1. Eleven kan inte dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
2. Eleven kan på uppmaning dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
3. Eleven uttrycker på ett adekvat sätt sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
4. Eleven använder detaljer för att utveckla sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven använda ett exakt språk med korrekt vokabulär, och göra genomtänkta val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.

1. Eleven använder inte ett exakt språk eller korrekt vokabulär och visar inte prov på att göra genomtänkta val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.
2. Eleven kan på uppmaning använda vissa korrekta termer och gör generellt lämpliga val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.
3. Eleven använder ett exakt språk och relevant vokabulär, och gör lämpliga val för att förklara begrepp i dokumentationsverktyget.
4. Eleven använder ett exakt språk och avancerad vokabulär, och gör lämpliga val för att kommunicera begrepp i dokumentationsverktyget.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven – baserat på vetenskapliga fakta om pollinering – leverera resonemang för att beskriva hur modellen illustrerar djurens betydelse för växternas livscyklar.

1. Eleven levererar inga resonemang grundande på vetenskapliga fakta om pollinering, för att beskriva hur hans/hennes modell illustrerar djurens betydelse för växternas livscyklar.
2. Eleven levererar ett resonemang grundat på vetenskapliga fakta om pollinering, för att beskriva hur hans/hennes modell illustrerar djurens betydelse för växternas livscyklar.
3. Eleven levererar fler än ett resonemang baserade på vetenskapliga fakta om pollinering, för att beskriva hur hans/hennes modell illustrerar djurens betydelse för växternas livscyklar.
4. Eleven levererar flera resonemang som är väl grundade på vetenskapliga fakta om pollinering, för att beskriva hur hans/hennes modell illustrerar djurens betydelse för växternas livscyklar.



Fasen Undersöka

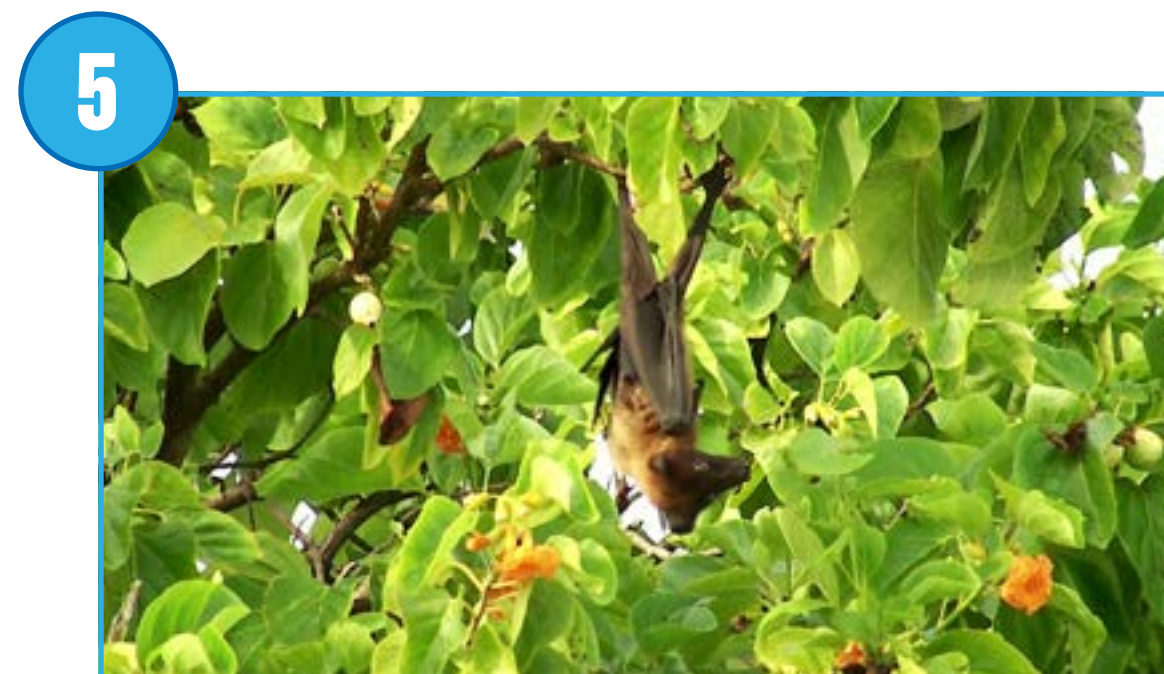
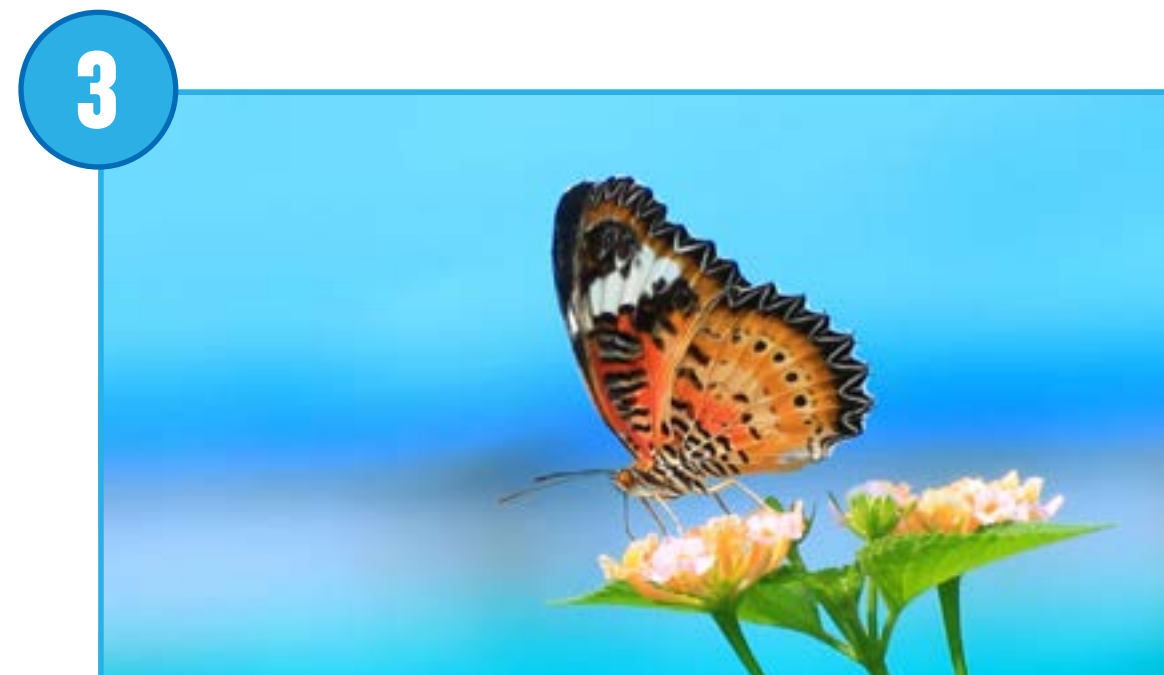
Inför projektet kan introduktionsvideon vara en utgångspunkt för att undersöka och diskutera följande områden med eleverna.

Introduktionsvideo

Pollinering är en för blomman livsavgörande process som innebär att yttre faktorer får pollen att överföras till blommans märke:

1. Blommor är beroende av yttre faktorer – som vind eller djur – för sin fortplantning.
2. Blomman av en växt är utformad för att dra till sig djur. Blommans färg, storlek, doft och nektar är olika knep för att locka till sig djuren.
3. Fjärilar och nattfjärilar har långa tungor. Därför tycker de om rörformade blommor, och de blir särskilt lockade av ljusröda blommor.
4. Kolibrier har långa näbbar, vilket är perfekt för att kunna nå nektarn långt nere i rörformade blommor.
5. Även fladdermöss är viktiga för pollinering – på natten använder de sina långa tungor för att hämta nektar från blommorna.

Pollinering är ett av flera steg i blommande växters livscyklar. När blomman har pollinerats utvecklas frukten eller fröet hos växten. Växten får sedan mer hjälp från djur eller andra yttre faktorer, till exempel vinden eller regnet, för att sprida fröerna.





Fasen Undersöka

Diskussionsfrågor

1. Vilka delar innehåller en blomma?
Ståndarknapp, ståndare, märke, stift, pollen, nektar
2. Beskriv några sätt som djur kan hjälpa växter att fortplanta sig på.
Pollinatörerna söker sig till blomman för att hämta föda i form av nektar. Då kan blommans pollen fastna på djuret, som därmed omedvetet transporterar pollenet till andra blommors (ibland samma blommas) pollenmottagare. De flesta blommande växter är beroende av djuren för sin pollinering, och djuren hjälper också till att sprida olika växters fröer.
3. Vad kallas de här processerna?
Pollinering är blommornas fortplantningsprocess. Organismer är inblandade i ca 90 % av all pollinering på jorden. Då organismer är inblandade är pollineringen "biotisk".

Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att sammanställa sina svar i text eller bild.

Fler frågor

1. Namnge tre faser i en blommande växts liv.
Frö, fröplanta och vuxen planta med blomma
2. Vilken är blommans roll?
Blomman är det organ som växten utvecklar för att kunna attrahera djur och därmed få hjälp med fortplantningsprocessen och att skapa frön.
3. Pollineras alla blommor av pollinatörer?
Vissa typer av pollinering utförs med hjälp av vind eller regn.



Fasen Skapa

Bygga och programmera en pollineringsmodell

Eleverna följer bygginstruktionerna för att skapa en modell av ett bi och en blomma.

1. Bygg ett pollineringsscenario.

I projektmodellen används kugghjul. Kugghjulen används för att rotera en axel som biet är monterat på. Blomman använder en rörelsesensor för att känna av när biet är placerat på blomman.

2. Programmera biet och blomman.

Programmet startar motorn i ena riktningen och håller motorn igång tills det känner av ett bi ovanpå blomman. När det inträffar stängs motorn av och bisurret spelas upp.

Låt eleverna använda den genomskinliga klossen som pollen.

► Förslag

Innan eleverna börjar modifiera modellen bör du låta dem experimentera med att ändra programinställningarna, så att de förstår hur programmet fungerar.





Fasen Skapa

Beskriv ett pollineringsscenario

Med den första modellen som utgångspunkt bör eleven kunna ändra både pollinatören och blomman.

När eleverna har byggt biet, låt dem fundera på hur de kan bygga en ny blomma och en pollinatör som skulle kunna lockas av blomman. Uppmuntra eleverna att planera och testa sina konstruktioner.

1. Bygg en ny blomma.

Eleverna kan bygga olika sorters blommor, till exempel rörformade, färgglada eller stora. När de utformar den nya blomman ska de:

- Behålla rörelsesensorn i den nya blomman.
- Låta den genomskinliga klossen representera pollen.
- Även utforma rätt sorts pollinatör till blomman.

2. Bygg en ny pollinatör.

Eleverna kan till exempel bygga en kolibri, en fjäril, en insekt, en fladdermus eller andra organismer som de vet är pollinatörer. När de utformar pollinatören ska de:

- Montera den nya pollinatören på axeln.
- Utforma en lämplig blomma till pollinatören.

3. Programmera ett nytt scenario.

Eleverna kan till exempel använda en till blomma för att illustrera korspollinering.

Om de gör det, måste de:

- Programmera den nya pollineringsmodellen att fungera annorlunda än den föregående.

► Viktigt

Eftersom eleverna bygger modellerna efter eget huvud finns det inga bygginstruktioner eller exempelprogram för den här delen av projektet.

Samarbetsförslag

Om arbetsgrupperna samarbetar kan eleverna fråga varandra om den ena gruppens pollinatör får pollinera den andra gruppens blomma och tvärtom.



Fasen Skapa

Använd avsnittet ”Fortsätta att använda modellen” i elevprojektet om du vill utöka uppgiften. Kom ihåg att uppgifterna är en utökning av uppgifterna i avsnittet ”Använda modellen”, och att de är anpassade för äldre elever eller elever med avancerade kunskaper.

Fortsätta att använda modellen

När blomman har pollinerats uppstår frön eller frukt på växten.

1. Bygg och programmera ett fröspridningsscenario.

Låt eleverna modifiera växten till det tillstånd som inträder efter att blomman har pollinerats. Låt eleverna undersöka olika typer av fröspridning. Låt dem välja en typ och skapa en modell av den.

Exempel:

- Frön dolda inuti en lockande frukt som äts av ett djur
- Frön som transporteras av andra djur och fåglar
- Frön som transporteras av vind eller vatten
- Frön som är utrustade med framdrivningsmekanismer



Fasen Dela

Dokumentera

I slutprodukten ska eleverna inkludera en bild av varje fas i pollineringsprocessen:

- Låt dem jämföra sina bilder med bilder från verkligheten.
- Låt eleverna spela in sig själva när de beskriver hur djuren hjälper växterna att fortplanta sig.

Presentera resultaten

I slutet av projektet ska eleverna presentera vad de har lärt sig.

Förslag för bättre presentationer:

- Låt eleverna använda modellen för att beskriva relationen mellan pollinatören och blomman och relationens betydelse i växtens livscykel.
- Eleverna ska förklara varför och hur pollinatören har en avgörande betydelse för pollineringsprocessen.
- Be eleverna att erbjuda mer sammanhang, till exempel genom att beskriva var blomman finns, under vilken årstid processen inträffar osv.

Växter och pollinatörer

Ett sätt att dela

Eleverna i den här klassen använder sina modeller för att förklara hur ett bi kan pollinera en blomma.



Projekt 6

Förhindra översvämning

I det här projektet bygger eleverna en automatisk LEGO® dammlucka för att kunna reglera vattenflödet baserat på nederbörd.





Länk till kursplan

Åk 1-3

Fysik

- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.

Teknik

- Några vanliga föremål där enkla mekanismer som hävstänger och länkar används för att uppnå en viss funktion.
- Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.

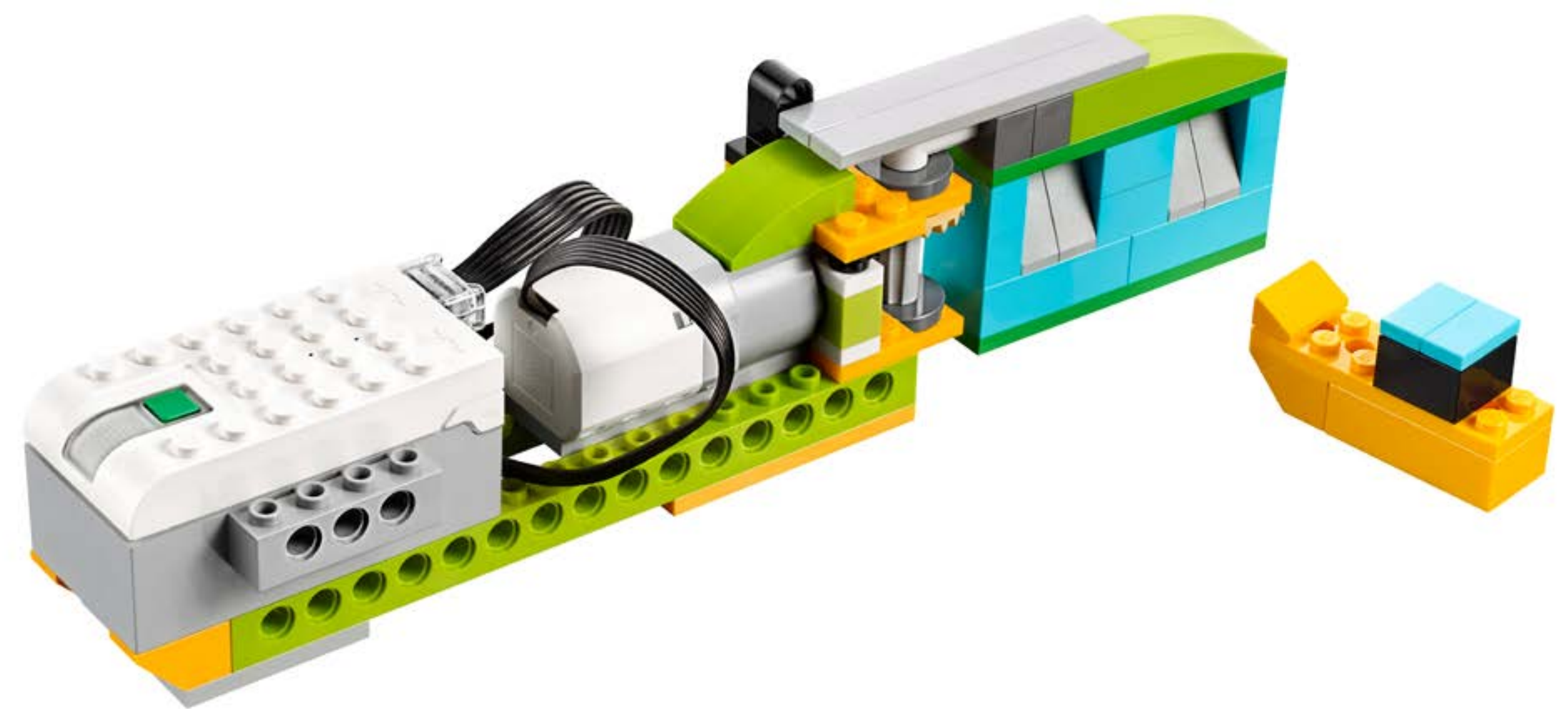
Åk 4-6

Fysik

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Teknik

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sam-manfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.





Snabb översikt: Planera det här WeDo 2.0-projektet

Förberedelser: 30 min.

- Läs igenom de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektinformationen så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Bestäm hur du vill introducera projektet: Använd videoklippet för projektet i WeDo 2.0-programvaran eller använd material som du väljer själv.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: parametrar som ska presenteras och skapat dokument.
- Se till att det finns tid för eleverna att uppfylla förväntningarna.

► Viktigt

Det här projektet är en konstruktionsbeskrivning. Utförligare information om konstruktionsmetoder finns i kapitlet "WeDo 2.0 i kursplanen".

Fasen Undersöka: 30–60 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.
- Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att dokumentera sina idéer och resonemang kring Max och Mias frågor.

Fasen Skapa: 45–60 min.

- Låt eleverna bygga den första modellen enligt de aktuella bygginstruktionerna.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge dem tid att bygga olika enheter för de automatiska dörrarna.

Fasen Skapa mer (valfritt): 45–60 min.

- Den här extra fasen kan användas för att variera eller anpassa projektet för äldre elever.

Fasen Dela: Minst 45 min.

- Se till att eleverna dokumenterar sitt arbete när de använder sensorerna.
- Låt eleverna dela sina erfarenheter på olika sätt.
- Låt eleverna skapa en vetenskaplig slutrapport och presentera sina projekt.

► Förslag

Efter det här projektet kan du titta närmare på följande öppna projekt:

- Väderlarm
- Extrema livsmiljöer



Varianter

För att vara säker på att nå ett lyckat resultat kan du överväga att ge mer vägledning inom byggande och programmering, till exempel:

- Förklara hur sensorer används.
- Definiera, tillsammans med eleverna, nederbördstyperna för varje årstid, och hjälpa dem att bestämma vilken de ska fokusera på.
- Förklara konstruktionsbaserad design.

Du bör också vara specifik avseende hur du vill att eleverna ska presentera och dokumentera sina upptäckter, till exempel att arbetsgrupperna ska dela sina resultat under en separat session.

► Förslag

Elever med avancerade kunskaper kan få extra bygg- och programmeringstid för att skapa andra och mer genomarbetade modeller. Be dem använda designprocessen för att beskriva alla versioner som de utvecklar.

Utforma fler lösningar

Be eleverna att använda sina kunskaper om dammluckor och olika vattenkällor för att beskriva det vattenflöde som ska begränsas samt bergens, städernas och sjöarnas positioner. Ge dem möjlighet att utveckla konstruktionsprocessen genom att prova nya idéer om hur dammluckor eller andra automatiska portar fungerar.

Möjliga missuppfattningar

Det är vanligt att eleverna ser jorden som en statisk, stabil och oföränderlig enhet. De kan ha svårt att inse att klippor och berg kan förändras, eroderas eller vittra sönder. De kan även ha svårt att förstå vilken roll dammar eller dammluckor kan ha när marker ska skyddas.

OrdFörråd

Dammlucka

En reglerbar port som används för att begränsa vattenflödet

Sluss

En artificiell vattenkanal som styrs av en lucka i ena änden

Fördämning

Vägg som stänger ute vatten

Uppströms

I riktning mot vattenkällan

Nedströms

Vattnets flödesriktning från ursprungskällan

Nederbörd

Vatten i olika former – regn, snö, snöblandat regn eller hagel – som faller från himlen och träffar jordytan

Damm

En barriär som stänger inne vatten eller underjordiska flöden

Erosion

En process som innebär att jordytan slits ner av vatten, vind eller is

Automatisera

Att få något att fungera automatiskt, med hjälp av en maskin eller dator, i stället för med manuellt arbete



Projektutvärdering För naturvetenskapliga ämnen

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleverna delta aktivt i diskussionerna, de ska ställa och besvara frågor och kunna skapa ett diagram för nederbörd per årstid.

1. Eleven kan inte på ett adekvat sätt svara på frågor eller delta i diskussionerna och skapar inget diagram för nederbörd per årstid.
2. Eleven kan, på uppmaning eller med hjälp, på ett adekvat sätt svara på frågor eller delta i diskussionerna, och kan skapa ett diagram för nederbörd per årstid.
3. Eleven kan på ett adekvat sätt ge svar på frågor och delta i klassens diskussioner, och kan skapa ett diagram för nederbörd per årstid.
4. Eleven kan utveckla förklaringar under diskussionen och kan skapa ett diagram för nederbörd per årstid.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven kunna samarbeta i grupp, motivera vilken lösning som är bäst och kunna använda information som har samlats in i fasen Undersöka.

1. Eleven arbetar inte så bra i gruppen, kan inte motivera lösningarna eller använda information som har samlats in.
2. Eleven kan arbeta bra i gruppen och kan – med viss vägledning – samla in och använda information eller kan – med viss hjälp – motivera lösningarna.
3. Eleven kan arbeta bra i gruppen och bidrar till gruppens diskussioner. Eleven motiverar lösningarna och samlar in och använder information från innehållet.
4. Eleven kan arbeta bra i grupp och klarar att ha en ledarroll. Eleven motiverar och diskuterar lösningar som gör det möjligt att samla in och använda information.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven kunna förklara hur dammluckans nya konstruktion skapades och hur sensorerna används för att styra dammluckan. Eleven ska kunna använda viktig information från projektet för att skapa en slutrapport.

1. Eleven deltar inte i diskussionen angående konstruktionen och förklarar inte modellen med sensorerna. Eleven använder inte informationen för att skapa ett slutprojekt.
2. Eleven kan på uppmaning delta i diskussionerna om utformningen av dammluckan och användning av sensorer, och använder begränsad information för att skapa ett slutprojekt.
3. Eleven deltar i diskussionerna om utformningen av dammluckan och användning av sensorer, och använder insamlad information för att skapa ett slutprojekt.
4. Eleven kan delta aktivt i klassens diskussioner om ämnet, och använder den insamlade informationen för att skapa ett slutprojekt som innefattar ytterligare obligatoriska element.



Projektutvärdering För språk och studieteknik

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven på ett tydligt sätt kunna förklara sina resonemang och sin förståelse av det ämnesområde som diskussionsfrågorna avser.

1. Eleven kan inte dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
2. Eleven kan på uppmaning dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
3. Eleven uttrycker på ett adekvat sätt sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
4. Eleven använder detaljer för att utveckla sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven välja lämpliga alternativ (skärmdump, bild, videoklipp, text) och uppfylla etablerade förväntningar avseende dokumentation av sina upptäckter.

1. Eleven dokumenterar inte de upptäckter som görs i undersökningen.
2. Eleven dokumenterar sina upptäckter men dokumentationen är ofullständig eller uppfyller inte samtliga av de fastställda förväntningarna.
3. Eleven dokumenterar på ett adekvat sätt sina upptäckter för varje komponent i undersökningen, och väljer lämpliga alternativ.
4. Eleven använder ett urval av lämpliga dokumentationsalternativ och överträffar de etablerade förväntningarna.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven motivera sina resonemang genom att använda bevis från undersökningen.

Eleven ska följa etablerade riktlinjer för att presentera resultaten inför publik.

1. Eleven använder inte bevis baserade på sina upptäckter för att dela med sig av sina resonemang under presentationen. Eleven följer inte etablerade riktlinjer.
2. Eleven använder vissa bevis baserade på sina upptäckter men motiveringen är inte fullständig. Etablerade riktlinjer följs i stort sett, eventuellt med brister inom ett eller flera områden.
3. Eleven presenterar adekvata bevis utifrån sina upptäckter och följer etablerade riktlinjer för presentationen.
4. Eleven diskuterar sina upptäckter utförligt och använder lämpliga bevis för att motivera sina resonemang. Alla etablerade riktlinjer följs.



Fasen Undersöka

Inför projektet kan introduktionsvideon vara en utgångspunkt för att undersöka och diskutera följande områden med eleverna.

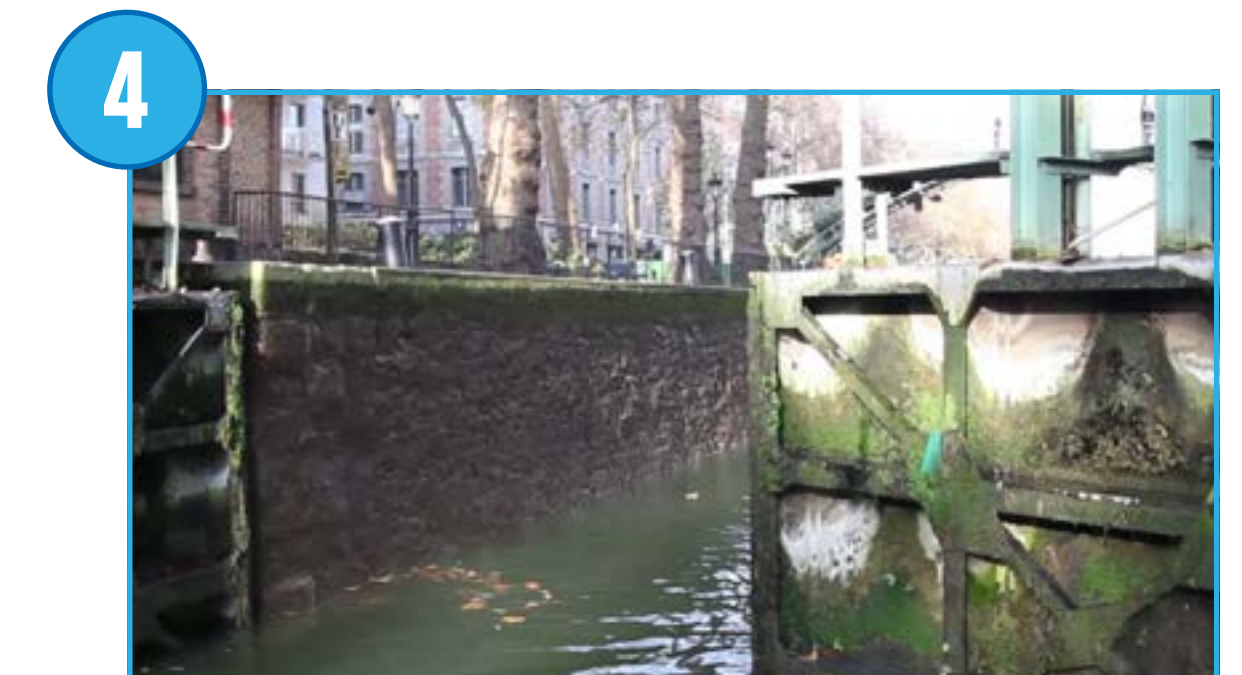
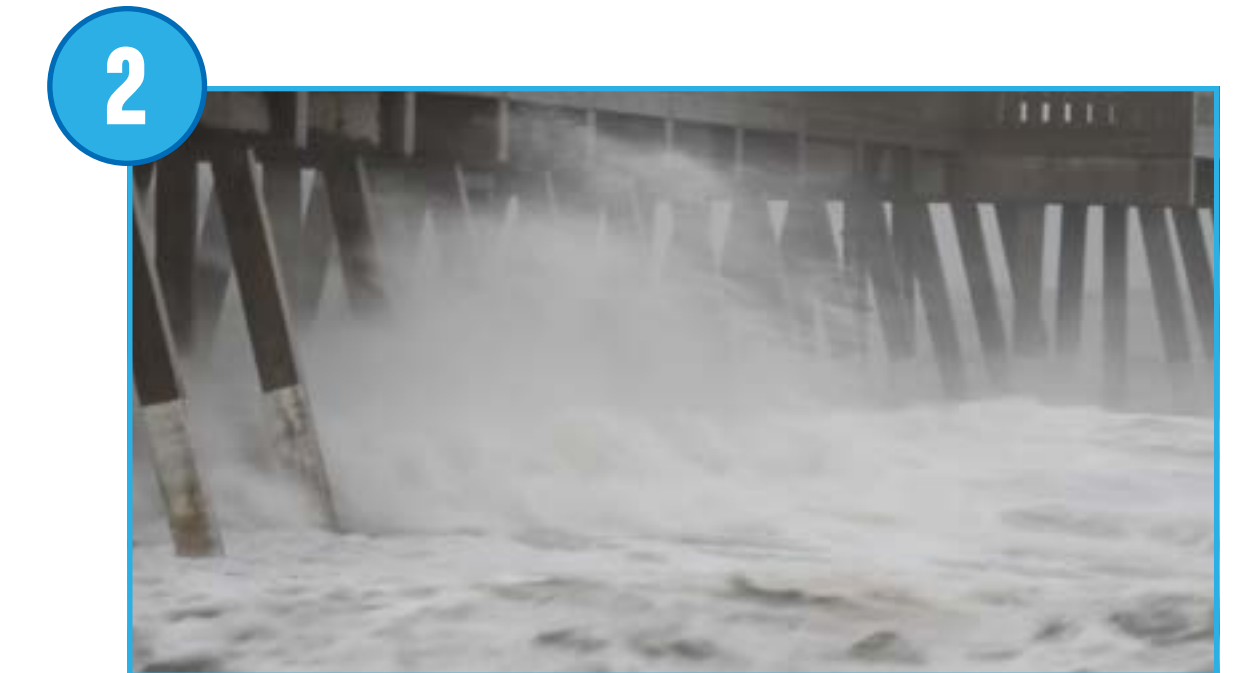
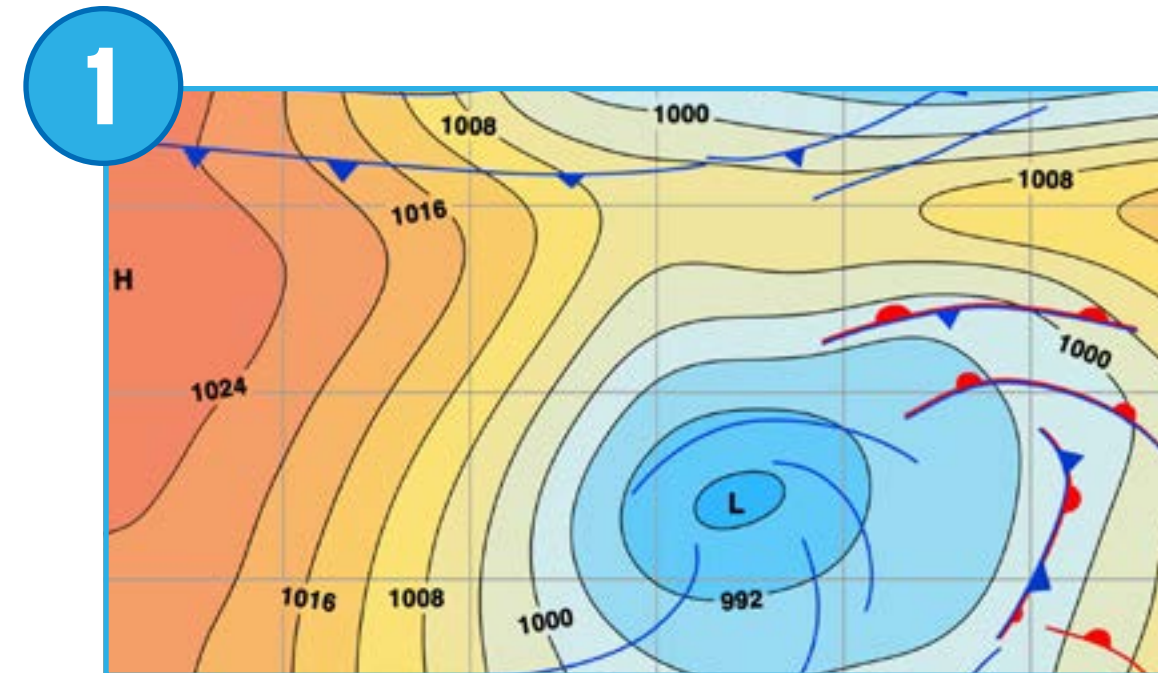
Introduktionsvideo

I århundraden har människor byggt saker som ska förhindra att vatten orsakar översvämning i bebodda områden:

1. Vädret växlar under året, vilket innebär att också typen av nederbörd förändras beroende på årstid.
2. Ibland blir vattenmängderna så stora att de inte ryms i floderna och vattendragen.
3. Erosion är ett naturligt fenomen som pågår särskilt intensivt i områden med mycket nederbörd.
4. Dammluckor är stora luckor som släpper fram vattenflödet nedströms i kanaler och floder.
5. Vid normal nederbörd hålls dammluckorna öppna, så att vattennivån i reservoaren är låg.
6. När nederbörden ökar stängs dammluckorna, så att reservoaren fylls med extra vatten.

Du kan jämföra med att tappa upp vatten i ett badkar:

- När luckorna öppnas släpps vattnet ned från kranen till badkaret och sedan ut i avloppet.
- När luckorna stängs upphör vattnet att rinna ut i avloppet och badkaret fylls på.





Fasen Undersöka

Diskussionsfrågor

1. Använd ett stapeldiagram för att beskriva nederbördsnivåerna för varje årstid i ditt område.
Svaret på den här frågan beror på var ni befinner er. Använd beskrivande ord som regnsäsong, torrsäsong och översvämning.
Stapeldiagrammet ska beskriva stora, små och medelstora nederbördsmängder.
2. Hur påverkas en flods vattennivå av nederbörden?
Nederbörden är inte den enda faktorn som påverkar en flods vattennivåer, men generellt kan följande sägas:
 - Med stora nederbördsmängder höjs vattennivån.
 - Med små nederbördsmängder sjunker vattennivån.
3. Räkna upp sätt att förhindra översvämning.
Det finns många sätt att förhindra översvämning: fördämningar, dammar, diken, återplantering osv.
4. Föreställ dig en enhet som kan förhindra att översvämning inträffar.
Svaret på den här frågan leder eleverna vidare till designprocessen.

Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att sammanställa sina svar i text eller bild.

Fler frågor

1. Vad är vattenerosion?
Vattenerosion är en naturlig process som innebär att vatten ger upphov till förändringar av landskapets form.
2. Vilka skillnader finns det mellan det här stapeldiagrammet och ett diagram från området där du bor?
Svaret på den här frågan beror på var ni befinner er.



Fasen Skapa

Bygga och programmera en dammlucka

Eleverna skapar en dammlucka genom att följa bygginstruktionerna. Luckan går att stänga och öppna med hjälp av motorn.

1. Bygg en dammlucka.

Ett koniskt kugghjul används i modulen i det här projektet. Det koniska kugghjulet ändrar rotationsaxeln så att dammluckan kan öppnas och stängas.

2. Programmera modellen att öppna och stänga dammluckan.

Programmet visar en bild av nederbörden och startar motorn i ena riktningen. Motorn får gå i 2 sekunder. Sedan visar programmet en bild av solen och startar motorn åt andra hållet i 2 sekunder.

► Viktigt

Användning av ett stapeldiagram kan hjälpa eleverna att förklara varför de måste stänga eller öppna dammluckan.

► Förslag

Innan eleverna börjar utforma lösningar bör du låta dem experimentera med att ändra programinställningarna, så att de förstår hur programmet fungerar.





Fasen Skapa

Automatisera dammluckan

Eleverna ska kunna utveckla modellen genom att lägga till sensorer som får dammluckan att reagera på omgivningen. Eleverna bör överväga åtminstone ett av följande alternativ:

1. Att lägga till ett lutningssensorhandtag för öppning av luckan.

Med ett lutningssensorhandtag kan en operatör på marken öppna och stänga luckan.

2. Att lägga till en rörelsesensor som känner av när vattennivån höjs.

Med en rörelsesensor kan du öppna och stänga luckan beroende på vattennivån. Använd handen eller LEGO® klossar för att simulera olika vattennivåer.

3. Att lägga till ljudsensorinmatning för att aktivera ett nödprotokoll.

Nödprotokollet kan användas för att spela upp ett ljud, få lamporna att blinka, skicka ett textmeddelande eller stänga dammluckorna.

► Viktigt

Eftersom eleverna bygger modellerna efter eget huvud finns det inga bygginstruktioner eller exempelprogram för den här delen av projektet.

► Förslag

Om eleverna behöver inspiration för ovanstående element kan du hänvisa dem till designbiblioteket.



Fasen Skapa

Använd avsnittet ”Utforma nya lösningar” i elevprojektet om du vill utöka uppgiften. Kom ihåg att uppgifterna är en utökning av uppgifterna i avsnittet ”Utforma en lösning”, och att de är anpassade för äldre elever eller elever med mer avancerade kunskaper.

Utforma fler lösningar

Översvämningar och erosion inträffar inte var som helst.

1. Rita en karta över dammluckans omgivning. Kartan ska innehålla flodområdet och kringliggande marker:

- Be eleverna att skapa en karta över eller en liten utställning om floden och kringliggande element, så som berg, dalar, orter osv.
- Be dem att beskriva var en dammlucka kan användas.
- Be dem att visa var vattnet kommer ifrån och vart det tar vägen.

2. Hitta på andra användningsområden för dammluckan.

Dammluckan kan användas i andra situationer än vid översvämningar.

Låt eleverna fundera allmänt kring portar och dörrar.

Samarbetsförslag

Dammluckan kan även användas för att styra vattenflödet vid navigering i en kanal. Para ihop arbetsgrupperna så att de kan visa vad som kan hända i en båttransportsekvens.

3. Programmera två dammluckor för att kontrollera vattenflödet in i och ut ur en avgränsad del av en flod.

Låt eleverna beskriva och programmera sekvensen för att styra dammluckorna.



Fasen Dela

Dokumentera

Låt eleverna dokumentera sina projekt på olika sätt:

- Be eleverna att ta en bild av varje version som de skapar.
Låt dem förklara vilken lösning som är bäst och motivera varför.
- Låt dem jämföra sina bilder med bilder från verkligheten.
- Låt eleverna spela in sig själva när de beskriver sina projekt.

Presentera resultaten

I det här projektet ska eleverna beskriva hur dammluckan fungerar med hjälp av sensorn.

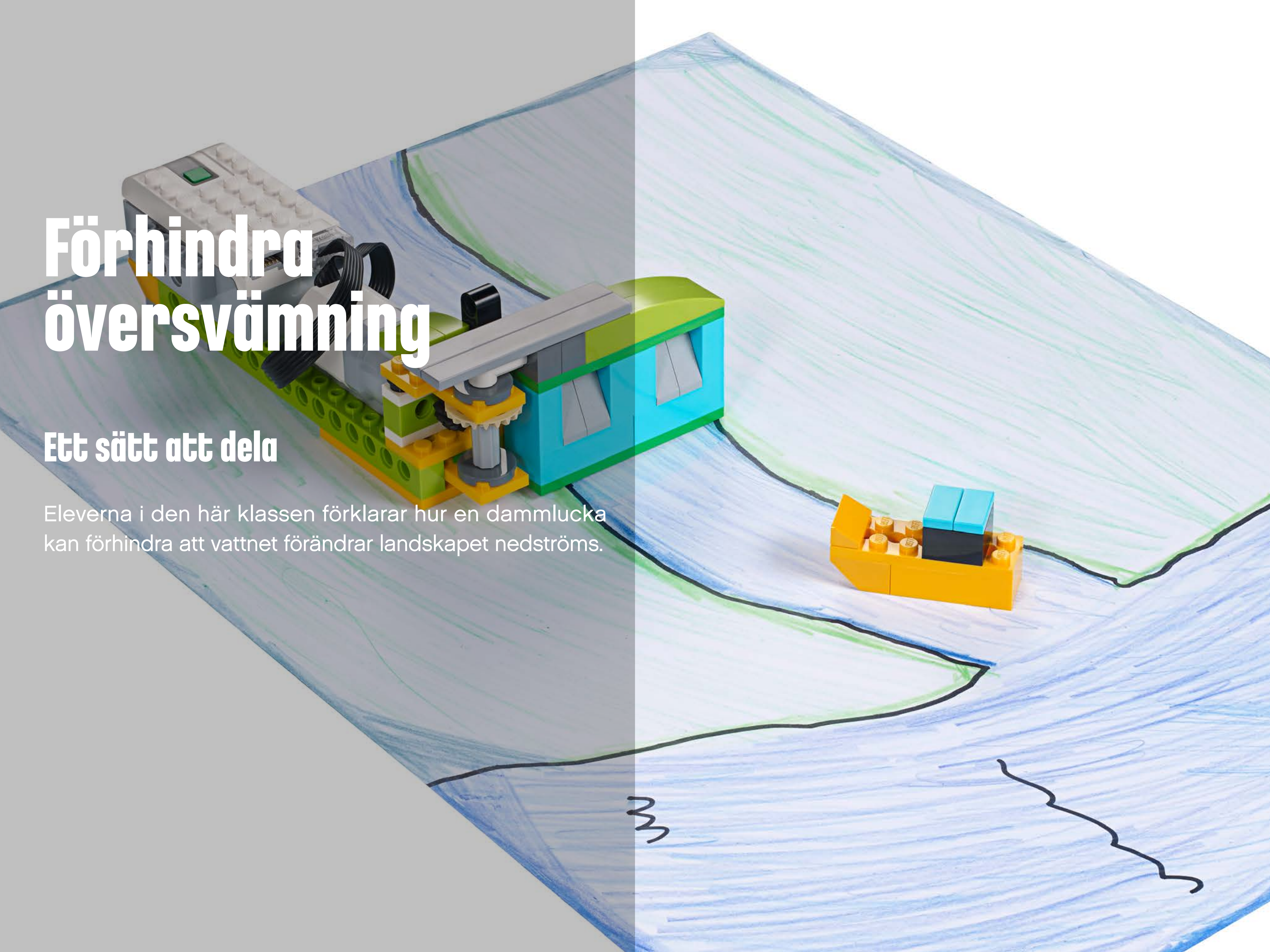
Förslag för bättre presentationer:

- Se till att eleverna kan förklara varför dammluckorna kan förhindra att vatten förändrar ett landskaps former.
- Be dem att ge ett sammanhang. Var inträffar det här? Under vilken årstid? Under vilka förhållanden?

Förhindra översvämning

Ett sätt att dela

Eleverna i den här klassen förklarar hur en dammlucka kan förhindra att vattnet förändrar landskapet nedströms.



Projekt 7

Släppa ner och rädda

I det här projektet utformar eleverna en enhet som minskar konsekvenserna för människor, djur och miljön när en väderrelaterad naturkatastrof har drabbat ett område.





Länk till kursplan

Åk 1-3

Fysik

- Tyngdkraft och friktion som kan observeras vid lek och rörelse, till exempel i gungor och rutschbanor.
- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.

Teknik

- Några vanliga föremål där enkla mekanismer som hävstänger och länkar används för att uppnå en viss funktion.
- Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.

Åk 4-6

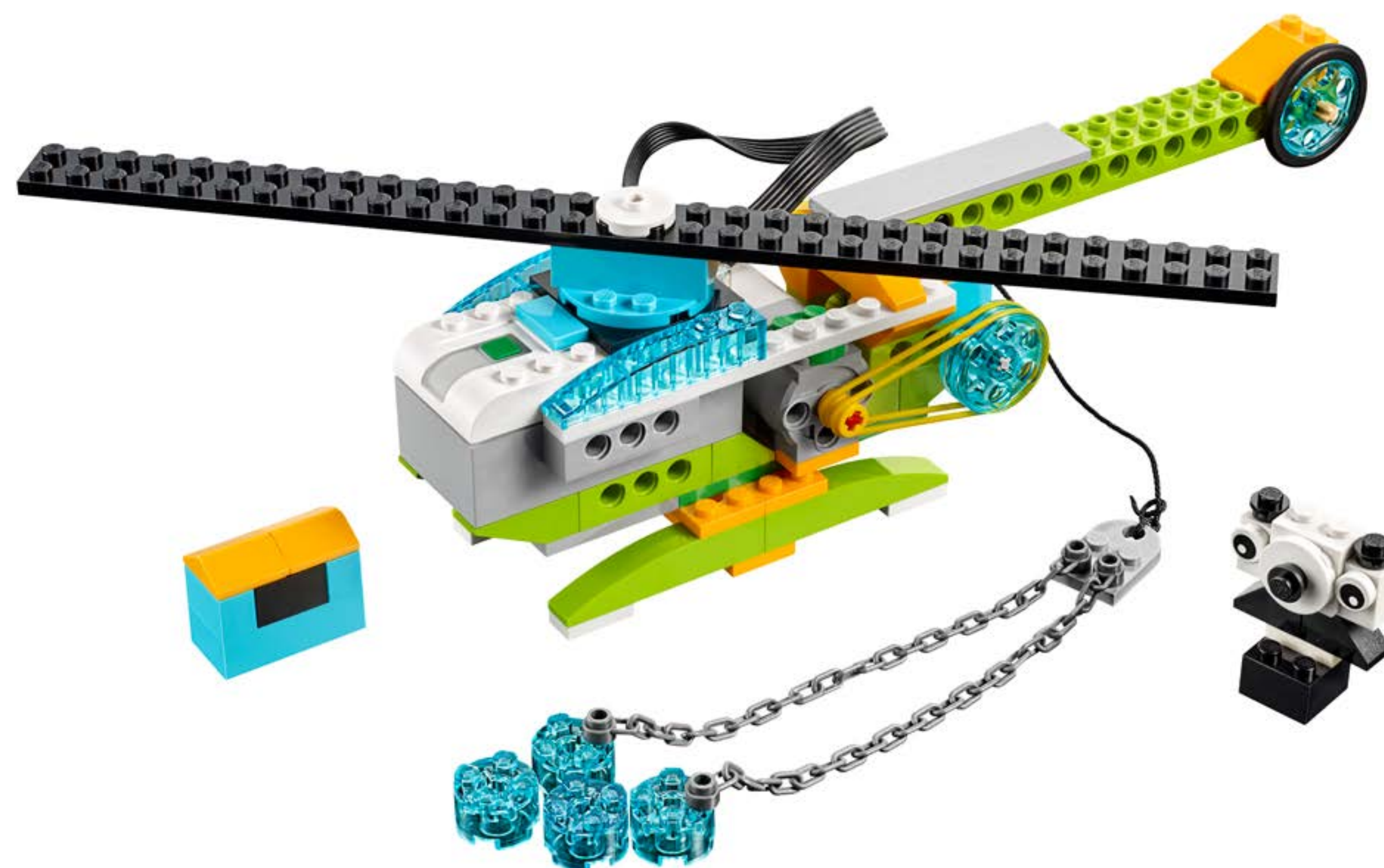
Fysik

- Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.
- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Teknik

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.

- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.





Snabb översikt: Planera det här WeDo 2.0-projektet

Förberedelser: 30 min.

- Läs igenom de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektinformationen så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Bestäm hur du vill introducera projektet: Använd videoklippet för projektet i WeDo 2.0-programvaran eller använd material som du väljer själv.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: parametrar som ska presenteras och skapat dokument.
- Se till att det finns tid för eleverna att uppfylla förväntningarna.

► Viktigt

Det här projektet är en konstruktionsbeskrivning. Utförligare information om konstruktionsmetoder finns i kapitlet "WeDo 2.0 i kursplanen".

Fasen Undersöka: 30–60 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.
- Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att dokumentera sina idéer och resonemang kring Max och Mias frågor.

Fasen Skapa: 45–60 min.

- Låt eleverna bygga den första modellen enligt de aktuella bygginstruktionerna.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge dem tid att utforma två olika prototyper för ett avräddningsuppdrag: att flytta ett djur som är i fara, att släppa ner förnödenheter till människor eller att släppa ner vatten för att släcka brand.

Fasen Skapa mer (valfritt): 45–60 min.

- Den här extra fasen kan användas för att variera eller anpassa projektet för äldre elever.

Fasen Dela: Minst 45 min.

- Se till att eleverna dokumenterar sina resultat för varje uppdrag.
- Låt eleverna beskriva varför de har valt en viss prototypkonstruktion för varje uppdrag.
- Låt dem diskutera den konstruktionsbaserade designprocessen och på vilka sätt de behövde ändra eller justera sina prototyper.
- Låt eleverna skapa slutpresentationer.
- Låt dem använda olika sätt att dela sina resultat.
- Låt eleverna presentera sina projekt.

► Förslag

Efter det här projektet kan du titta närmare på följande öppna projekt:

- Städa havet
- Utforska rymden



Varianter

För att vara säker på att nå ett lyckat resultat kan du överväga att ge mer vägledning inom byggande och programmering, till exempel:

- Se till att de förstår problemet som måste lösas.
- Låt dem skriva en text eller spela in ett videoklipp där problemet beskrivs.
- Förklara konstruktionsbaserad design.
- Förklara hur sensorer används.

Du bör också vara specifik avseende hur du vill att eleverna ska presentera och dokumentera sina upptäckter (till exempel kan du överväga att låta grupperna dela sina resultat under en separat session).

► Förslag

Elever med avancerade kunskaper kan få använda lutningssensorn för att kontrollera snörets uppåt- och nedåtrörelse.

Utforma fler lösningar

Be eleverna att utforma en helt ny lösning på problemet, där ingen helikopter används utan något helt annat.

Möjliga missuppfattningar

Kanske kan eleverna bara ge uttryck för förhållanden som är möjliga i deras närmiljö eller hemtrakter. För elever i till exempel kustsamhällen ligger det närmast till hands att beskriva sjöräddningsuppdrag. Låt eleverna försöka utforska nya lösningar genom att föreställa sig andra sammanhang och omgivningar.

OrdFörråd

Bår

Ett föremål som används för att flytta personer eller djur som är skadade eller i fara

Räddning

Åtgärder som syftar till att rädda liv eller förhindra att invånare i ett drabbat område utsätts för ytterligare fara

Prototyp

Provexemplar eller modell som utvecklas i ett tidigt skede, för att testa en hypotes

Väder

Atmosfärens dagstillstånd avseende temperatur, lufttryck, vind och fukthalt

Väderrelaterad naturkatastrof

En grupp händelser som inträffar i naturen och som beror på vädret



Projektutvärdering för naturvetenskapliga ämnen

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleverna ta aktiv del i diskussionerna och kunna ställa och besvara frågor. De ska med egna ord beskriva det problem som ska lösas i varje uppdrag.

1. Eleven kan inte på ett adekvat sätt svara på frågor eller delta i diskussioner, och kan inte korrekt beskriva det problem som ska lösas i varje uppdrag.
2. Eleven kan på uppmaning besvara frågor korrekt eller delta i diskussioner med korrekta resonemang, eller kan med hjälp beskriva problemet som ska lösas i varje uppdrag.
3. Eleven kan besvara frågor korrekt och kan delta i klassens diskussioner eller beskriva det problem som ska lösas i varje uppdrag.
4. Eleven kan förtydliga förklaringarna i diskussionen eller beskriva det problem som ska lösas i varje uppdrag.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven kunna samarbeta i grupp, samtala om vad han/hon tror är den bästa lösningen för varje uppdrag, och använda den information som har samlats in i fasen Undersöka för att föreslå prototyplösningar för varje uppdrag.

1. Eleven samarbetar inte så väl i gruppen för att försöka lösa problem och diskutera den bästa lösningen för varje uppdrag, eller visar inte prov på att använda konstruktionsprocessen för att lösa problem.
2. Eleven samarbetar i sin grupp för att lösa problem och diskutera den bästa lösningen för varje uppdrag, och visar – med viss hjälp – prov på att använda konstruktionsprocessen för att lösa problem genom att samla in och använda information.

3. Eleven samarbetar i sin grupp, bidrar till diskussionen och använder konstruktionsprocessen för att lösa problem genom att samla in och använda information.
4. Eleven klarar att ha en ledarroll i gruppen samt använder och utvecklar den konstruktionsbaserade processen för att lösa problem genom att samla in och använda information på olika sätt.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven kunna beskriva olika lösningar som han/hon har utvecklat för varje uppdrag. Eleven ska kunna förklara hur en lösning kan avhjälpa det problem som har identifierats för varje uppdrag, och skapa en slutrapport utifrån viktig information från projektet.

1. Eleven tar inte del i diskussioner om uppdraget och konstruktionen, förklarar inte lösningarna på problemen och använder inte insamlad information för att skapa ett slutprojekt.
2. Eleven kan på uppmaning delta i diskussioner om konstruktionsprocesser. Eleven visar begränsad förmåga att använda information för att lösa reella problem och skapa ett projekt.
3. Eleven tar del i diskussioner om konstruktionsprocesserna eller använder insamlad information för att skapa ett slutprojekt som presenterar lösningar på de identifierade problemen.
4. Eleven deltar aktivt i klassens diskussioner om ämnet, eller använder den insamlade informationen för att skapa ett slutprojekt som innefattar ytterligare obligatoriska element.



Projektutvärdering För språk och studieteknik

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven på ett tydligt sätt kunna förklara sina resonemang och sin förståelse av det ämnesområde som diskussionsfrågorna avser.

1. Eleven kan inte dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
2. Eleven kan på uppmaning dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
3. Eleven uttrycker på ett adekvat sätt sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
4. Eleven använder detaljer för att utveckla sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven välja lämpliga alternativ (skärmdump, bild, videoklipp, text) och uppfylla etablerade förväntningar avseende dokumentation av sina upptäckter.

1. Eleven dokumenterar inte de upptäckter som görs i undersökningen.
2. Eleven dokumenterar sina upptäckter men dokumentationen är ofullständig eller uppfyller inte samtliga av de fastställda förväntningarna.
3. Eleven dokumenterar på ett adekvat sätt sina upptäckter för varje komponent i undersökningen, och väljer lämpliga dokumentationsalternativ.
4. Eleven använder ett urval av lämpliga dokumentationsmetoder och överträffar de etablerade förväntningarna.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven motivera sina resonemang genom att använda bevis från undersökningen.

Eleven ska följa etablerade riktlinjer för att presentera resultaten inför publik.

1. Eleven använder inte bevis baserade på sina upptäckter för att dela med sig av sina resonemang under presentationen. Eleven följer inte etablerade riktlinjer.
2. Eleven använder vissa bevis baserade på sina upptäckter men motiveringen är inte fullständig. Etablerade riktlinjer följs i stort sett, eventuellt med brister inom ett eller flera områden.
3. Eleven presenterar adekvata bevis utifrån sina upptäckter och följer etablerade riktlinjer för presentationen.
4. Eleven diskuterar sina upptäckter utförligt och använder lämpliga bevis för att motivera sina resonemang. Alla etablerade riktlinjer följs.



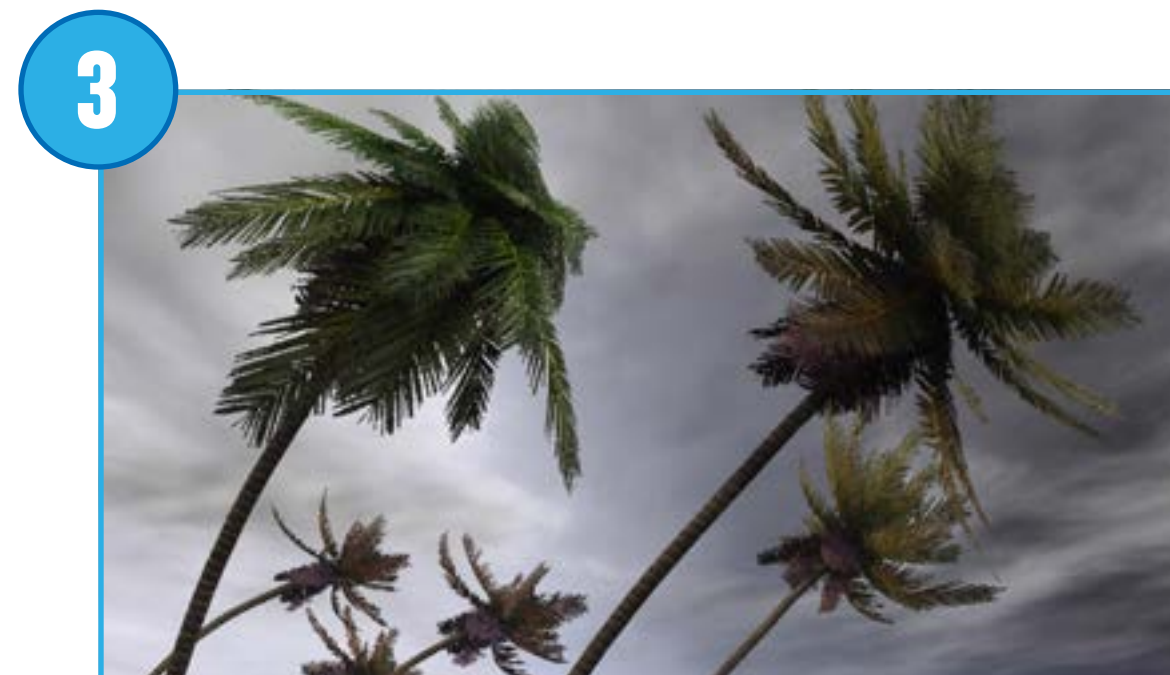
Fasen Undersöka

Inför projektet kan introduktionsvideon vara en utgångspunkt för att undersöka och diskutera följande områden med eleverna.

Introduktionsvideo

Väderrelaterade naturkatastrofer kan förstöra stora områden snabbt och våldsamt. När naturkatastrofer inträffar kan djur och människor vara i stor fara:

1. Häftiga blixtoväder är en vanlig orsak till bränder i naturen.
2. En naturbrand kan förstöra olika organismers livsmiljö mycket snabbt.
3. Även kraftiga vindar och översvämningar kan leda till naturkatastrofer.
4. I allvarliga fall kan myndigheterna skicka ut räddningsmanskap.
5. Helikoptrar kan användas för att lyfta upp och transportera bort människor eller djur från farliga områden eller för att leverera förnödenheter till människor.





Fasen Undersöka

Diskussionsfrågor

1. Vilka typer av väderrelaterade naturkatastrofer kan inträffa där du bor eller i andra områden?
Svaret på den här frågan beror på var ni befinner er, men möjliga alternativ är skogsbränder, översvämningar, stormar osv.
2. Hur påverkas människor och djur av väderrelaterade naturkatastrofer?
Svaret på frågan beror på var ni befinner er, men svaren kan inbegripa resonemang kring användning av verktyg, maskiner och robotar.
3. Beskriv olika sätt att använda en helikopter under en väderrelaterad naturkatastrof.
En helikopter är mycket användbar vid en naturkatastrof eftersom den klarar att åka till många olika typer av platser. Den kan plocka upp och transportera människor och föremål.

Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att sammanställa sina svar i text eller bild.



Fasen Skapa

Bygg och programmera en räddningshelikopter

Eleverna bygger en räddningshelikopter genom att följa bygginstruktionerna.

1. Bygga en helikopter.

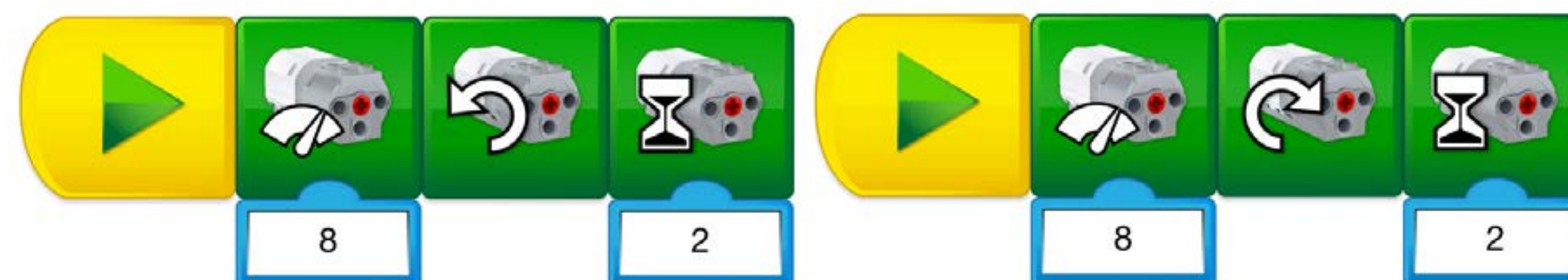
I modellen i projektet används en remskiva för att överföra rörelsen från motoraxeln till repaxeln.

2. Programmera helikoptern att förflytta sig uppåt och nedåt längs snöret.

När det första startblocket trycks in, startar motorn och roterar i en riktning under 2 sekunder. När det andra startblocket trycks in börjar motorn rotera åt andra hållet.

► Förslag

Innan eleverna börjar utforma lösningar bör du låta dem experimentera med att ändra programinställningarna, så att de förstår hur programmet fungerar.





Fasen Skapa

Med modellen som utgångspunkt ska eleverna utforma egna räddningsfordon.

De måste modifiera helikoptern så att den kan användas i ett väderdrabbat område, och se till att konstruktionen är säker, enkel att använda och anpassad för situationen. Det finns definitivt fler än ett sätt att klara utmaningen, men en bra lösning har koppling till de definierade behoven eller kriterierna.

Låt eleverna bygga minst två lösningar för en av situationerna, så att de kan jämföra lösningarna.

1. Bygg en enhet som kan användas för att flytta ett djur som är i fara.

Eleverna kan bygga en plattform, en låda eller en bår för att förflytta djuret. Djuret får inte falla ut under transporten.

2. Bygg en enhet som kan användas för att släppa ner förnödenheter till människor.

Eleverna kan bygga en korg, ett nät eller en bår som kan användas för att släppa ner föremål. Ingenting får falla ut under transporten.

3. Bygg en enhet som kan användas för att släppa ner vatten för att släcka en brand.

Den här uppgiften kan leda till att en ny konstruktion väljs för helikopterkroppen, så att motorn används för att släppa ner vatten i stället för att flytta snöret.

► Viktigt

Eftersom eleverna bygger modellerna efter eget huvud finns det inga bygginstruktioner eller exempelprogram för den här delen av projektet.

► Viktigt

Låt eleverna bygga två lösningar för en av de situationer som beskrivs ovan. Se till att de jämför lösningarna enligt kriterierna ovan.



Fasen Skapa

Använd avsnittet ”Utforma fler lösningar” i elevprojektet om du vill utöka uppgiften. Kom ihåg att uppgifterna är en utökning av uppgifterna i avsnittet ”Använda modellen”, och att de är anpassade för äldre elever eller elever med avancerade kunskaper.

Utforma fler lösningar

I vissa situationer går det inte att använda helikoptrar i räddningsuppdrag.

Beskriv en sådan situation och låt eleverna hitta på en lösning på det problemet.

Den nya situationen kan vara:

- Ett räddningsuppdrag i en tornado.
- Ett räddningsuppdrag efter en lavin.
- Att leverera förnödenheter under torrperioder.

Låt eleverna fundera på vad de har lärt sig i den föregående delen av projektet.

Låt dem beskriva hur de har blivit bättre på att hitta lösningar.

Samarbetsförslag

Du kan låta flera grupper arbeta med samma problem, och låta varje grupp utforma en konstruktionslösning som motsvarar en viss aspekt av situationen.

Till exempel kan en av grupperna koncentrera sig på bortforsling av skräp och bråte, medan en annan grupp koncentrerar sig på att hämta upp människor eller djur.



Fasen Dela

Dokumentera

Låt eleverna dokumentera projekten på olika sätt: Förslag:

- Be eleverna ta en bild av varje version som de har skapat, och låt dem förklara vilken lösning de tycker är bäst och varför.
- Låt dem jämföra sina bilder med bilder från verkligheten.
- Låt eleverna spela in sig själva när de beskriver sina projekt.

Presentera resultaten

Låt eleverna presentera två av sina lösningar och förklara på vilket sätt de presenterade lösningarna uppfyller kriterierna eller inte gör det.

Förslag för bättre presentationer:

- Be eleverna beskriva hur deras lösningar kan användas i det valda räddningsuppdraget.
- Efterfråga ett sammanhang.
- Be dem att beskriva var situationen inträffar, under vilka förhållanden den inträffar och vilka säkerhetsrisker som måste beaktas.

Släppa ner och rädda

Ett sätt att dela

Eleverna i den här klassen har utformat en säker helikopter för räddningstransporter av djur, människor och förnödenheter.





Projekt 8

Sortera För återvinning

I det här projektet utformar eleverna en enhet som sorterar föremål utifrån fysiska egenskaper som form och storlek.



Länk till kursplan

Åk 1-3

Fysik

- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer.

Teknik

- Några enkla ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner där man tillämpar enkla mekanismer.
- Dokumentation i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller.

Kemi

- Materials egenskaper och hur material och föremål kan sorteras efter egenskaperna utseende, magnetism, ledningsförmåga och om de flyter eller sjunker i vatten.
- Människors användning och utveckling av olika material genom historien. Vilka material som olika vardagliga föremål är tillverkade av och hur de kan källsorteras.

Åk 4-6

Fysik

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering.
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter.

Teknik

- Vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.

- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller.





Snabb översikt: Planera det här WeDo 2.0-projektet

Förberedelser: 30 min.

- Läs igenom de allmänna förberedelserna i kapitlet "Hantering i klassrummet".
- Läs igenom projektinformationen så du får en uppfattning om vad som ska göras.
- Bestäm hur du vill introducera projektet: Använd videoklippet för projektet i WeDo 2.0-programvaran eller använd material som du väljer själv.
- Fastställ ett slutresultat för projektet: parametrar som ska presenteras och skapat dokument.
- Se till att det finns tid för eleverna att uppfylla förväntningarna.

► Viktigt

Det här projektet är en konstruktionsbeskrivning. Utförligare information om konstruktionsmetoder finns i kapitlet "WeDo 2.0 i kursplanen".

Fasen Undersöka: 30–60 min.

- Starta projektet genom att använda introduktionsvideon.
- Ha en diskussion i gruppen.
- Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att dokumentera sina idéer och resonemang kring Max och Mias frågor.

Fasen Skapa: 45–60 min.

- Låt eleverna bygga återvinningslastbilen enligt de aktuella bygginstruktionerna.
- Låt dem programmera modellen med exempelprogrammet.
- Ge eleverna tid att utveckla olika sätt att sortera de två olika föremålen.
- Överväg att låta eleverna skissa konstruktionen och modifieringarna.

Fasen Skapa mer (valfritt): 45–60 min.

- Den här extra fasen kan användas för att variera eller anpassa projektet för äldre elever.

Fasen Dela: Minst 45 min.

- Eleverna ska dokumentera sina prototyper – vad fungerar och vad fungerar inte – och förklara vilken sorts designutmaningar de har ställts inför.
- Låt eleverna dela sina erfarenheter på olika sätt.
- Låt eleverna presentera sina projekt.
- Låt eleverna skapa en vetenskaplig slutrapport.

► Förslag

Efter det här projektet kan du titta närmare på följande öppna projekt:

- Städa havet
- Extrema livsmiljöer



Varianter

För att vara säker på att nå ett lyckat resultat kan du överväga att ge mer vägledning inom byggande och programmering, till exempel:

- Ge eleverna mer tid att förstå hur den första prototypen fungerar.
- Ge dem tid att skapa fler än en prototyp.
- Förklara konstruktionsbaserad design.

Du bör också vara specifik avseende hur du vill att eleverna ska presentera och dokumentera sina upptäckter, till exempel att arbetsgrupperna ska dela sina resultat under en separat session.

Utforma fler lösningar

Elever med avancerade kunskaper kan få extra bygg- och programmeringstid för att skapa olika typer av maskiner som kan sortera utifrån andra egenskaper än form. Be dem använda designprocessen för att beskriva alla versioner som de utvecklar.

Möjliga missuppfattningar

Det är vanligt att elever blandar ihop vikt, massa och volym. De tror att ju tyngre ett föremål är, desto större är det. Förmodligen bortser de också från gravitationen. Kom ihåg att visa och använda formler och beräkningar för vikt, massa och volym.

Ordförråd

Fysisk egenskap

En egenskap som kan observeras eller mätas utan att föremålets kemiska sammansättning – till exempel utseende, lukt eller höjd – ändras

Återvinna

Att omvandla kasserade föremål eller skräp till användbara material

Sortera

Att ordna i grupper utifrån typ

Ändamålsenlig/effektiv

Fungerar på bästa möjliga sätt

Avfall

Kasserat material som bedöms vara oanvändbart



Projektutvärdering för naturvetenskapliga ämnen

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven delta aktivt i diskussionen, ställa frågor och besvara frågor samt kunna förklara hur ett föremåls egenskaper kan användas för att sortera föremålet.

1. Eleven kan inte på ett adekvat sätt svara på frågor eller delta i diskussioner, och kan inte korrekt beskriva föremålets egenskaper och hur det kan sorteras.
2. Eleven kan på uppmaning besvara frågor korrekt eller delta i diskussioner med korrekta resonemang, eller kan med hjälp beskriva föremålets egenskaper och hur det kan sorteras.
3. Eleven kan besvara frågorna korrekt och delta i diskussionerna eller beskriva föremålets egenskaper och hur det kan sorteras.
4. Eleven kan förtydliga förklaringarna i diskussionen eller beskriva föremålets egenskaper och hur det kan sorteras.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven samarbeta bra i sin grupp, kunna följa konstruktionsprocessen och samla in och använda information för att lösa problem.

1. Eleven samarbetar inte så väl med gruppen och visar inte prov på att använda konstruktionsprocessen för att lösa problem.
2. Eleven samarbetar i sin grupp eller visar – med viss hjälp – prov på att använda konstruktionsprocessen för att lösa problem.

3. Eleven samarbetar i sin grupp eller visar prov på att använda konstruktionsprocessen för att lösa problem genom att samla in och använda information.
4. Eleven klarar att ha en ledarroll i gruppen samt använder och utvecklar konstruktionsprocessen för att lösa problem genom att samla in och använda information på olika sätt.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven kunna förklara hur han/hon har löst problemet och hur föremålens storlek används för sorteringen.

1. Eleven förklarar inte hur han/hon har löst problemet och beskriver inte hur föremålen sorteras utifrån storlek.
2. Eleven kan till viss del förklara hur han/hon har löst problemet och beskriver på uppmaning sina idéer kring hur föremålen kan sorteras utifrån storlek.
3. Eleven kan på ett adekvat sätt förklara hur han/hon har löst problemet och beskriver hur föremålen sorteras utifrån storlek.
4. Eleven kan i detalj förklara hur han/hon har löst problemet och beskriver tydligt och utförligt hur föremålen sorteras utifrån storlek.



Projektutvärdering för språk och studieteknik

Följande utvärderingspåståenden kan användas tillsammans med observationsmatrisen i kapitlet "Utvärdera med WeDo 2.0".

Fasen Undersöka

I fasen Undersöka ska eleven på ett tydligt sätt kunna förklara sina resonemang och sin förståelse av det ämnesområde som diskussionsfrågorna avser.

1. Eleven kan inte dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
2. Eleven kan på uppmaning dela med sig av sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
3. Eleven uttrycker på ett adekvat sätt sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.
4. Eleven använder detaljer för att utveckla sina resonemang kring de frågor som ställs i fasen Undersöka.

Fasen Skapa

I fasen Skapa ska eleven välja lämpliga alternativ (skärmdump, bild, videoklipp, text) och uppfylla etablerade förväntningar avseende dokumentation av sina upptäckter.

1. Eleven dokumenterar inte de upptäckter som görs i undersökningen.
2. Eleven dokumenterar sina upptäckter men dokumentationen är ofullständig eller uppfyller inte samtliga av de fastställda förväntningarna.
3. Eleven dokumenterar på ett adekvat sätt sina upptäckter för varje komponent i undersökningen, och väljer lämpliga dokumentationsalternativ.
4. Eleven använder ett urval av lämpliga dokumentationsmetoder och överträffar de etablerade förväntningarna.

Fasen Dela

I fasen Dela ska eleven motivera sina resonemang genom att använda bevis från undersökningen.

Eleven ska följa etablerade riktlinjer för att presentera resultaten inför publik.

1. Eleven använder inte bevis baserade på sina upptäckter för att dela med sig av sina resonemang under presentationen. Eleven följer inte etablerade riktlinjer.
2. Eleven använder vissa bevis baserade på sina upptäckter men motiveringen är inte fullständig. Etablerade riktlinjer följs i stort sett, eventuellt med brister inom ett eller flera områden.
3. Eleven presenterar adekvata bevis utifrån sina upptäckter och följer etablerade riktlinjer för presentationen.
4. Eleven diskuterar sina upptäckter utförligt och använder lämpliga bevis för att motivera sina resonemang. Alla etablerade riktlinjer följs.



Fasen Undersöka

Inför projektet kan introduktionsvideon vara en utgångspunkt för att undersöka och diskutera följande områden med eleverna.

Introduktionsvideo

Att återvinna material effektivt är en av 2000-talets största utmaningar. Genom återvinning kan kasserade material användas på nytt. Att få människor att konsekvent återvinna kasserade produkter är en utmaning. Ett sätt att främja återvinning är att utveckla effektivare sorteringsmetoder:

1. Människorna måste försöka sluta kassera återvinningsbart material tillsammans med andra sopor.
2. Material bör sorteras redan i början av återvinningsprocessen – många återvinningsbara material transporteras till återvinningscentralen blandade i en och samma container.
3. Människor eller maskiner kan sortera avfallsmaterialet utifrån typ, och lägga papper, plast, metall och glas i separata avdelningar.
4. När en maskin används för att sortera föremål måste maskinen basera sorteringen på en fysisk egenskap hos föremålet, till exempel dess vikt, storlek, form eller magnetiska egenskaper.

1



2



3



4





Fasen Undersöka

Diskussionsfrågor

1. Vad betyder det att återvinna?
Återvinning är en process för att omvandla kasserat material till något nytt.
Papper, plast och glas är vanliga material att återvinna.
2. Hur sorteras återvinningsbart material där du bor?
Beskriv, tillsammans med eleverna, om materialet sorteras manuellt eller av en maskin. Fråga eleverna om de sorterar för återvinning hemma.
3. Föreställ dig en maskin som kan sortera kasserade föremål utifrån deras form.
Svaret på den här frågan leder eleverna vidare till designprocessen.

Låt eleverna använda dokumentationsverktyget för att sammanställa sina svar i text eller bild.

Fler frågor

1. Vart tar det återvinningsbara materialet vägen?
Svaret på den här frågan beror på var ni befinner er, men troligen transporteras materialet till en lokal återvinningscentral. Material som inte kan återvinnas transporteras till någon annan plats, exempelvis till deponi eller förbränningsstationer.



Fasen Skapa

Bygg och programmera en lastbil som kan användas för att sortera återvinningsbara föremål

Eleverna skapar en sorteringslastbil genom att följa bygginstruktionerna.

1. Bygg en sorteringslastbil.

I modellen i det här projektet används ett remskivesystem för att tippa lastflaket kring en axel. Först ska båda delarna släppas igenom trots att de har olika form. Senare får eleverna i uppgift att modifiera konstruktionen så att föremålen sorteras efter storlek.

2. Programmera lastflaket.

Det här programmet startar motorn och låter den gå i ena riktningen under 1 sekund, vilket säkerställer att lastflaket är i rätt utgångsposition. Programmet väntar i 3 sekunder medan lådorna fylls på av eleven. Ett maskinljud spelas upp och sedan tippas lasten.

► Viktigt

Eleverna kanske måste justera motorns styrka om programmet ska fungera. Motorerna kan ha olika kapacitet.

► Förslag

Innan eleverna börjar med undersökningen bör du låta dem experimentera med att ändra programinställningarna, så att de förstår hur programmet fungerar.





Fasen Skapa

Utforma en ny lösning

Baserat på modellen bör eleverna kunna ändra lastbilens konstruktion, så att den kan sortera lådorna i två olika grupper utifrån lådornas form. Ge eleverna möjlighet att vara flexibla. Det finns både enkla och avancerade sätt att lösa problemet, varav en del lösningar kan innebära att sorterarens konstruktion eller programmet modifieras, eller att både konstruktionen och programmet modifieras.

Lösningsförslag

1. Modifiera lastbilen så att den kan sortera lådorna.

Om lastbilens LEGO® bakplatta demonteras, faller en låda ner i det första hålet och den andra lådan glider vidare på grund av sin form. Andra konstruktioner kan fungera lika bra.

2. Använda rörelsesensorn för att sortera.

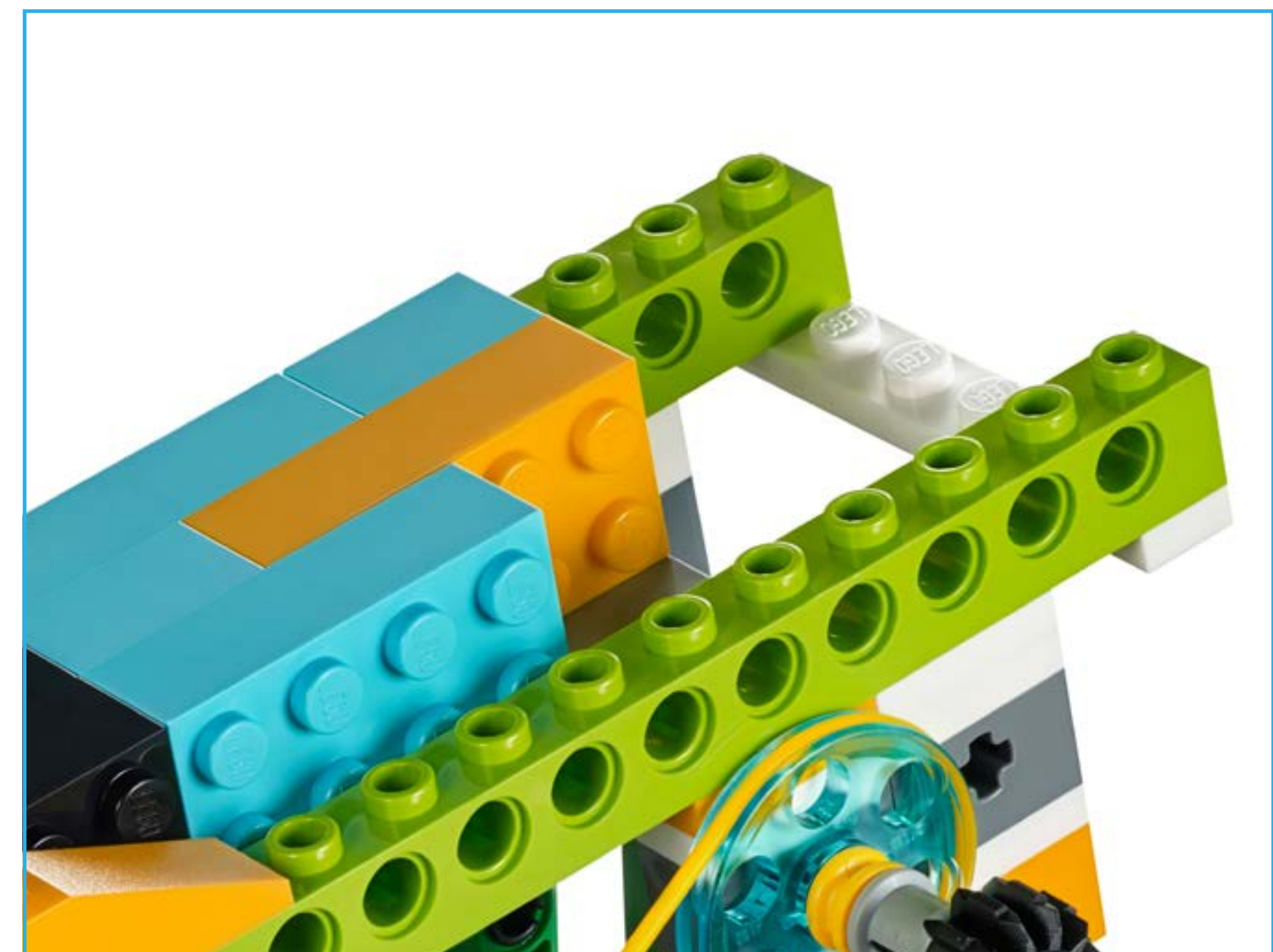
Om rörelsesensorn placeras i rätt position på sidan av flaket, och om rätt program används, kan sensorn känna av föremål baserat på storlek.

3. Sortera lådorna utanför lastbilen.

Den här lösningen förutsätter att eleverna bygger något annat utöver eller i stället för lastbilen. Lådorna kan släppas av vid fabriken och sedan sorteras utan lastbilen.

► Viktigt

Eftersom eleverna bygger modellerna efter eget huvud finns det inga bygginstruktioner eller exempelprogram för den här delen av projektet.





Fasen Skapa

Använd avsnittet ”Utforma fler lösningar” i elevprojektet om du vill utöka uppgiften. Kom ihåg att uppgifterna är en utökning av uppgifterna i avsnittet ”Använda modellen”, och att de är anpassade för äldre elever eller elever med mer avancerade kunskaper.

Nästa steg i konstruktionsprojektet skulle kunna vara att låta eleverna utforma en lösning på ett mer avancerat problem.

Utforma fler lösningar

Be eleverna att utforma ett tredje föremål som ska sorteras. För att klara den här sorteringsuppgiften måste eleverna förmodligen frångå lastbilsmodellen och i stället försöka utforma en helt annan typ av enhet:

1. Sortera föremålen med hjälp av ett transportband.
2. Sortera föremålen med hjälp av en robotarm.
3. Sortera föremålen med hjälp av två olika enheter.

Det viktigaste är inte att enheterna fungerar perfekt eller att eleverna kommer på en fungerande lösning. I stället bör tonvikten ligga på att eleverna har bärande resonemang som utgångspunkt för sorteringsmetoderna, och att de använder konstruktionsprocessens principer korrekt.

Samarbetsförslag

Du kan kombinera grupperna om du vill utöka elevernas alternativ. Du kan låta en grupp sortera ut vissa av föremålen och sedan låta en annan grupp sortera föremålen ytterligare ett steg. Till exempel kan den första gruppen sortera ut de små föremålen bland ett antal små, medelstora och stora föremål. Den andra gruppen kan sedan sortera ut de medelstora föremålen bland de kvarvarande medelstora och stora föremålen.



Fasen Dela

Dokumentera

Låt eleverna dokumentera projektet på olika sätt:

- Be eleverna ta en bild av varje version som de har skapat, och låt dem förklara vilken lösning som är bäst eller har mest potential.
- Låt elevgrupperna jämföra sina konstruktioner.
- Be eleverna att i sin dokumentation förklara hur ett föremål kan sorteras utifrån form och på vilket sätt föremålets form var viktig i lösningen.

Presentera resultaten

Eleverna ska beskriva hur deras lösning används för att sortera föremål utifrån form.

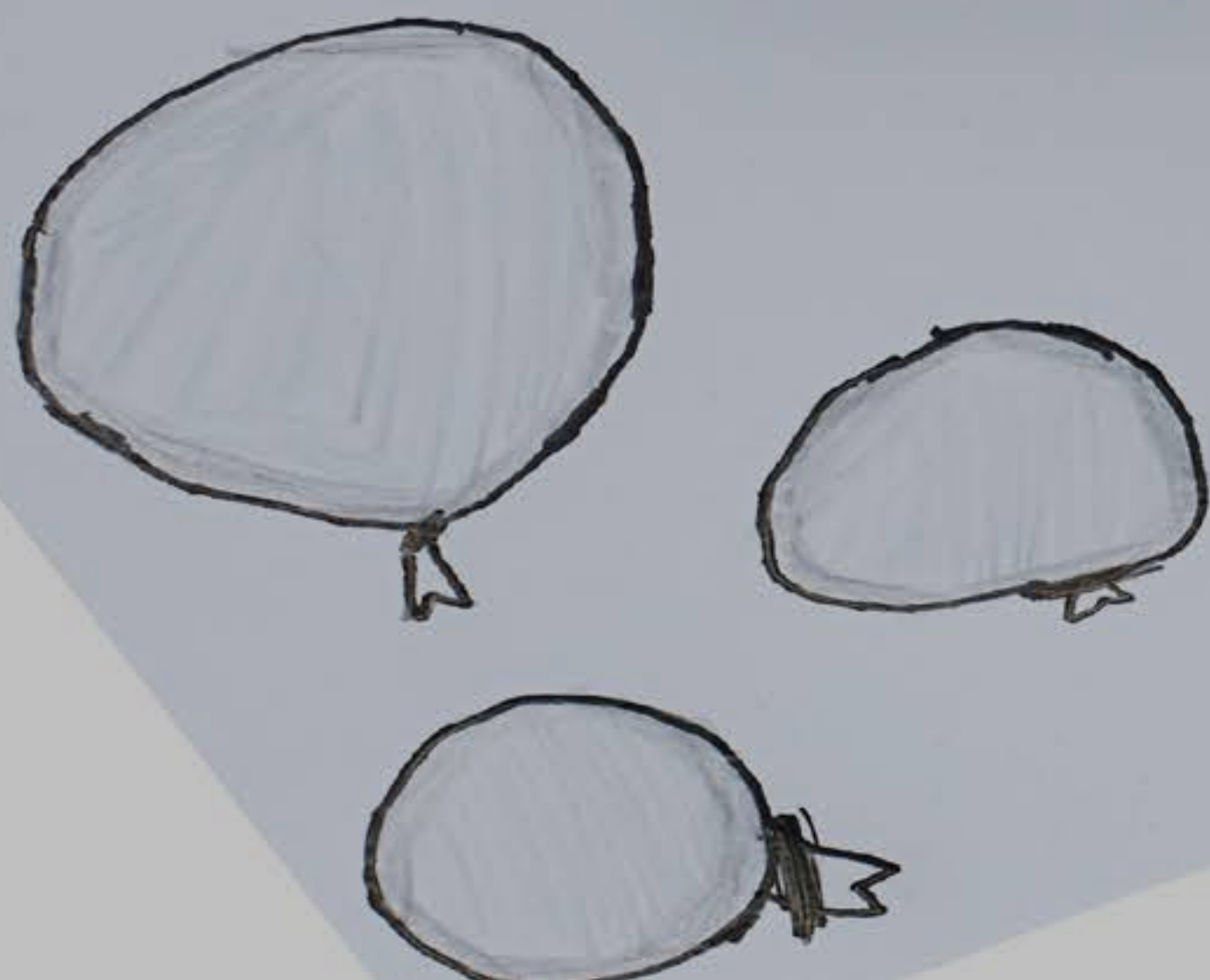
Förslag för bättre presentationer:

- Låt eleverna beskriva hur de gjorde för att komma fram till lösningen.
- Låt dem beskriva vilka utmaningar de ställdes inför och hur de modifierade konstruktionen och programmen för att klara utmaningarna.
- Be dem att sätta sina beskrivningar i ett sammanhang.
- Diskutera om lösningen kan användas i verkligheten.

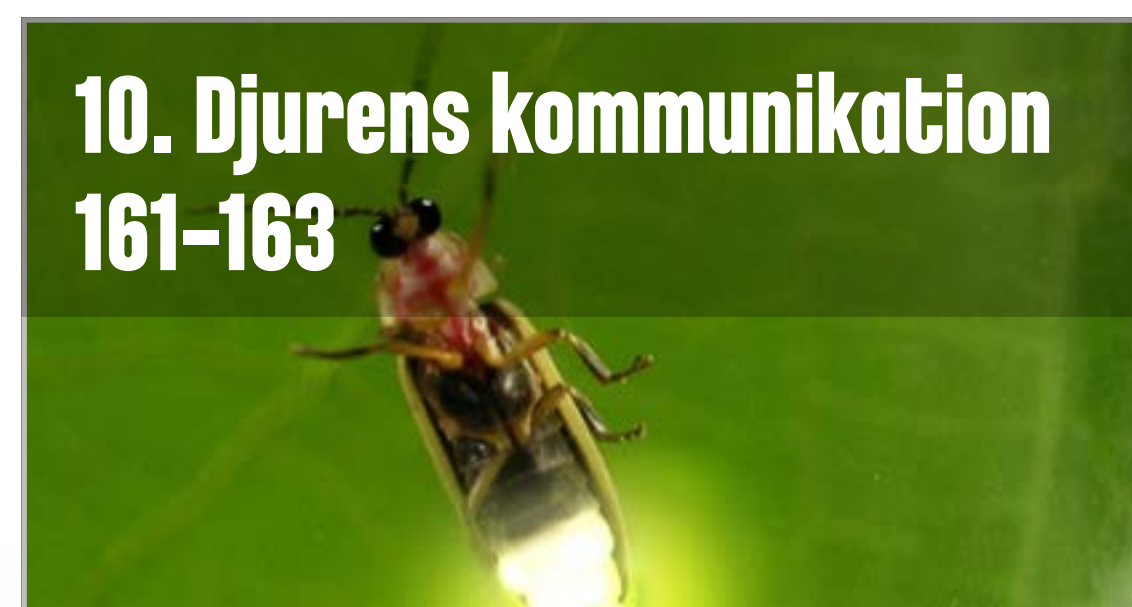
Sortera för återvinning

Ett sätt att dela

Eleverna i den här klassen har hittat på olika sätt att sortera föremål utifrån form.



Översikt över öppna projekt



Projekt 9

Rovdjur och bytesdjur

I det här projektet bygger eleverna en LEGO® modell som representerar rovdjurs och bytesdjurs beteende.





Länk till kursplan

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet

Se sidorna 22-26 för kompletta kursplanskopplingar.

Övergripande begrepp

Orsak och verkan

Fasen Undersöka

Rovdjur och bytesdjur är parter i en gemensam, fascinerande och dynamisk relation. Genom många århundraden av utveckling har rovdjurens jägaregenskaper blivit allt bättre. Detta har lett till en motsvarande utveckling hos bytesdjuren, vars egenskaper har anpassats med tiden, så att de har chans att undkomma rovdjuren.

Låt eleverna utforska den föränderliga relationen mellan olika par av rovdjur och bytesdjur.



Fasen Skapa

Eleverna bygger en modell av ett rovdjur eller bytesdjur, för att beskriva deras inbördes relation.

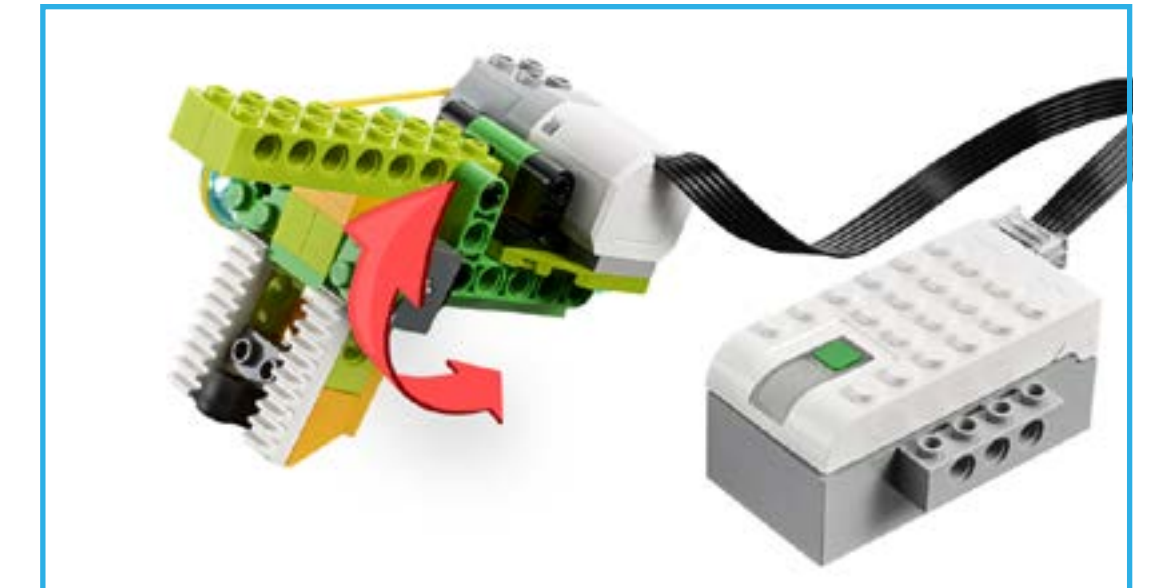
Låt eleverna använda designbiblioteket för att välja en modell som inspiration. Låt dem sedan experimentera och skapa egna lösningar, och modifiera grundmodellerna så som de önskar.

Förslag på grundmodeller i designbiblioteket:

- Gå
- Gripa
- Trycka

► Förslag

Låt grupperna arbeta i par, där den ena gruppen bygger rovdjuret och den andra gruppen bygger bytesdjuret.



Fasen Dela

Eleverna presenterar sina modeller av rovdjuren och bytesdjuren, och förklarar hur de har valt att representera relationen mellan två arter. De kan använda forskning och sin dokumentation som stöd för sina resonemang.

Utvärdering

Eleverna ska kunna förklara vilka strategier det valda rovdjuret använder för att locka till sig och fånga bytesdjuret.

Projekt 10

Djurens kommunikation

I det här projektet bygger eleverna LEGO® modeller som representerar olika kommunikationsmetoder i djurens värld.





Länk till kursplan

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet

Se sidorna 22-26 för kompletta kursplanskopplingar.

Övergripande begrepp

Orsak och verkan, mönster

Fasen Undersöka

Vissa levande organismer, till exempel eldflugor, lysräkor och djuphavsfiskar, kan producera och sända ut ljus. Denna förmåga eller process kallas för bioluminiscens. Bioluminiscens används i många olika syften, till exempel som kamouflage, för att lura bytesdjur och för att kommunicera. Andra djur kommunicerar med ljud eller rörelser i stället.

Låt eleverna undersöka olika sociala beteenden för att bestämma hur sådan kommunikation kan hjälpa djuren att överleva, hitta fortplantningspartner och föröka sig.



Fasen Skapa

Eleverna bygger en varelse och visar på vilket sätt den kommunicerar. Modellen ska illustrera en specifik typ av socialt agerande, till exempel med ljus, rörelser eller ljud.

Låt eleverna använda designbiblioteket för att välja en modell som inspiration. Låt dem sedan experimentera och skapa egna lösningar, och modifiera grundmodellerna så som de önskar.

Förslag på modeller i designbiblioteket:

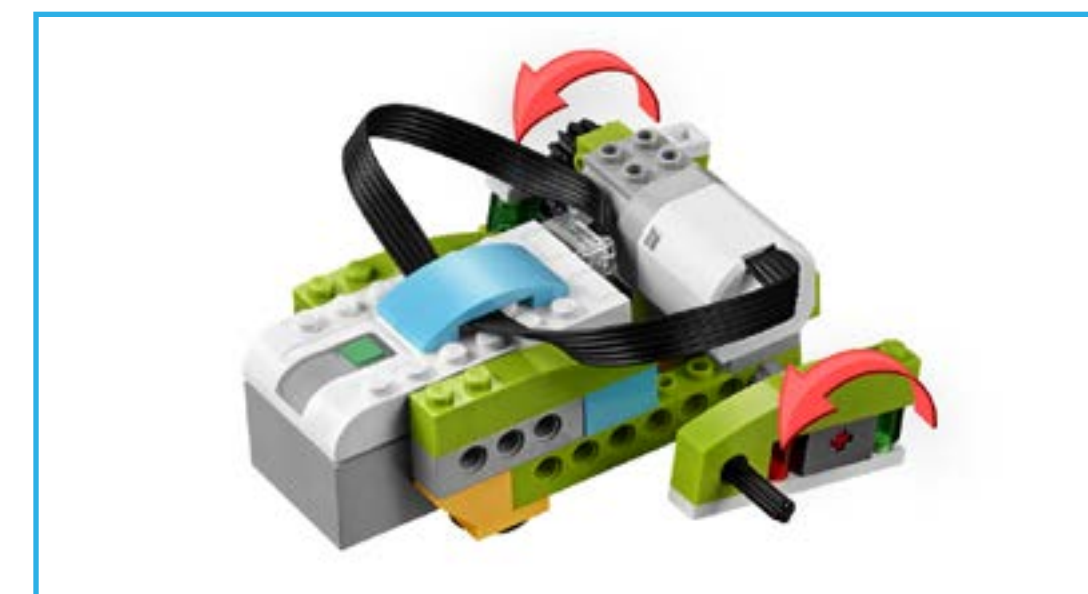
- Luta
- Svaja
- Gå

Fasen Dela

Eleverna ska presentera sina modeller och förklara på vilket sätt modellen representerar en kommunikationsmetod. De kan använda forskning och sin dokumentation som stöd för sina resonemang.

Utvärdering

Se till att eleverna förklarar hur den valda kommunikationsmetoden innebär ett socialt interagerande med andra individer. Be dem förklara varför djuren interagerar på det beskrivna sättet. Kanske måste ni göra vissa efterforskningar kring social interaktion hos djur.



Projekt 11

Extrema livsmiljöer

I det här projektet bygger eleverna en LEGO® modell som representerar hur vissa arter påverkas av den omgivande livsmiljön.





Länk till kursplan

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet

Se sidorna 22-26 för kompletta kursplanskopplingar.

Övergripande begrepp

Orsak och verkan, skala, proportion och kvantitet/mängd/antal

Fasen Undersöka

Fossil kan ge mycket information om varför djuren kunde överleva i sina omgivningar. Livsmiljö, klimat, mat, skydd och tillgängliga resurser är saker som påverkar arternas förmåga att överleva i olika miljöer.

Låt eleverna undersöka både köttätande och växtätande djur, och vad man kan uttyda om deras liv genom att studera fossil av dem. Eleverna kan försöka beskriva hur vissa arter har utvecklats för att kunna överleva in i modern tid. Till exempel kan du låta eleverna bygga en flygande eller klättrande dinosaurie som bygger bo i trädkropparna för att skydda sina ägg. Eller så kan de bygga en krokodil för att visa hur den använder kroppen, svansen och käkarna i vattnet.

Alternativt kan eleverna studera extrema – eller till och med fiktiva – livsmiljöer närmare, förutsatt att de gör den nödvändiga kopplingen mellan livsmiljön och organismen.



Fasen Skapa

Eleverna bygger både en varelse och den miljö där varelsen lever, för att visa hur djuret har anpassat sig efter omgivningen.

Låt eleverna använda designbiblioteket för att välja en modell som inspiration. Låt dem sedan experimentera och skapa egna lösningar, och modifiera grundmodellerna så som de önskar.

Förslag på modeller i designbiblioteket:

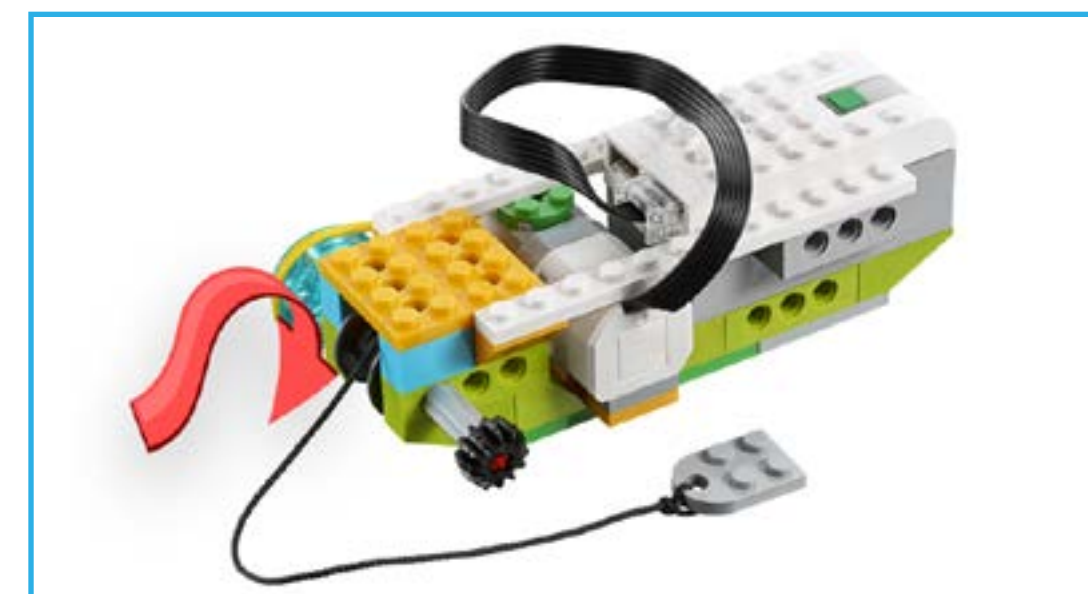
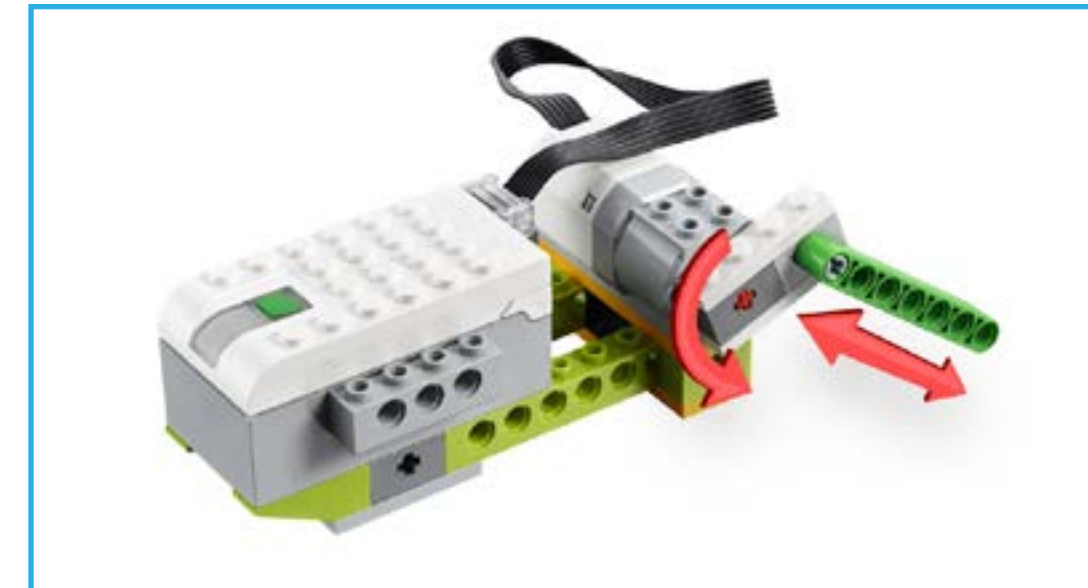
- Veva
- Böja
- Rulle

Fasen Dela

Eleverna presenterar sina modeller och förklarar hur modellen representerar den aktuella livsmiljöns påverkan på organismens egenskaper. De kan använda forskning och sin dokumentation som stöd för sina resonemang.

Utvärdering

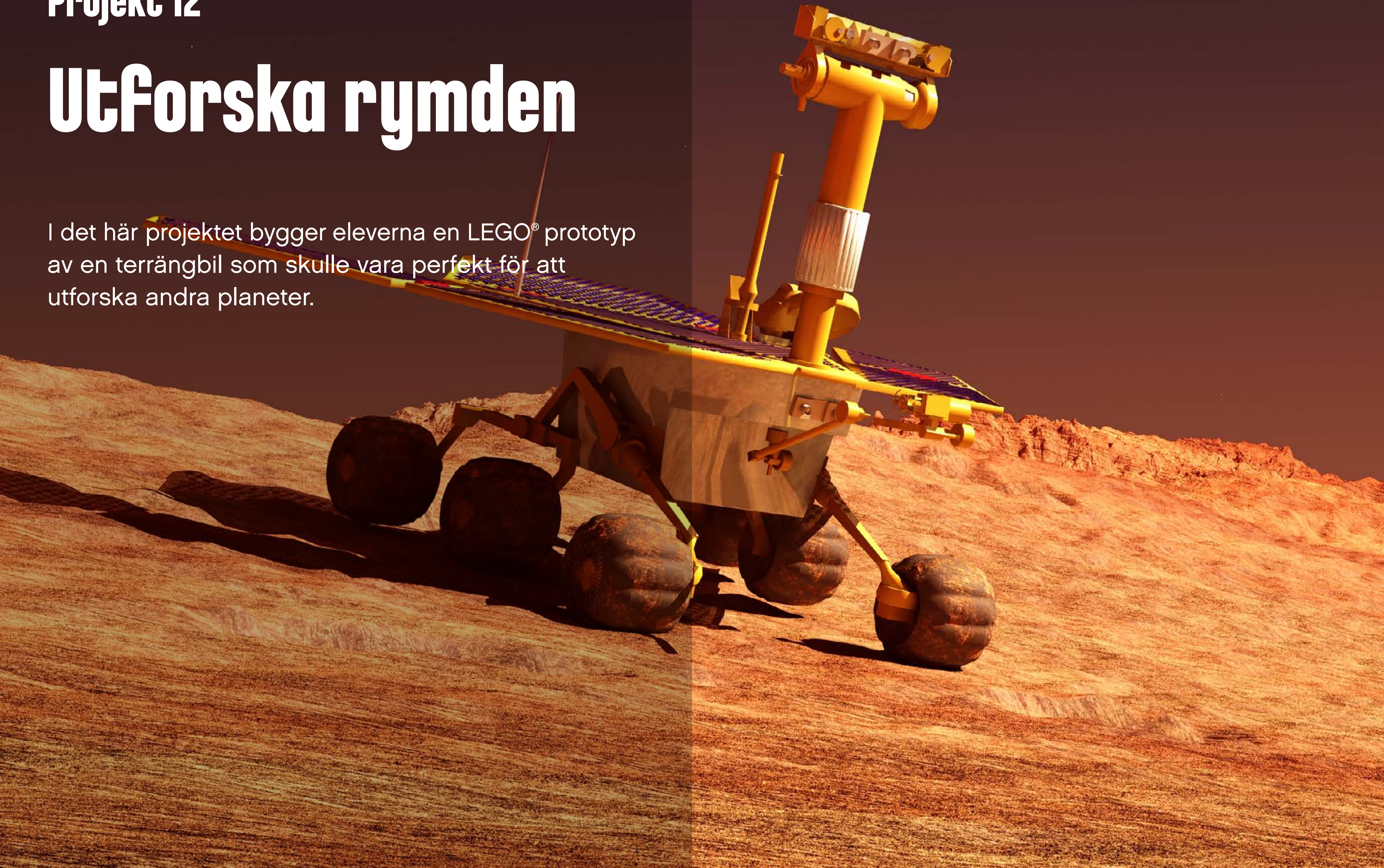
Eleverna ska förklara vilka anpassningar som har gjorts, och vilka unika egenskaper som djuret behöver för att utvecklas och överleva.



Projekt 12

Utforska rymden

I det här projektet bygger eleverna en LEGO® prototyp av en terrängbil som skulle vara perfekt för att utforska andra planeter.





Länk till kursplan

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet

Se sidorna 22-26 för kompletta kursplanskopplingar.

Fasen Undersöka

En terrängbil är ett automatiserat motorfordon som kan åka på ytan av en himlakropp.

En terrängbil kan användas för att undersöka olika områden och intressanta aspekter, analysera väderförhållanden eller samla in materialprover, till exempel jord- eller vattenprover.

Låt eleverna undersöka terrängbilar och upptäcka deras egenskaper och funktioner.

Låt eleverna utforma olika funktioner för den egna terrängbilsprototypen.



Fasen Skapa

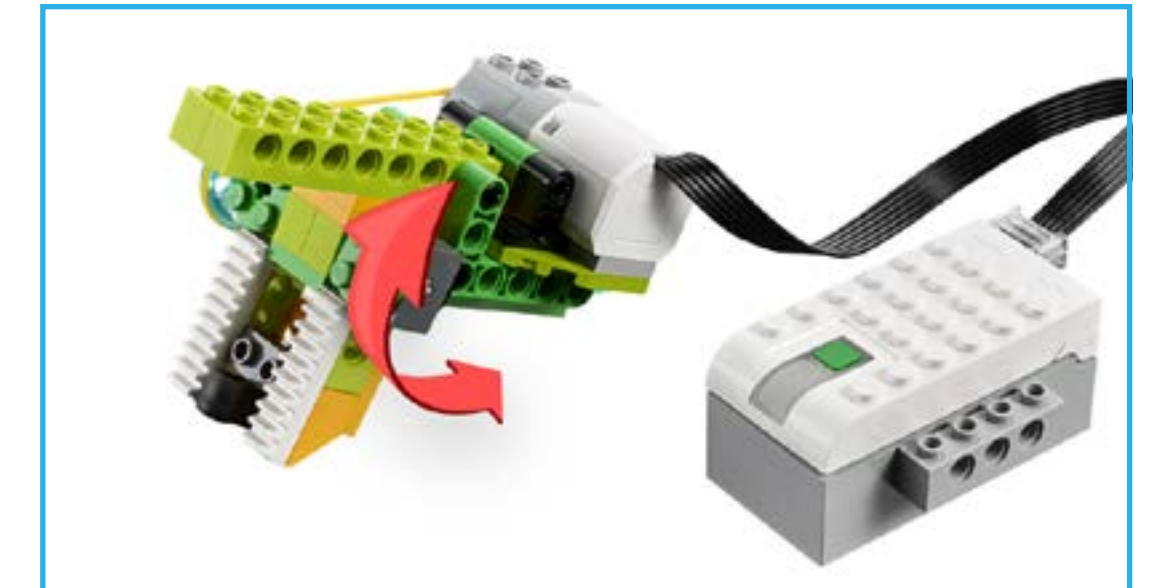
Eleverna utformar, bygger och testar en terrängbil som klarar något av följande uppdrag när den skickas till en annan planet:

- Att åka ned i en krater och sedan upp från den.
- Att samla in ett stenprov.
- Att borra ett hål i marken.

Låt eleverna använda designbiblioteket för att välja en modell som inspiration. Låt dem sedan experimentera och skapa egna lösningar, och modifiera grundmodellerna så som de önskar.

Förslag på modeller i designbiblioteket:

- Köra
- Gripa
- Svepa



Fasen Dela

Eleverna presenterar sina modeller och förklarar hur de har utformat och testat en terrängbil så att den ska klara ett antal utforskningsuppdrag på en främmande planet. Låt eleverna jämföra modellerna och ge varandra återkoppling om hur väl modellerna överensstämmer med förutsättningarna för den givna uppgiften.

Utvärdering

Eleverna ska förklara varför varje funktion är viktig, och hur de har sett till att terrängbilen kan åka genom skiftande terräng för att utföra den valda uppgiften.

Projekt 13

Väderlarm

I det här projektet bygger eleverna en LEGO® prototyp av ett väderlarm som, genom att varna människor, kan begränsa effekterna av kraftiga stormar.





Länk till kursplan

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet

Se sidorna 22-26 för kompletta kursplanskopplingar.

Fasen Undersöka

Med hjälp av sitt stormvarningscenter kan den amerikanska organisationen NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) skydda människor genom att förutspå och varna för tornador, skogsbränder och andra faror. System för tidiga stormvarningar kan bidra till att rädda liv och begränsa eller förhindra skador på byggnader och egendom.

Låt eleverna undersöka utrustningen och larmsystemen.



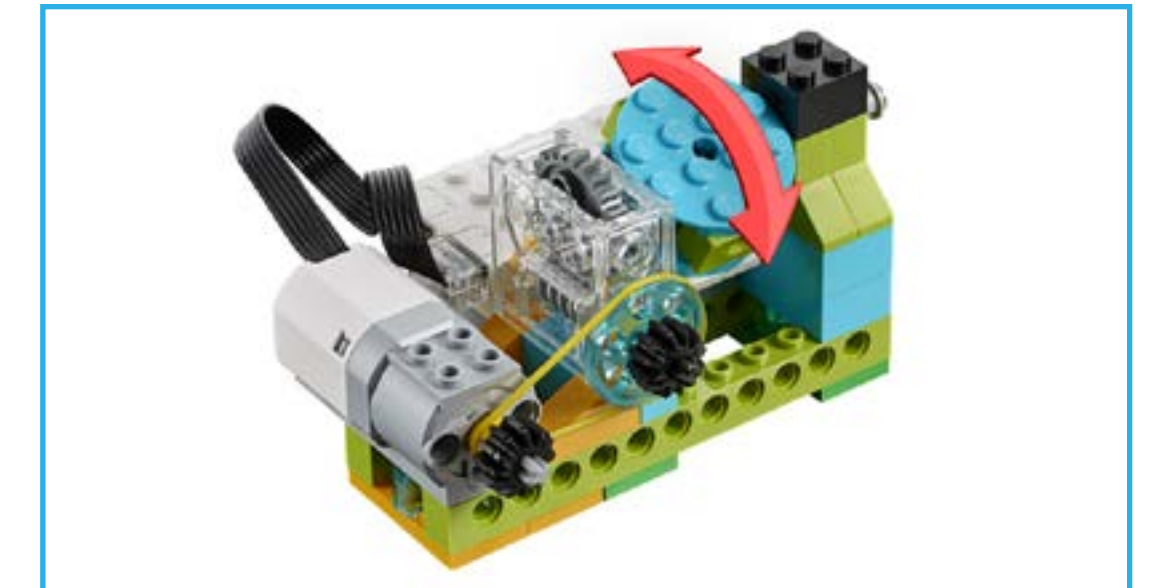
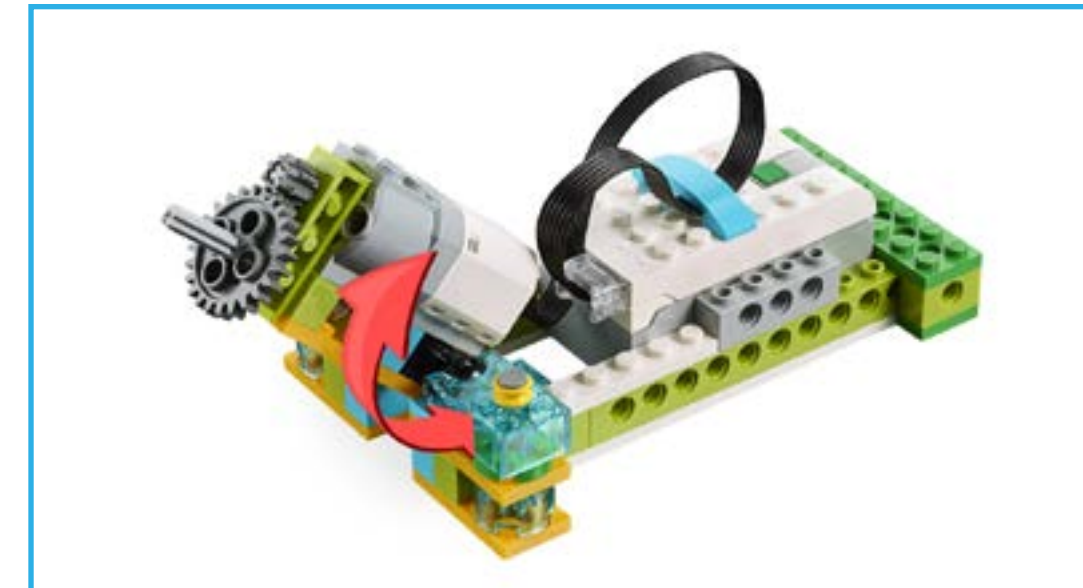
Fasen Skapa

Eleverna utformar, bygger och testar en larmenhet för vind, regn, brand, jordbävning eller andra väderrelaterade naturkatastrofer. Kanske ska en viss uppsättning kriterier uppfyllas eller så godkänns ett öppnare resultat, beroende på vad läraren bestämmer.

Låt eleverna använda designbiblioteket för att välja en modell som inspiration. Låt dem sedan experimentera och skapa egna lösningar, och modifiera grundmodellerna så som de önskar.

Förslag på modeller i designbiblioteket:

- Snurra
- Roterar
- Rörelse



Fasen Dela

Eleverna ska presentera sina modeller och förklara hur de har utformat och testat sina väderlarm. De kan använda forskning och sin dokumentation som stöd för sina resonemang.

Utvärdering

Eleverna ska förklara varför larmet är viktigt och hur det har utformats och testats för att begränsa effekterna av den specifika faran eller varna människor för potentiell fara.

Projekt 14

Städa havet

I det här projektet bygger eleverna en LEGO® prototyp av en enhet som kan städa bort plastskräp från havet.





Länk till kursplan

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet

Se sidorna 22-26 för kompletta kursplanskopplingar.

Fasen Undersöka

Miljontals ton plast har samlats i våra hav under de senaste årtiondena. Plastpåsar, flaskor, förpackningar och annat skräp utgör en allvarlig fara för fiskar och andra havsdjur, och måste därför städas bort från havet.

Låt eleverna undersöka insamlingsteknik, fordon som används för att städa havet eller föreslå lösningar för att städa bort plastskräp från havet.



Fasen Skapa

Eleverna utformar och bygger en maskin eller ett fordon som kan samla upp plast. Modellen är en prototyp men ska ha fysiska förutsättningar för att kunna samla upp plast av en viss typ.

Låt eleverna använda designbiblioteket för att välja en modell som inspiration. Låt dem sedan experimentera och skapa egna lösningar, och modifiera grundmodellerna så som de önskar.

Förslag på modeller i designbiblioteket:

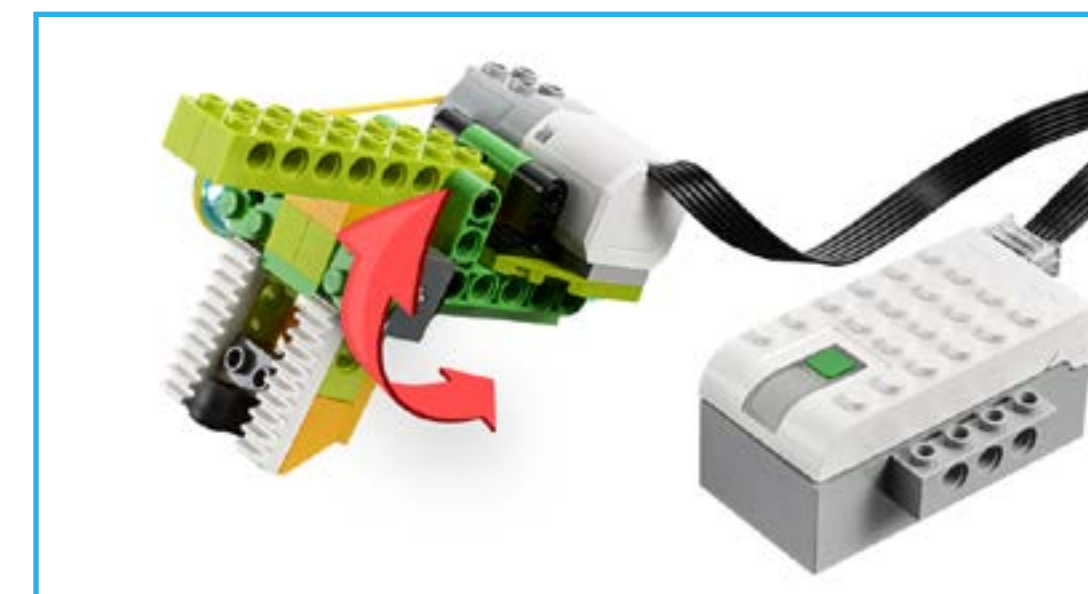
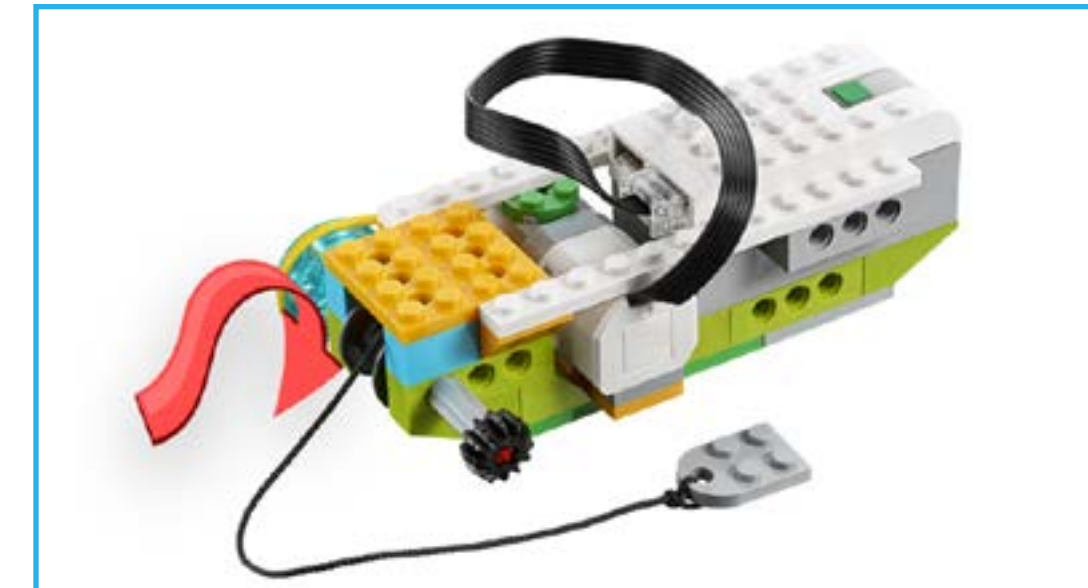
- Rulle
- Svepa
- Gripa

Fasen Dela

Eleverna ska presentera sina modeller och förklara hur de har utformat prototypen så att den kan samla upp plastskräp av en viss typ. De kan använda forskning och sin dokumentation som stöd för sina resonemang.

Utvärdering

Eleverna ska förklara varför det är viktigt att haven städas, och varför deras prototyp är en bra lösning på problemet.



Projekt 15

Ekodukt – övergångsställe för djur

I det här projektet bygger eleverna en LEGO® prototyp som hjälper utrotningshotade arter att på ett säkert sätt korsa en väg eller andra farliga områden.





Länk till kursplan

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet

Se sidorna 22-26 för kompletta kursplanskopplingar.

Övergripande begrepp

System och systemmodeller

Fasen Undersöka

Ekodukter är en sorts passager som hjälper djur att på ett säkert sätt ta sig förbi vissa hinder som människan har byggt. Tunnlar och viadukter är exempel på ekodukter. I extrema eller allvarliga fall används även räddningsfordon.

Låt eleverna undersöka verkliga ekodukter i den lokala omgivningen, till exempel en tunnel eller boskapspassage. Kanske vill du ge specifika exempel på situationer eller förhållanden där djurliv är i fara och en ekodukt kan vara en lösning.



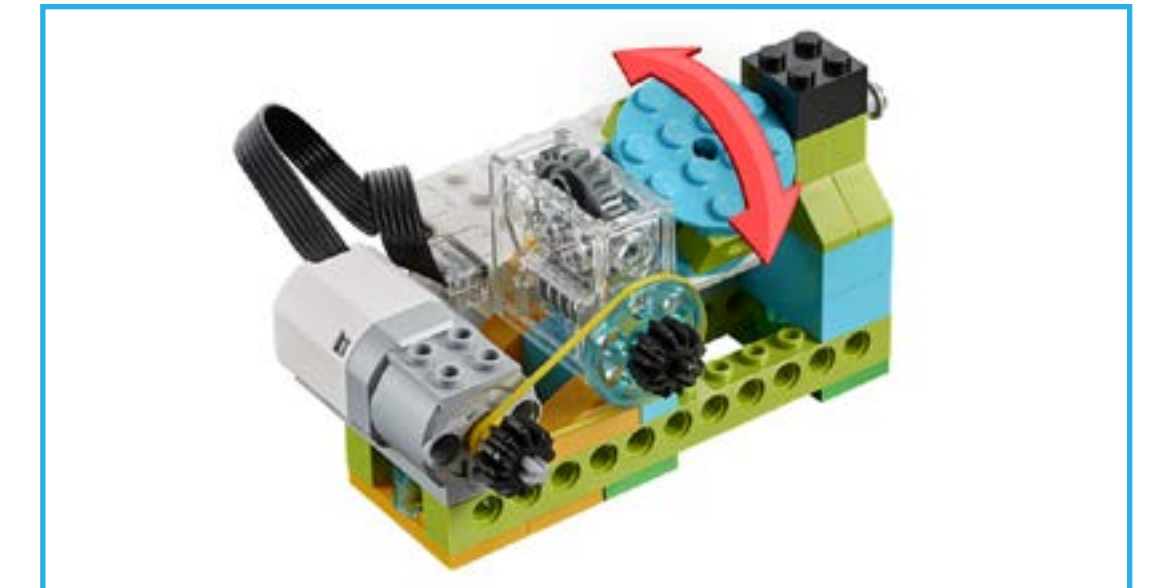
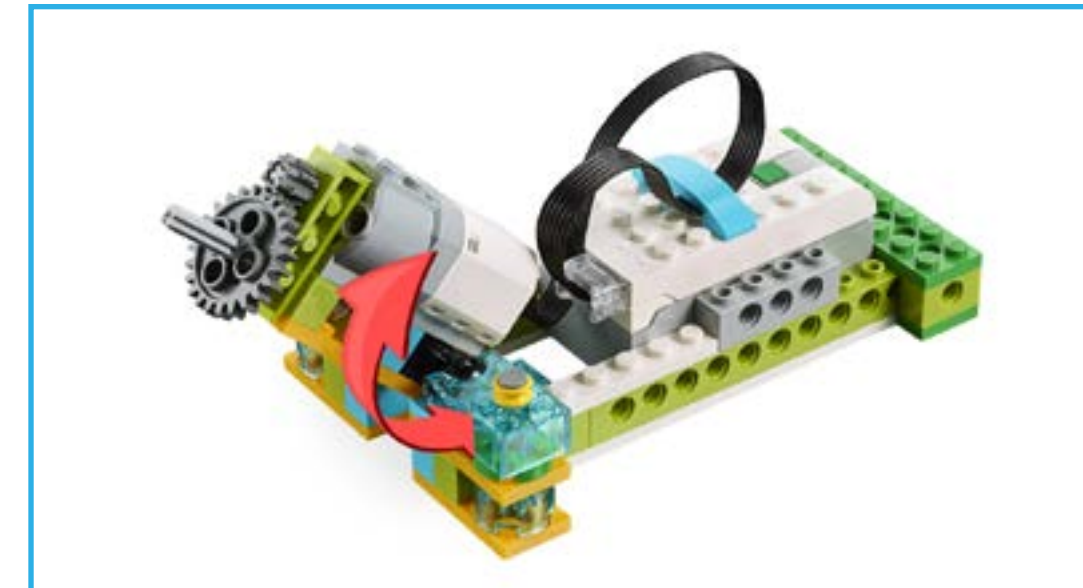
Fasen Skapa

Eleverna utformar och bygger en ekodukt för ett visst djur. De kan även bygga en bilväg eller någon annan konstruktion som ekodukten är avsedd att eliminera farorna med.

Låt eleverna använda designbiblioteket för att välja en modell som inspiration. Låt dem sedan experimentera och skapa egna lösningar, och modifiera grundmodellerna så som de önskar.

Förslag på modeller i designbiblioteket:

- Snurra
- Roterar
- Böja



Fasen Dela

Eleverna ska presentera sina modeller och förklara hur de har utformat prototypen så att den valda djurarten kan passera säkert. De kan använda forskning och sin dokumentation som stöd för sina resonemang.

Utvärdering

Eleverna ska förklara varför det är viktigt att värna om utrotningshotade arter och visa medvetenhet om att människans aktiviteter påverkar djurens livsmiljöer.

Projekt 16

Förflyttning av Föremål

I det här projektet utformar eleverna en LEGO® prototyp av en enhet som kan flytta vissa föremål på ett säkert och effektivt sätt.





Länk till kursplan

Läroplanens övergripande mål och riktlinjer

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga
- kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande

Kopplingar till det centrala innehållet

Se sidorna 22-26 för kompletta kursplanskopplingar.

Övergripande begrepp

Energi och materia

Fasen Undersöka

Den motordrivna gaffeltrucken används för att lyfta och transportera tunga saker kortare sträckor. Gaffeltrucken utvecklades i början av 1900-talet men blev ett vanligt hjälpmedel efter andra världskriget. Gaffeltrucken är ett oundgängligt verktyg i lager- och produktionsprocesser.

Låt eleverna undersöka gaffeltruckar och andra sätt att flytta föremål, och låt dem göra observationer om hur föremål flyttas med hjälp av gaffeltruckar.

► Viktigt

Projektets fokus bör vara både den enhet som används för att flytta föremålen och hur föremålen förbereds för förflyttning, till exempel att de staplas på pallar eller läggs i olika typer av behållare.



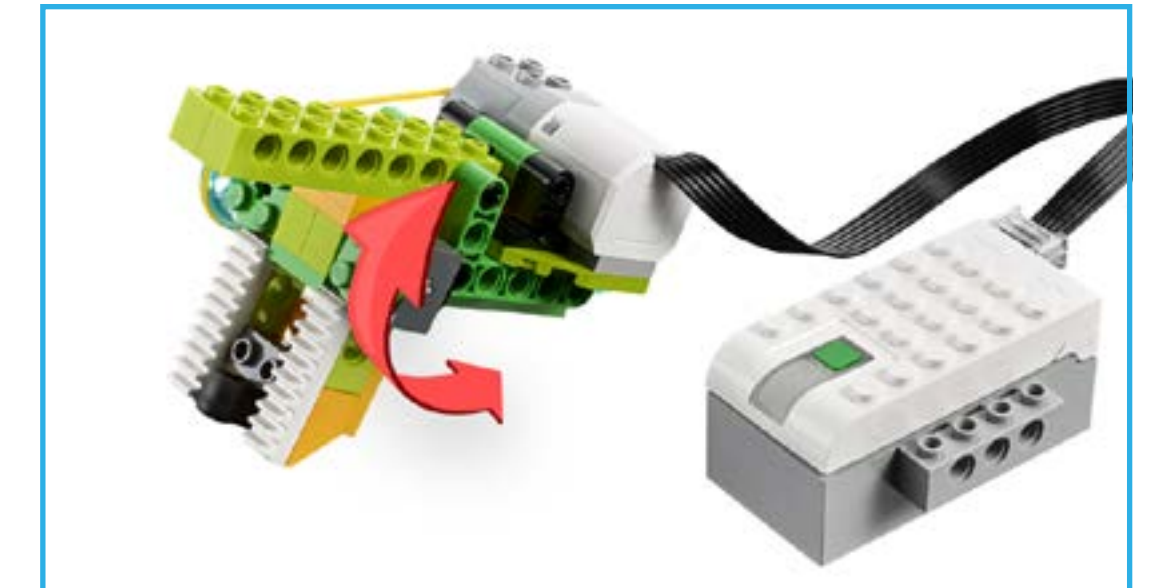
Fasen Skapa

Eleverna utformar och bygger ett fordon som kan lyfta, flytta och/eller stapla en given uppsättning av föremål. De ska ta hänsyn till hur lådorna lämpligen bör vara utformade för enkel förflyttning och lagring.

Låt eleverna använda designbiblioteket för att välja en modell som inspiration. Låt dem sedan experimentera och skapa egna lösningar, och modifiera grundmodellerna så som de önskar.

Förslag på modeller i designbiblioteket:

- Styra
- Gripa
- Rörelse



Fasen Dela

Eleverna ska presentera sina modeller och förklara hur fordonet har utformats för att kunna flytta föremål. De kan använda forskning och sin dokumentation som stöd för sina resonemang.

Utvärdering

Eleverna ska förklara hur lådor lämpligen bör vara utformade för enkel transport och lagring, och hur utformningen gör det möjligt för transportfordonet att göra detta effektivt.

LEGO® Education WeDo 2.0 verktygslåda

WeDo 2.0 programvara
183-193

Programmera med WeDo 2.0
194-201

Bygga med WeDo 2.0
202-216



LEGO® Education WeDo 2.0 programvara

I det här kapitlet beskrivs hur WeDo 2.0-programvaran ger liv åt vetenskapsämnena genom att sammanföra projekt, verktyg och all vägledning som eleverna behöver.





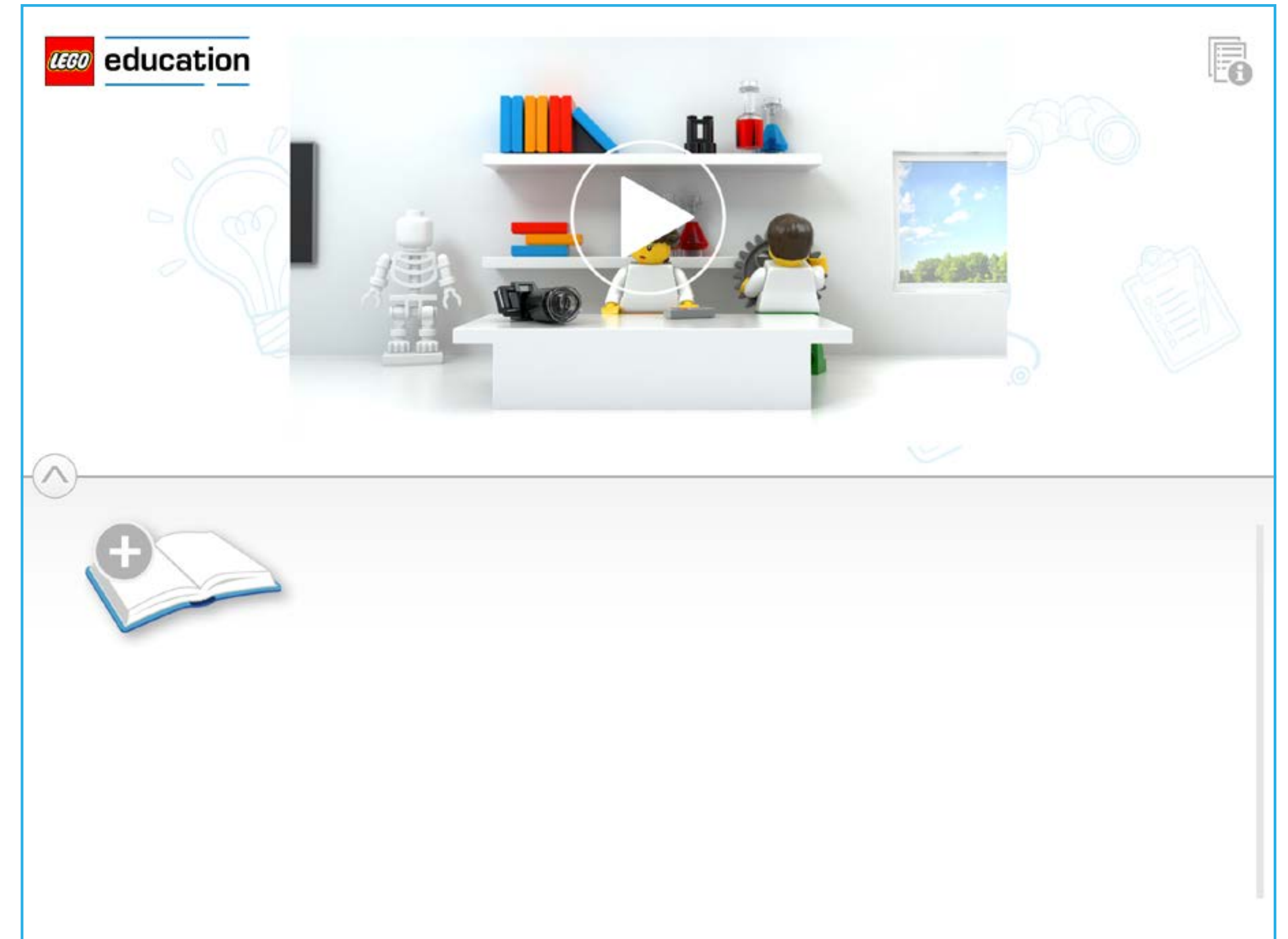
Inbyggda verktyg

Den användarvänliga programvaran är en grundläggande del av alla WeDo 2.0-projekt. Eleverna använder programvaran för att:

- Komma åt projekten.
- Programmera sina modeller.
- Få bygg- och programmeringsvägledning.
- Använda det inbyggda dokumentationsverktyget.

Du har också tillgång till den här lärarhandledningen, som kan öppnas i alla vanliga PDF-läsare.

Följande sidor innehåller en utförligare beskrivning av viktiga funktioner och områden i programvaran.

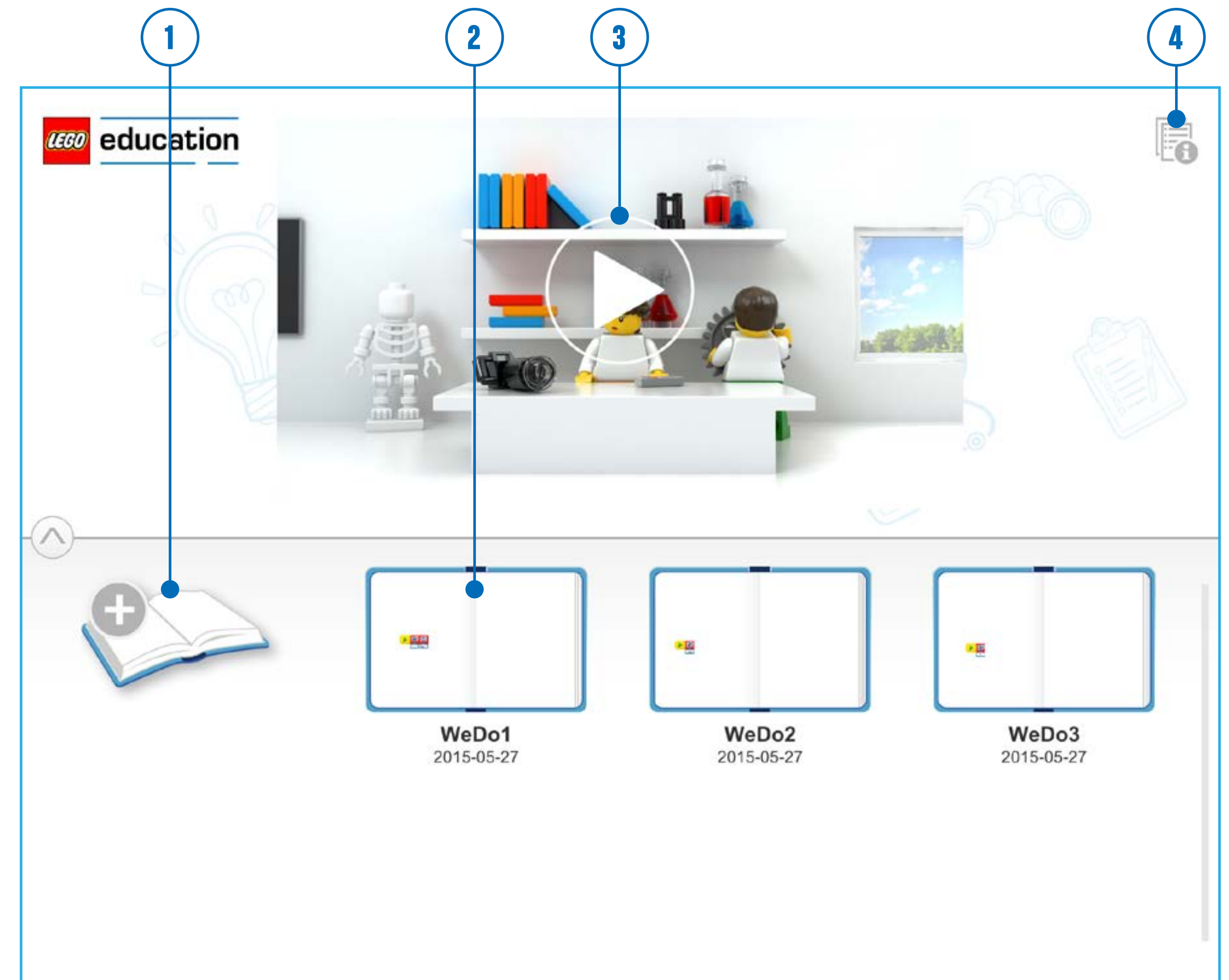




Forskningslaboratoriets lobby

Från lobbyn kommer du åt följande funktioner:

1. Skapa ett nytt projekt genom att trycka på knappen Nytt projekt.
2. Öppna en sparad fil genom att trycka på ett befintligt projekt.
3. Tryck på knappen Videouppspelning om du vill få en presentation av WeDo 2.0-programvaran.
4. Tryck på informationsikonen för att få åtkomst till lärarhandledningen och annat stödmaterial.





WeDo 2.0-verktygsfältet

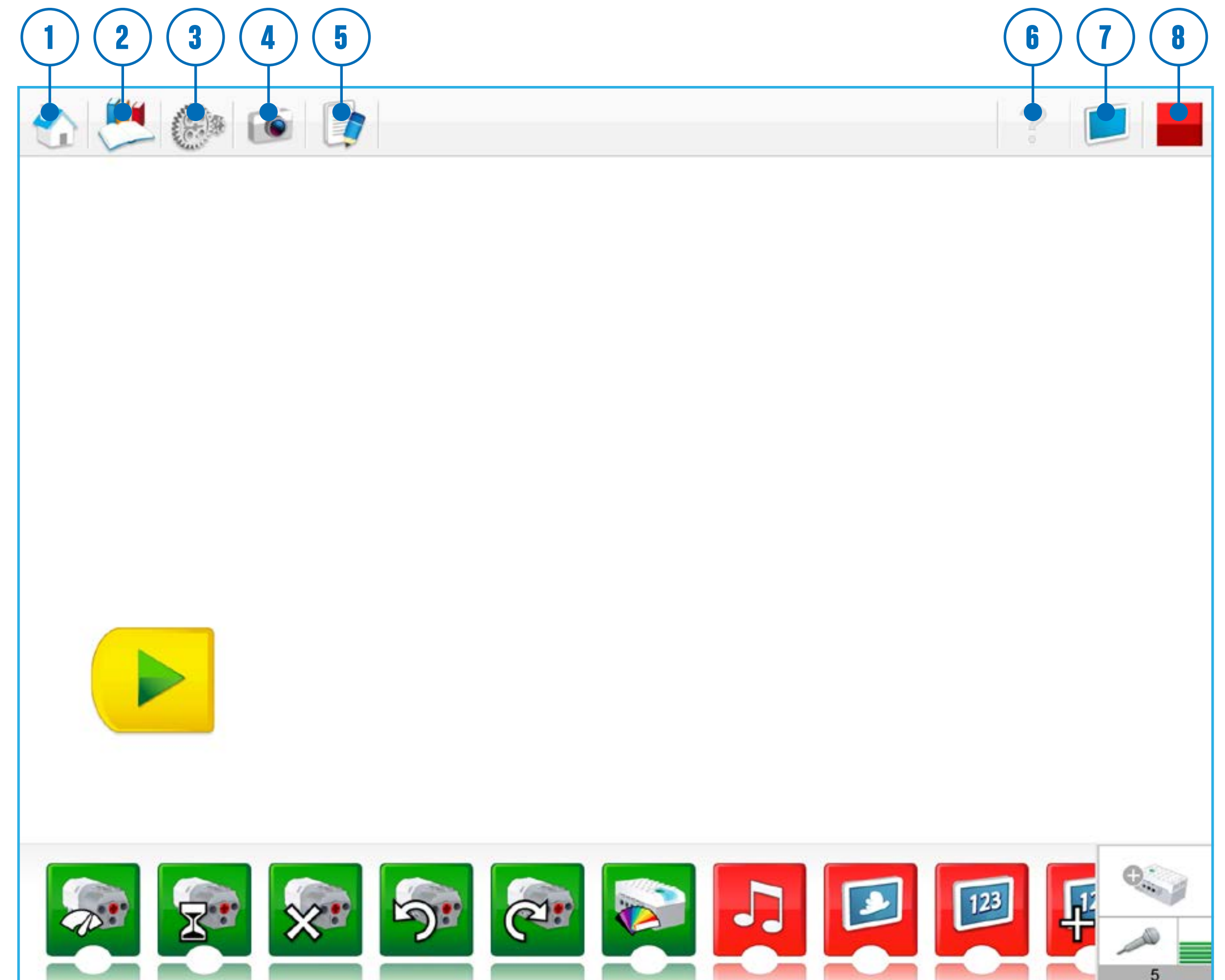
Verktygsfältet visas högst upp på sidan i ett projekt.

1. Tryck på ikonen Hem för att komma tillbaka till lobbyn.
2. Tryck på ikonen Projektbibliotek för att få tillgång till WeDo 2.0-projekten.
3. Tryck på ikonen Designbibliotek för att få tillgång till bygg- och programmeringsförslag.
4. Tryck på ikonen Ta bild för att få tillgång till programvarans inbyggda verktyg för att fotografera, filma eller ta en skärmdump.
5. Tryck på dokumentationsverktyget för att öppna din projektdokumentation.
6. Tryck på hjälpikonen för att få tillgång till ytterligare information.
7. Tryck på displayikonen för att visa eller dölja funktionen för text- eller bildvisning.
8. Tryck på stoppikonen för att stänga av programmet.

Eleverna skapar programsträngar genom att dra och släppa block på programmeringsytan. De kan starta programsträngarna genom att trycka på startblocket.

► Viktigt

Tryck på verktygsalternativet igen om du vill komma tillbaka till programmeringsytan.



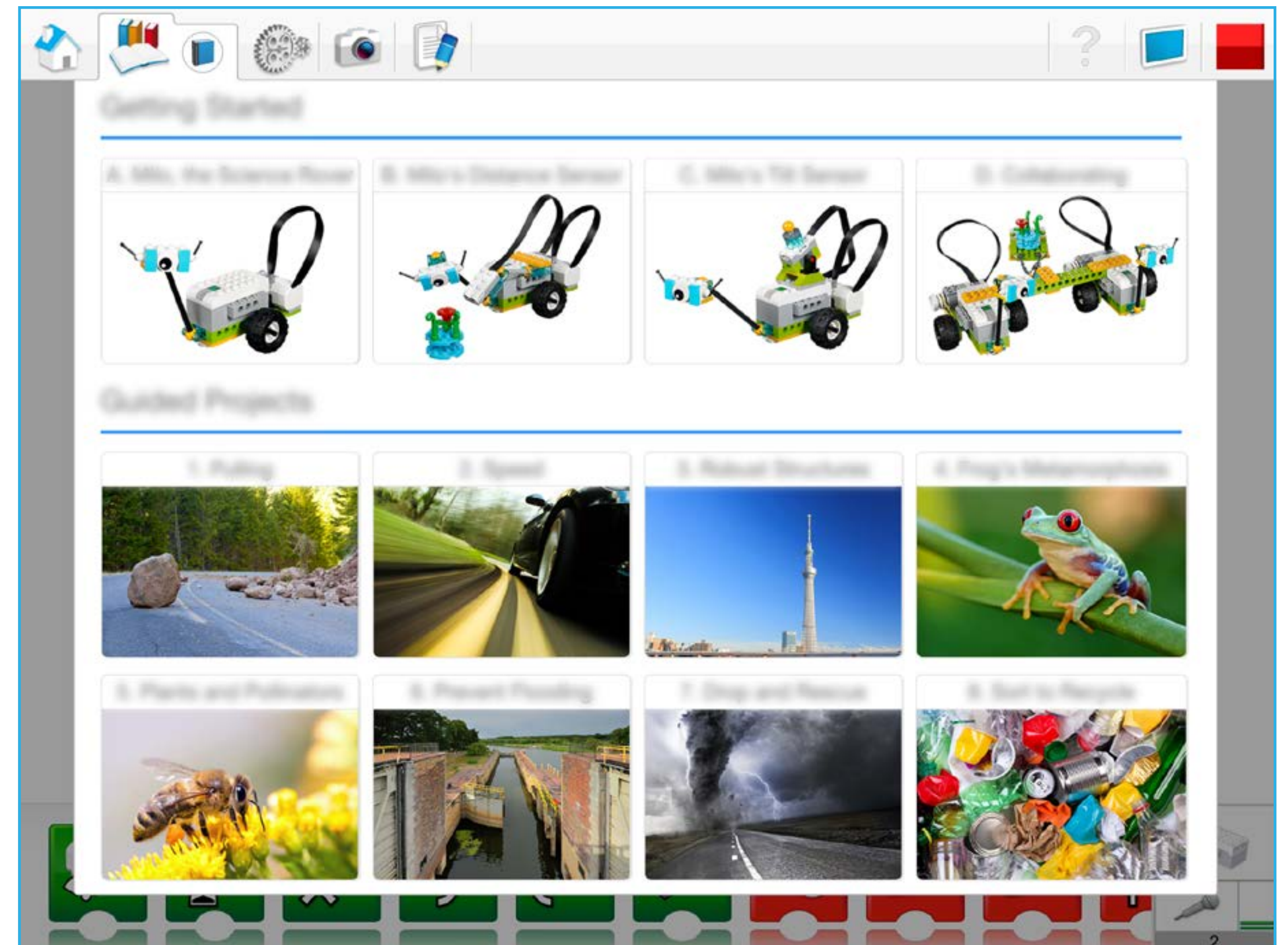


Projektbiblioteket

I projektbiblioteket har du tillgång till:

1. De fyra delarna av komma igång-projektet
2. De åtta guidade projekten
3. De åtta öppna projekten

När du öppnar något av dessa projekt visas en översikt innan du får tillgång till hela projektet.





Designbiblioteket

Designbiblioteket är uppdelat i två sektioner:

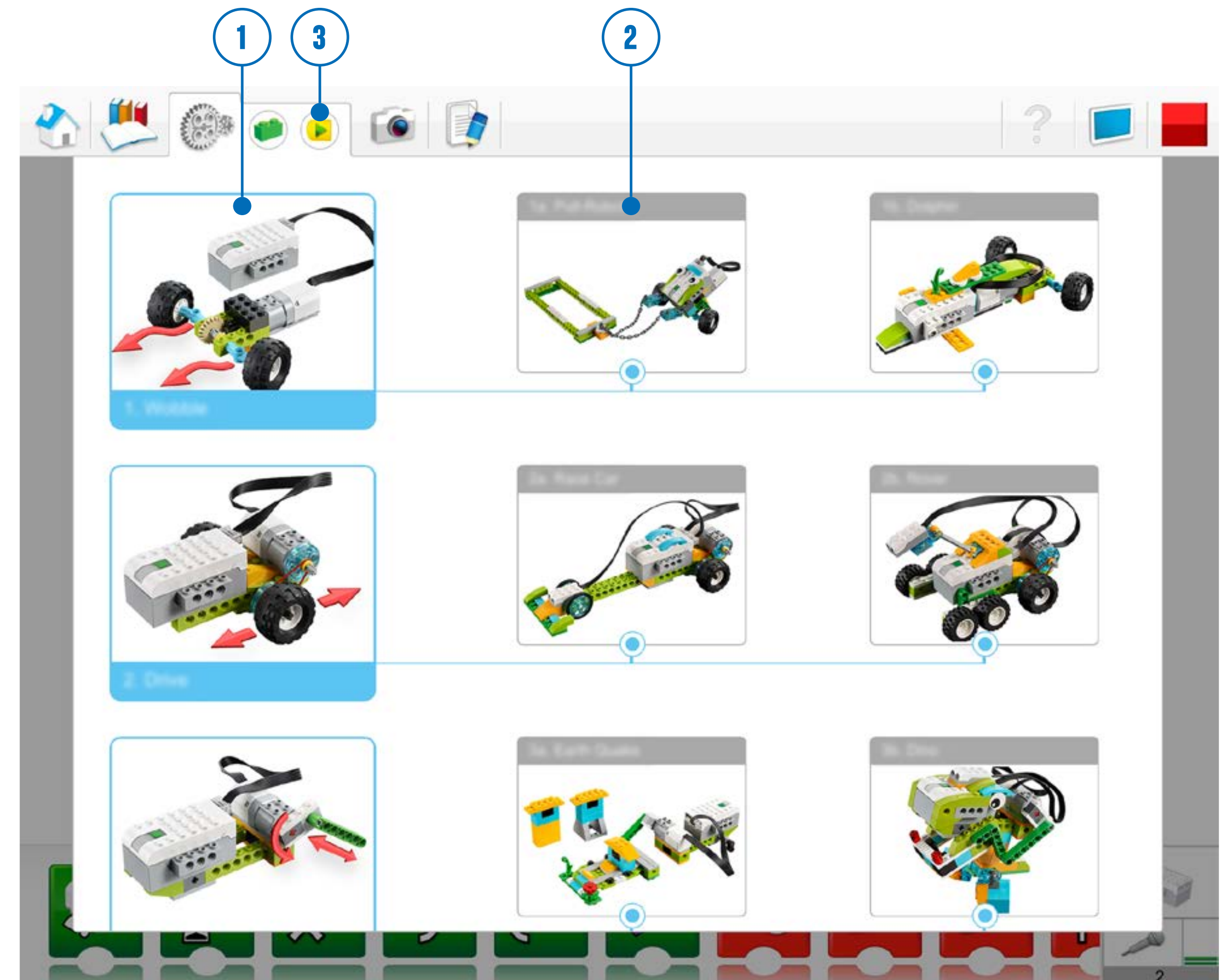
- Modellbiblioteket
- Programbiblioteket

I modellbiblioteket hittar du:

1. De 15 grundmodellerna med bygginstruktioner samt förslag på program
2. De två inspirationsmodellerna efter varje grundmodell, med bilder och programförslag för varje

I programbiblioteket hittar du:

3. De fem programsträngar som används oftast: Med hjälp av dessa kan eleverna snabbt kontrollera om deras modell fungerar korrekt.



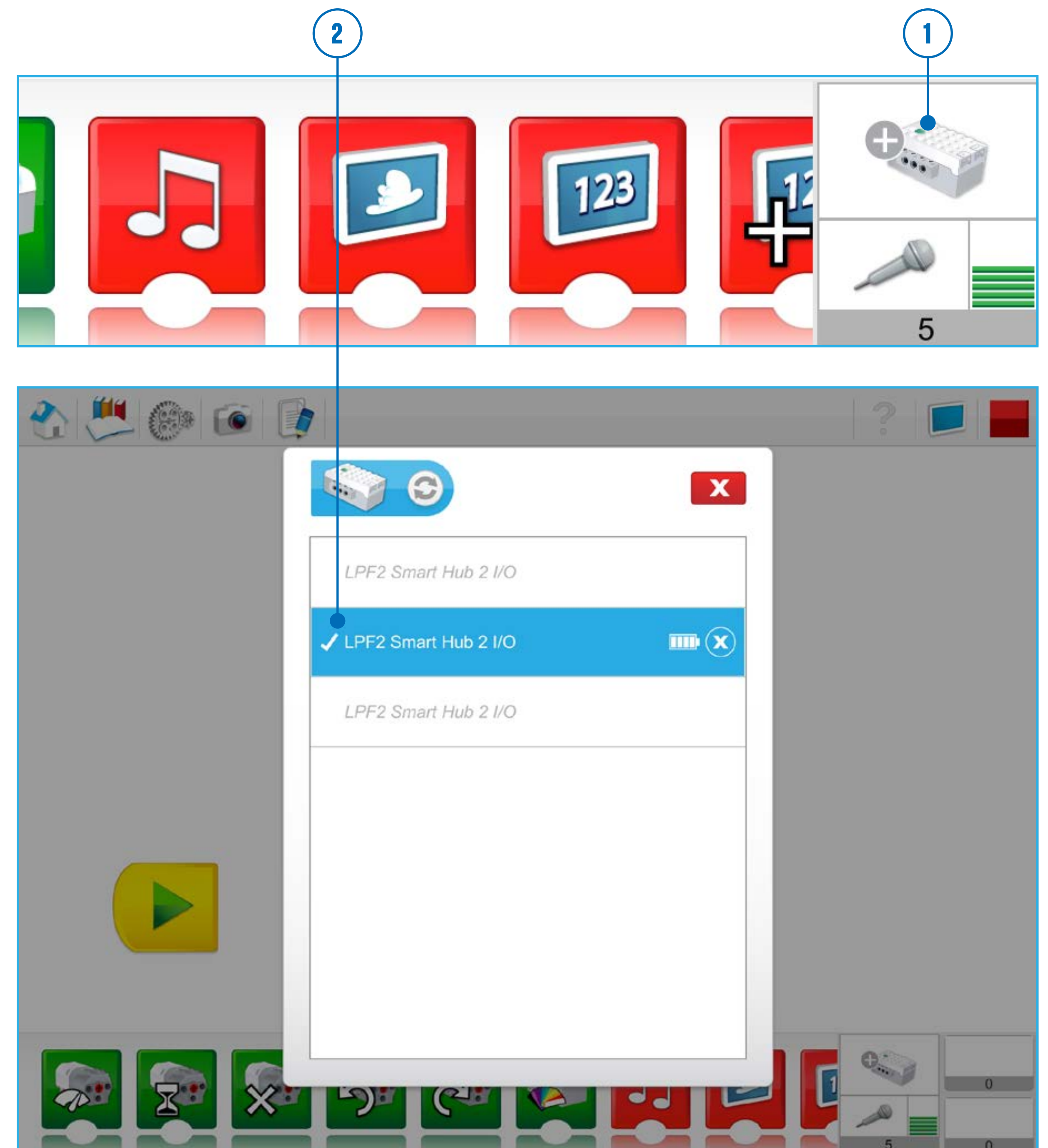


Anslutningscentret

Anslutningscentret visas längst ner till höger på programmeringsytan när du befinner dig i ett projekt.

Anslutningscentret används för att kontrollera anslutningen mellan smarthubben och den valda digitala enheten. När du ska ansluta smarthubben till din enhet börjar du med kontrollera att smarthubben är på. Sedan gör du så här:

1. Tryck på knappen "Lägg till smarthubb" för att visa listan med tillgängliga enheter.
2. Markera din enhet i listan.



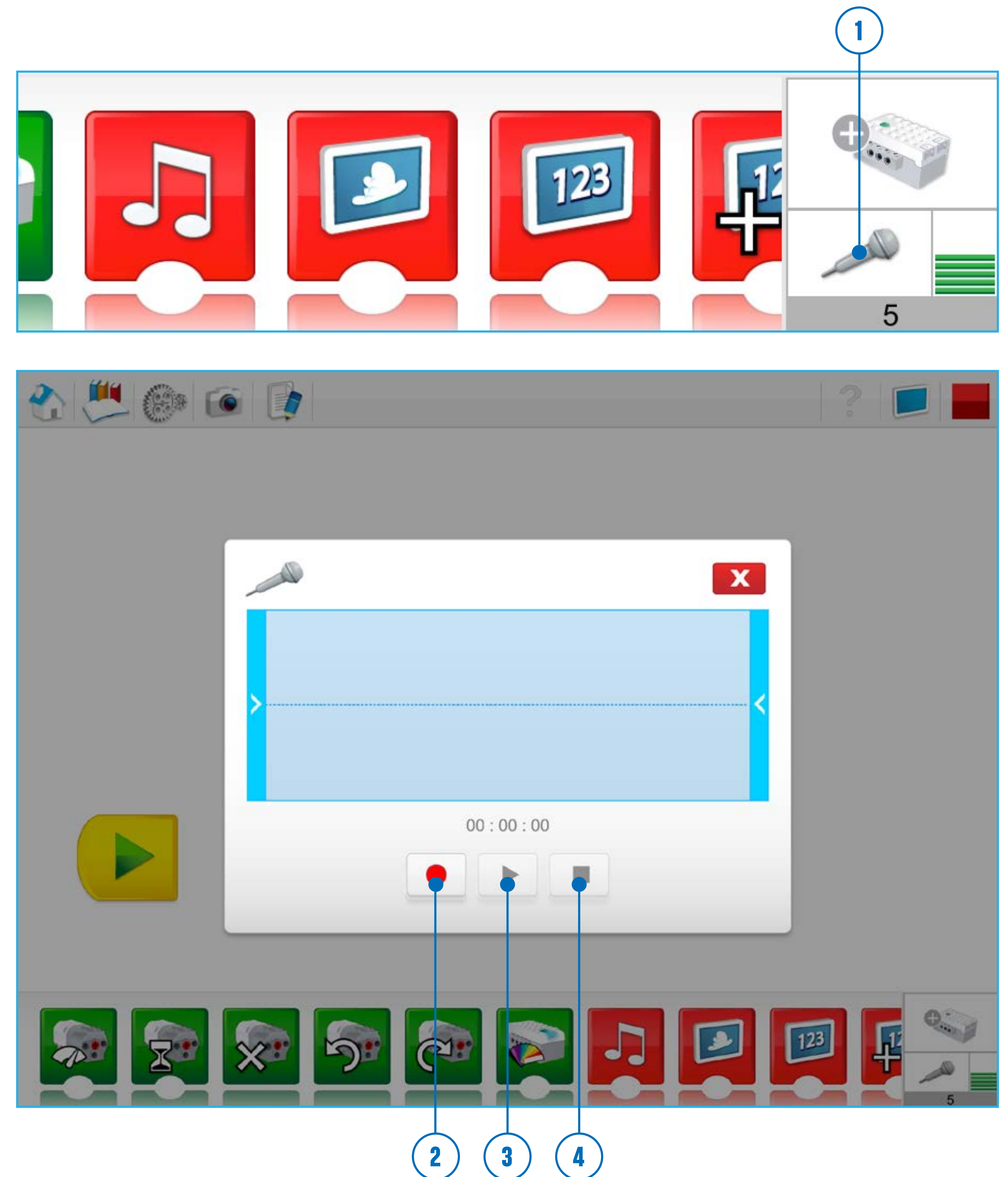


Ljudinspelningsverktyget

Du kan börja använda ljudinspelningsverktyget när som helst i ett projekt.

Funktionen används för att spela in egna ljud. I WeDo 2.0 lagras det senast inspelade ljudet, som du använder genom att i programsträngen lägga till ett ljudblock med inmatning 21:

1. Tryck på mikrofonikonen för att öppna inspelningsbåset.
2. Tryck på inspelningsikonen för att börja spela in.
3. Tryck på uppspelningsikonen för att spela upp inspelningen.
4. Tryck på stoppikonen när du vill sluta spela in.





Verktyget Ta bild

Med verktyget Ta bild kan du:

1. Tryck på knappen Ta bild när du vill:
 - Ta ett foto.
 - Starta och stoppa videoinspelning.
 - Göra en skärmdump.
2. Tryck på verktyget "Ta bild" och välj kameraikonen om du vill ta ett foto.
3. Välj knappen Videofilm om du vill filma.
4. Välj knappen Bild av arbetsyta om du vill göra en skärmdump.

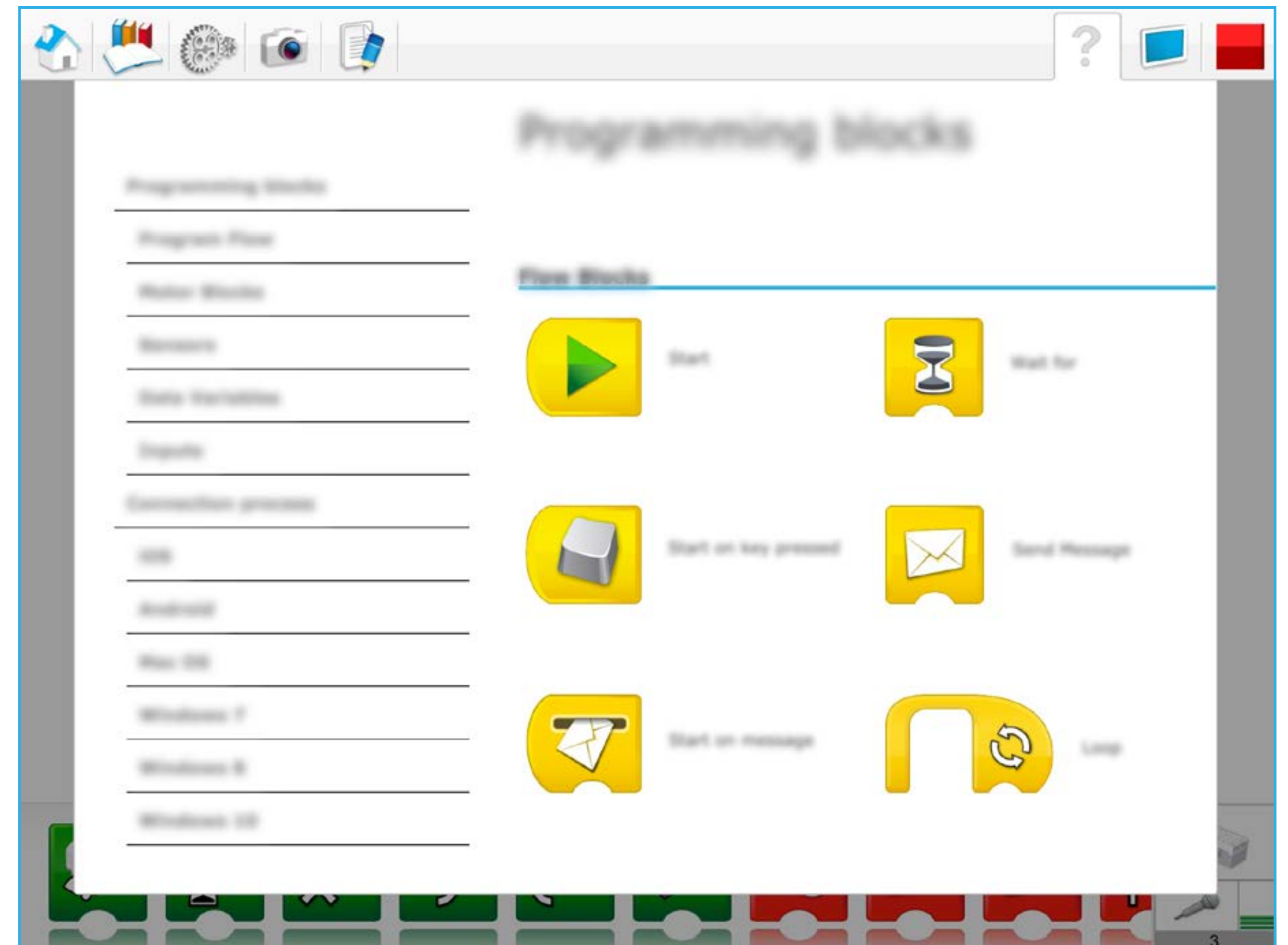




Hjälppanel

Öppna hjälppanelen om du vill ha information om programvarans komponenter:

1. Namnet på varje programmeringsblock
2. Anslutningsprocessen





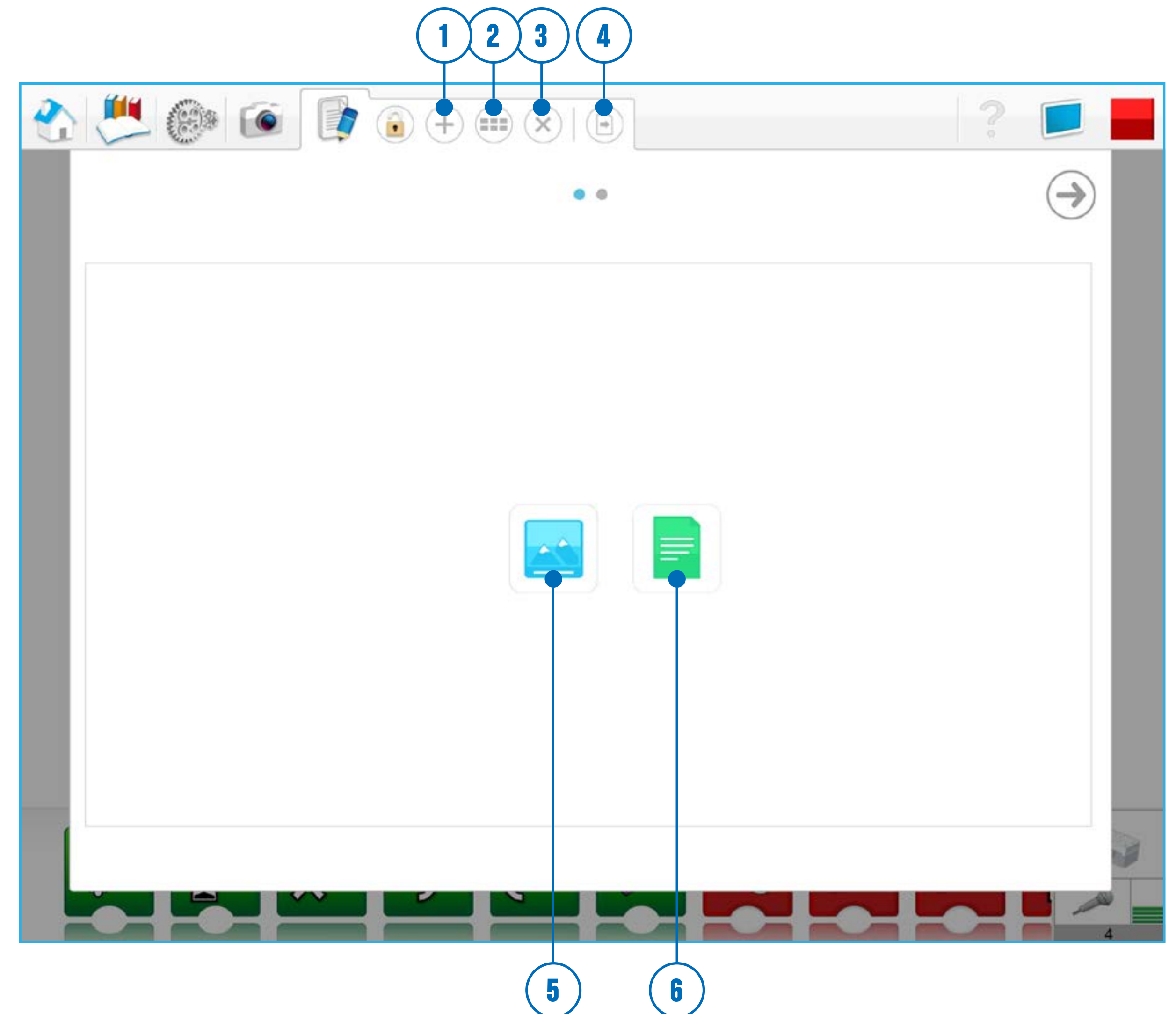
Dokumentationsverktyg

I dokumentationsverktyget kan eleverna dokumentera sitt projekt genom att lägga till text, bilder och videoklipp:

1. Tryck på ikonen "Lägg till sida" för att lägga till en sida i dokumentet.
2. Tryck på ikonen "Välj mall" för att välja en sidlayout.
3. Tryck på ikonen "Ta bort sida" om du vill ta bort den aktuella sidan.
4. Tryck på ikonen "Exportera" om du vill spara dokumentet som en PDF-fil eller som bilder.

För varje sida i dokumentet:

5. Tryck på ikonen "Infoga bild" om du vill lägga till en bild eller ett videoklipp som har lagrats på enheten.
6. Tryck på ikonen "Textinmatning" för att börja skriva på enheten.



Programmera med WeDo 2.0

Programmering är en viktig del av 2000-talets undervisning, och också en väsentlig del av alla WeDo 2.0-projekt.

Programmen ger liv åt de modeller som eleverna bygger, och eleverna tillgodogör sig ett datalogiskt tänkande.





Introduktion till en WeDo 2.0-programsträng

Eleverna ger liv åt modellerna genom att dra och släppa block på programmeringsytan. På så sätt skapar eleverna programsträngar. De kan skapa flera programsträngar på ytan men varje sträng måste börja med ett startblock.

Här är några viktiga termer:

1. Startblock

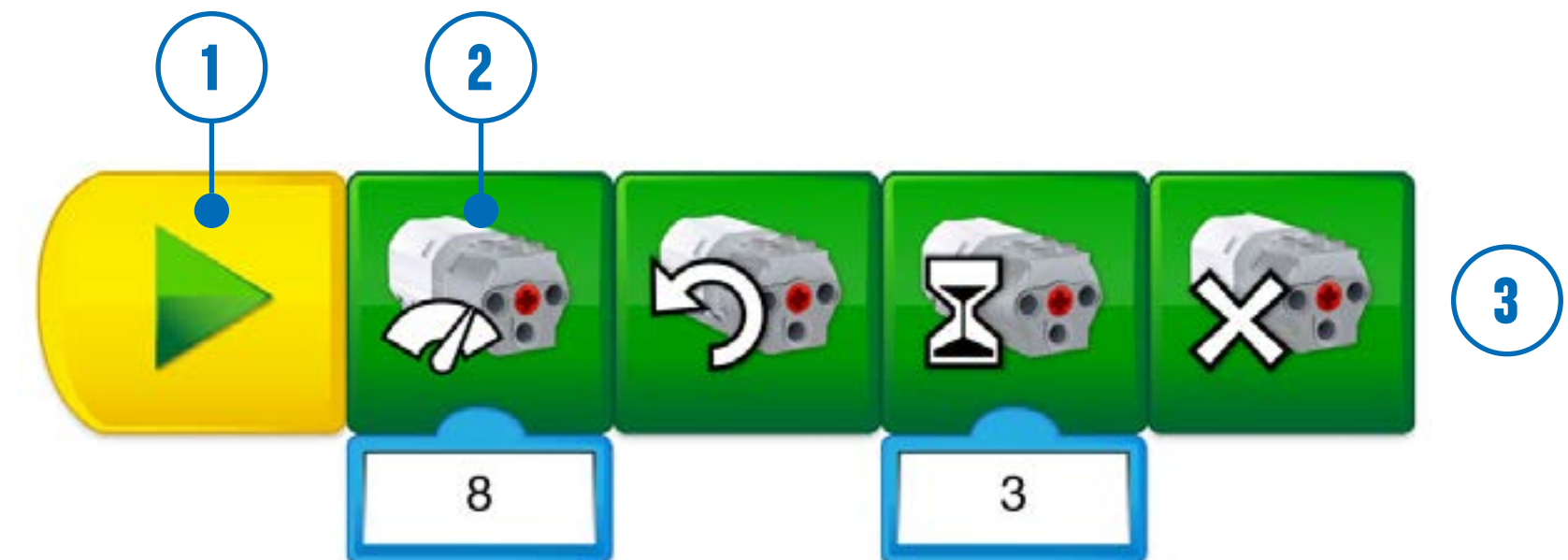
Det måste finnas ett startblock om det ska gå att köra programsträngen. Att "köra" ett program eller en programsträng betyder att man startar programmet som sedan utför ett antal åtgärder tills programmet är slut.

2. Programmeringsblock

I programvaran WeDo 2.0 används programmeringsblock för att bygga programsträngar. Block med symboler används i stället för textkod.

3. Programsträng

En programsträng är en sekvens av programmeringsblock.





De fem vanligaste programsträngarna

Följande programsträngar motsvarar de viktigaste funktionerna i WeDo 2.0.
Vi rekommenderar att du och eleverna lär er dessa programsträngar.

► Viktigt

I WeDo 2.0 används sekunder som tidsenhet. Därför bör eleverna ange följande:

- 1 om motorn ska vara igång i 1 sekund.
- 4,5 om motorn ska vara i gång i 4,5 sekunder.

Programsträng 1

Fungerar motorn?

Det här programmet är utformat för att testa om motorn fungerar. När du trycker på Start ställs motorstyrkan på 10, motorn startas i ena riktningen och hålls igång under 3 sekunder. Sedan ändras riktningen och motorn hålls igång i ytterligare 3 sekunder innan den stängs av.





De fem vanligaste programsträngarna

Programsträng 2

Svarar sensorn?

Om du vill använda det här programmet måste en motor och en rörelsesensor vara kopplade till smarthubben. När du kör programmet startas motorn i ena riktningen. Programmet väntar tills ett föremål (till exempel din hand) passerar framför rörelsesensorn. När ett föremål upptäcks framför sensorn stängs motorn av.

Samma program kan användas med lutningssensorinmatning eller ljudsensorinmatning, om du ändrar anslutningen till blocket Väntetid.



Programsträng 3

Blinkar lampan?

Det här programmet är ett enkelt sätt att testa smarthubbens lampa. När du kör programmet tänds lampan och lyser i 1 sekund innan den stängs av och hålls släckt i 1 sekund. Beteendet upprepas ett oändligt antal gånger, vilket innebär att lampan på smarthubben blinkar.





De fem vanligaste programsträngarna

Programsträng 4

Kan min enhet spela upp ljud?

Det här programmet spelar upp ljud nummer 1 på din enhet.



Programsträng 5

Kan min enhet visa bilder?

Det här programmet visar bild nummer 1 och ordet "WeDo" på displayen.





Fler programmeringsmöjligheter

Nedan visas fler vanliga program

När ni har utforskat de fem vanligaste programsträngarna bör ni bekanta er med de här programsträngarna – de erbjuder ännu fler funktioner.

Programsträng 6

Använda slumpmässig inmatning

Den här programsträngen ändrar smarthubb-lampans färg slumpmässigt, en gång i sekunden.





Fler programmeringsmöjligheter

Programsträng 7

Starta två motorer samtidigt

Du kan märka motorblock och sensorinmatningar om du använder fler än ett motorblock eller fler än en sensorinmatning åt gången. Du kan använda högst tre LEGO® smarthubbar samtidigt.

För att märka ett block eller en inmatning gör du en lång tryckning på det block som ska märkas. Märkningspanelen öppnas:

- Tryck en gång för att märka med en punkt.
- Tryck igen för att märka med två till sex punkter.
- Tryck igen för att ta bort märkningen.

Om du inte märker ett motorblock och fler än en motor ansluts, körs alla motorer på samma sätt. Om du inte märker ett sensorinmatningsblock och fler än en sensor ansluts, väntar programmet på någon av de anslutna sensorerna.



Programsträng 8

Använda ljudsensorinmatning

Den här programsträngen får motorn att rotera med en styrka motsvarande den ljudnivå som registreras av mikrofonen på din enhet:

- Motorn går långsamt om ljudnivån är låg.
- Om ljudnivån är hög går motorn snabbt.





Fler programmeringsmöjligheter

Programsträng 9

Nedräkning

Den här programsträngen visar siffror på skärmen, med början från fem, och räknar sedan ned en gång i sekunden. När slingan har körts fem gånger spelas ett ljud upp.



Programsträng 10

Göra två saker samtidigt

När du trycker på spelningsikonen skickar programmet meddelande nummer 1 (WeDo) till programmeringsytan. Sedan aktiveras alla meddelandeblock som är inställda för meddelande nummer 1, och i det här fallet spelar de upp ett ljud och visar en bild samtidigt.



Bygga med WeDo 2.0

WeDo 2.0 är utformat för att ge eleverna rika möjligheter att rita, bygga och testa prototyper och representationer av verklighetstroga föremål, djur och fordon.

De konkreta funktionerna gör det enkelt för eleverna att till fullo engagera sig i utformnings- och byggprocessen.





Att utforma i WeDo 2.0

WeDo 2.0-projekten baseras i hög utsträckning på möjligheten att lägga till olika sorters mekanismer i modellerna. Mekanismerna ger liv åt modellerna.

Mekanismerna är sorterade per funktion i designbiblioteket.

I programvaran hittar eleverna bygginstruktioner för komponenter som:

1. Svaja
2. Kör
3. Vevar
4. Går
5. Snurrar
6. Böjer
7. Rullar upp
8. Lyfter
9. Griper
10. Trycker
11. Roterar
12. Styr
13. Sveper
14. Upptäcker rörelse
15. Upptäcker lutning

Ovanstående mekanismer kan fungera som inspiration när eleverna utformar lösningar. Samtliga av mekanismerna innehåller s.k. enkla maskiner, som eleverna kan passa på att undersöka då de utformar lösningarna.





Grundmodellerna

Delens namn: Kugghjul

Ett kugghjul är ett tandat hjul som roterar och därmed får en annan del att röra sig. Kugghjul finns till exempel på cyklar, där de driver kedjan. Flera kugghjul kan placeras bredvid varandra, för att transportera en rörelse genom en hel rad av kugghjul. Detta kallas för kugghjulsöverföring.

Typer av kugghjulsöverföring

Uppväxling Ett stort kugghjul driver ett litet kugghjul för att öka antalet varv.

Nedväxling: Ett litet kugghjul driver ett stort kugghjul för att minska antalet varv.

Används i följande grundmodeller i designbiblioteket

Gå, Snurra

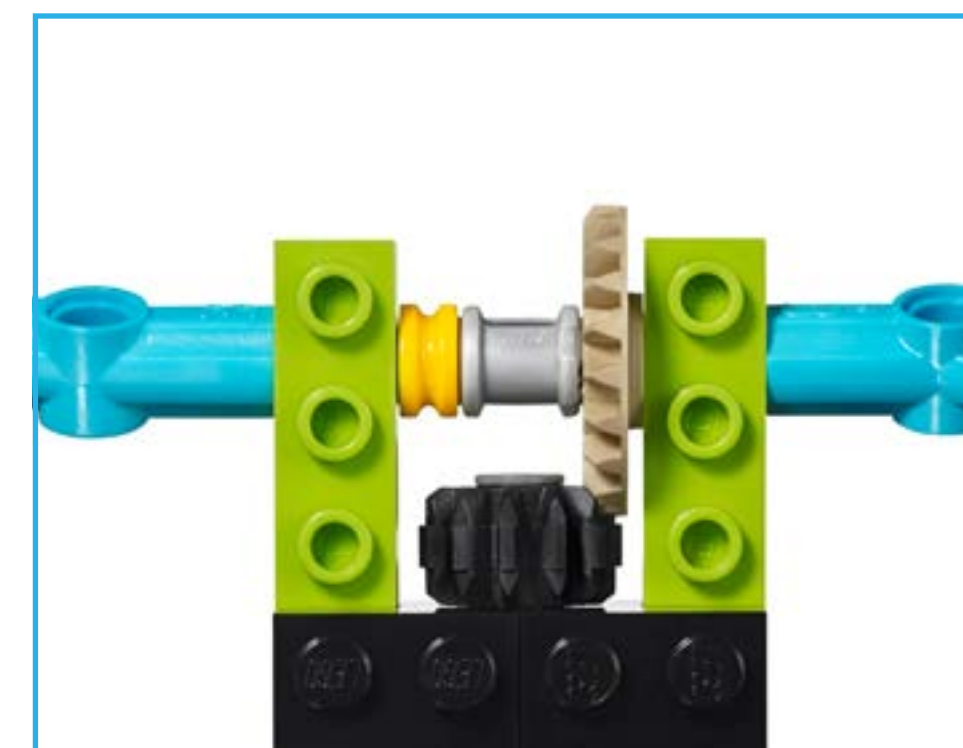


Delens namn: Koniskt kugghjul

Det här är ett lätt vinklat kugghjul, som kan placeras vinkelrätt mot ett annat kugghjul så att rotationsaxeln ändras.

Används i följande grundmodeller i designbiblioteket

Böja, Svaja, Trycka





Grundmodellerna

Delens namn: Kuggstång

En kuggstång är en plan komponent med tänder som hakar i ett runt kugghjul, som i den här typen av konstruktion ofta kallas för ett kuggdrev. I den här typen av konstruktion omvandlas en roterande rörelse till en linjär rörelse.

Används i följande grundmodeller i designbiblioteket

Trycka

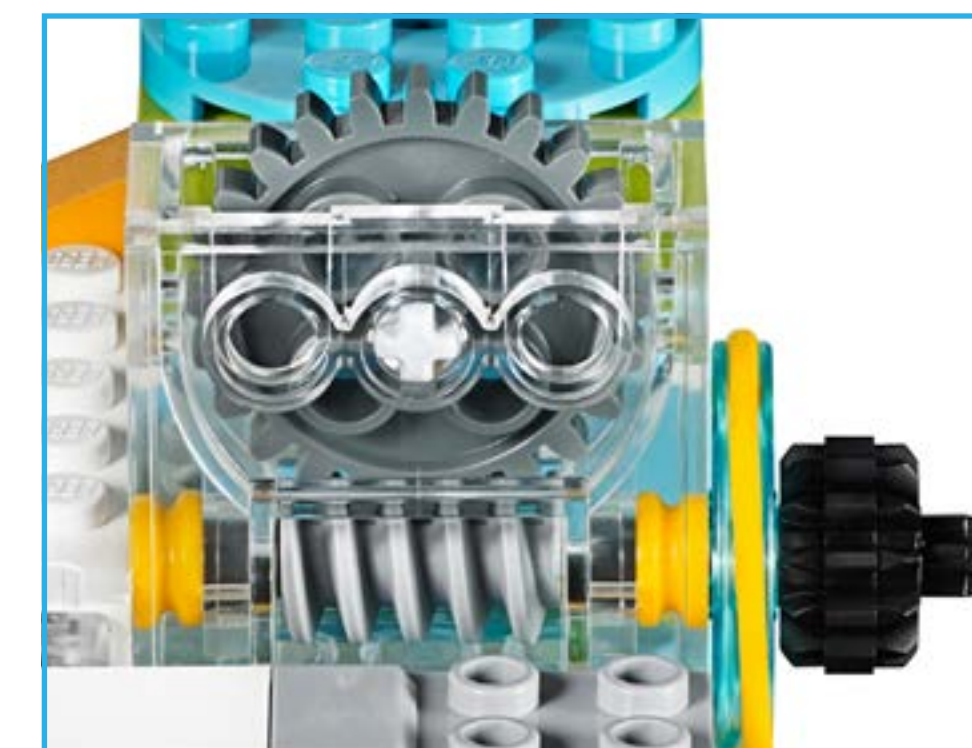


Delens namn: Snäckskruv

En snäckskruv är en spiralformad, skruvliknande enhet som kan användas tillsammans med ett vanligt kugghjul. Snäckskruven är utformad för att få ett vanligt kugghjul att rotera. Kugghjulet kan dock inte få snäckskruven att rotera. Därför kan snäckskruven fungera som broms.

Används i följande grundmodeller i designbiblioteket

Rotera





Grundmodellerna

Delens namn: Balk

En balk som är kopplad till en roterande del fungerar som en kolv. En kolv är en rörlig maskinkomponent som omvandlar motorns energi till en uppåt- och nedåtgående rörelse eller en framåt- och bakåtrörelse. Kolven kan trycka, dra eller driva andra mekaniska element i samma maskin.

Används i följande grundmodeller i designbiblioteket

Veva



Delens namn: Hjul

Hjulet är ett runt element som roterar på en axel för att åstadkomma en rörelse.

Används i följande grundmodeller i designbiblioteket

Svaja, Köra, Styra





Grundmodellerna

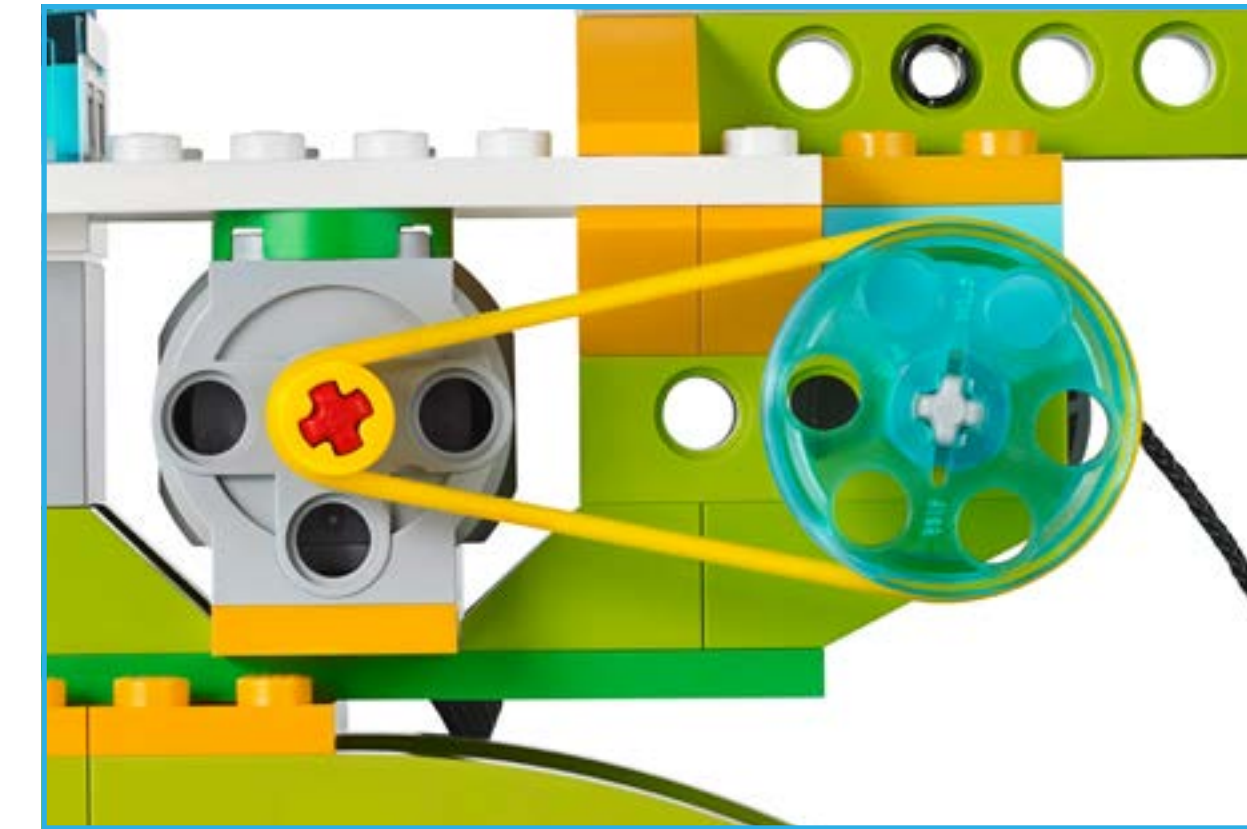
Delens namn: Remskiva

Remskivan är ett hjul med ett spår på kanten. I spåret löper en rem. Remmen är ett smalt gummiband som också är monterat på en roterande del i modellen, och därmed överför rotationen till den delen.

”Uppåtväxlande” konfiguration: En stor remskiva driver en liten remskiva för att öka antalet varv.

”Nedåtväxlande” konfiguration: En liten remskiva driver en stor remskiva för att minska antalet varv.

Remskiva med vridning: En teknik som används för att få två parallella axlar att rotera i motsatta riktningar.

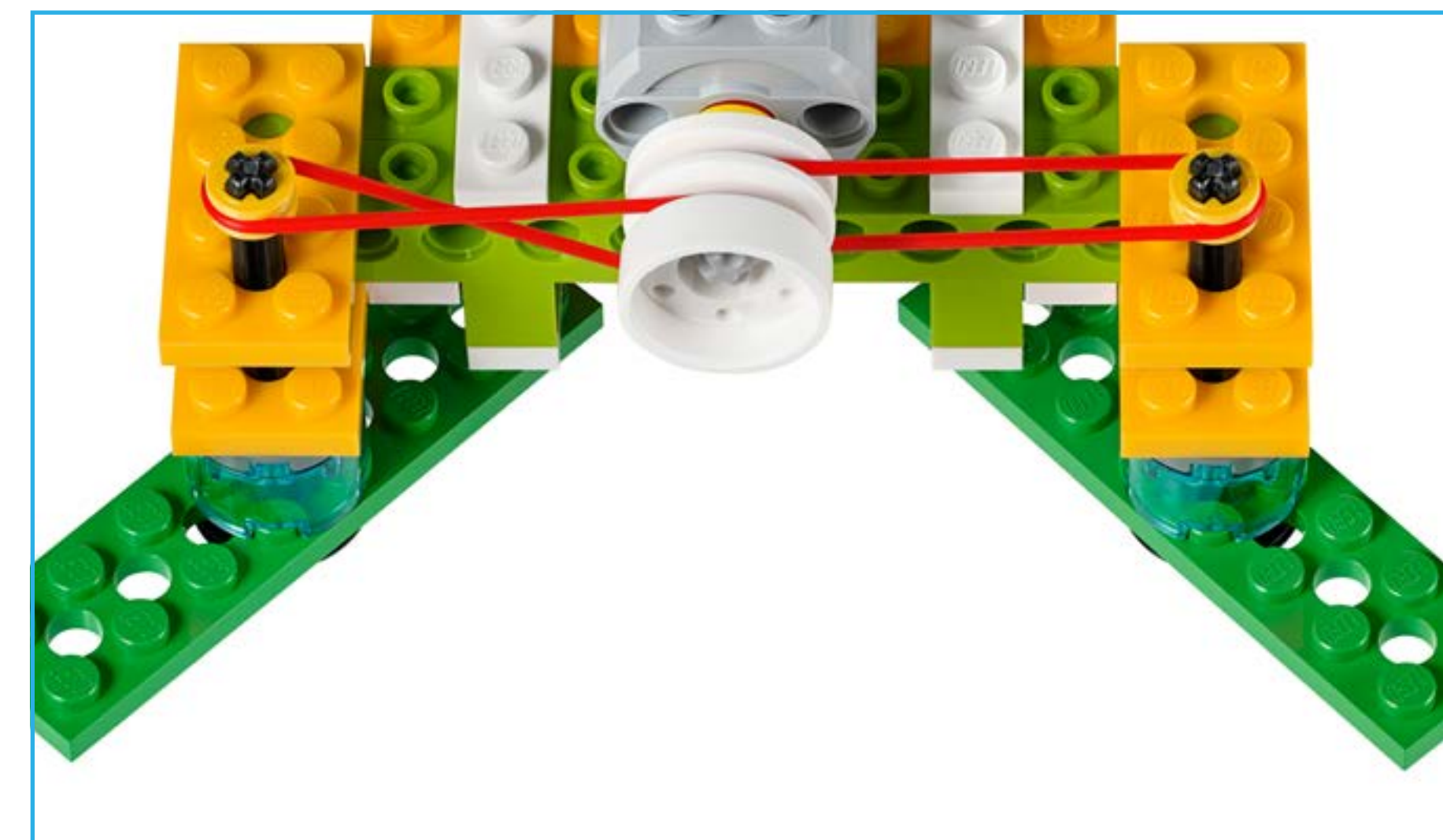


Används i följande grundmodeller i designbiblioteket

Rulle, Lyfta, Köra, Svepa, Roterar, Gripa

► Viktigt

Genom att använda en remskiva i en mekanism kan man förhindra att modellen går sönder eftersom remmen slirar i remskivans spår om kraften blir för hög.





Elektroniska delar

Smarthubb

Smarthubben fungerar som en trådlös kopplingspunkt för din enhet och andra elektroniska delar. För anslutningarna används Bluetooth Low Energy. Smarthubben tar emot programsträngar från din enhet och kör strängarna.

Smarthubben har viktiga funktioner:

- Två portar för att ansluta sensorer och motorer
- En lampa
- En strömknapp

Smarthubben använder AA-batterier eller det uppladdningsbara batteriet som strömkälla.

Hur du gör för att upprätta Bluetooth-anslutning mellan smarthubben och din enhet beskrivs i WeDo 2.0-programvaran.

Smarthubben förmedlar information med hjälp av färgsignaler:

- Blinkande vit lampa: Smarthubben väntar på att Bluetooth-anslutning ska upprättas.
- Blå lampa: En Bluetooth-anslutning har upprättats.
- Blinkande orange lampa: Högsta möjliga kraft levereras till motorn.





Elektroniska delar

Laddningsbart smarthubb-batteri (tillbehör)

Här är några riktlinjer för användning av det uppladdningsbara smarthubb-batteriet:

- Ladda batteriet fullt för att få ut så lång lektid som möjligt utan ansluten adapter.
- Laddning behöver inte ske enligt något särskilt intervall eller mönster.
- Batteriet bör helst förvaras på en sval plats.
- Om batteriet är installerat i smarthubben och inte har använts under en till två månader, bör du ladda batteriet igen när det ska användas.
- Lämna inte ett fulladdat batteri i laddaren.



Medelstor motor

Motorn är den enhet som genererar kraft för att driva alla andra komponenter. Den medelstora motorn använder elektricitet för att få en axel att rotera.

Motorn kan startas i båda riktningarna, stängas av, hålla olika hastigheter och drivas under en specifik tidsperiod (som anges i sekunder).





Elektroniska delar: sensorer

Lutningssensor

Du använder sensorn genom att luta delen åt olika håll enligt pilarna.

Sensorn detekterar ändringar till sex olika positioner:

- Luta åt det här hållet
- Luta åt det där hållet
- Luta uppåt
- Luta nedåt
- Ingen lutning
- Valfri lutning

Se till att programmet innehåller rätt ikon, dvs. ikonen för den position som ska detekteras.



Rörelsesensor

Den här sensorn detekterar förändrade avstånd till ett visst föremål inom sensorns räckvidd. Tre olika förändringar detekteras:

- Avståndet till föremålet blir kortare
- Avståndet till föremålet blir längre
- Föremålets position ändras

Se till att programmet innehåller rätt ikon, dvs. ikonen för den position som ska detekteras.





Delarnas namn och primära funktioner

Medan eleverna använder klossarna kan ni passa på att prata om delarnas namn, kategorier och funktioner.

- Vissa av dem är konstruktionsdelar som håller samman modellen.
- Vissa delar är kopplingselement som används för att koppla samman olika delar.
- Vissa delar används för att generera rörelser.

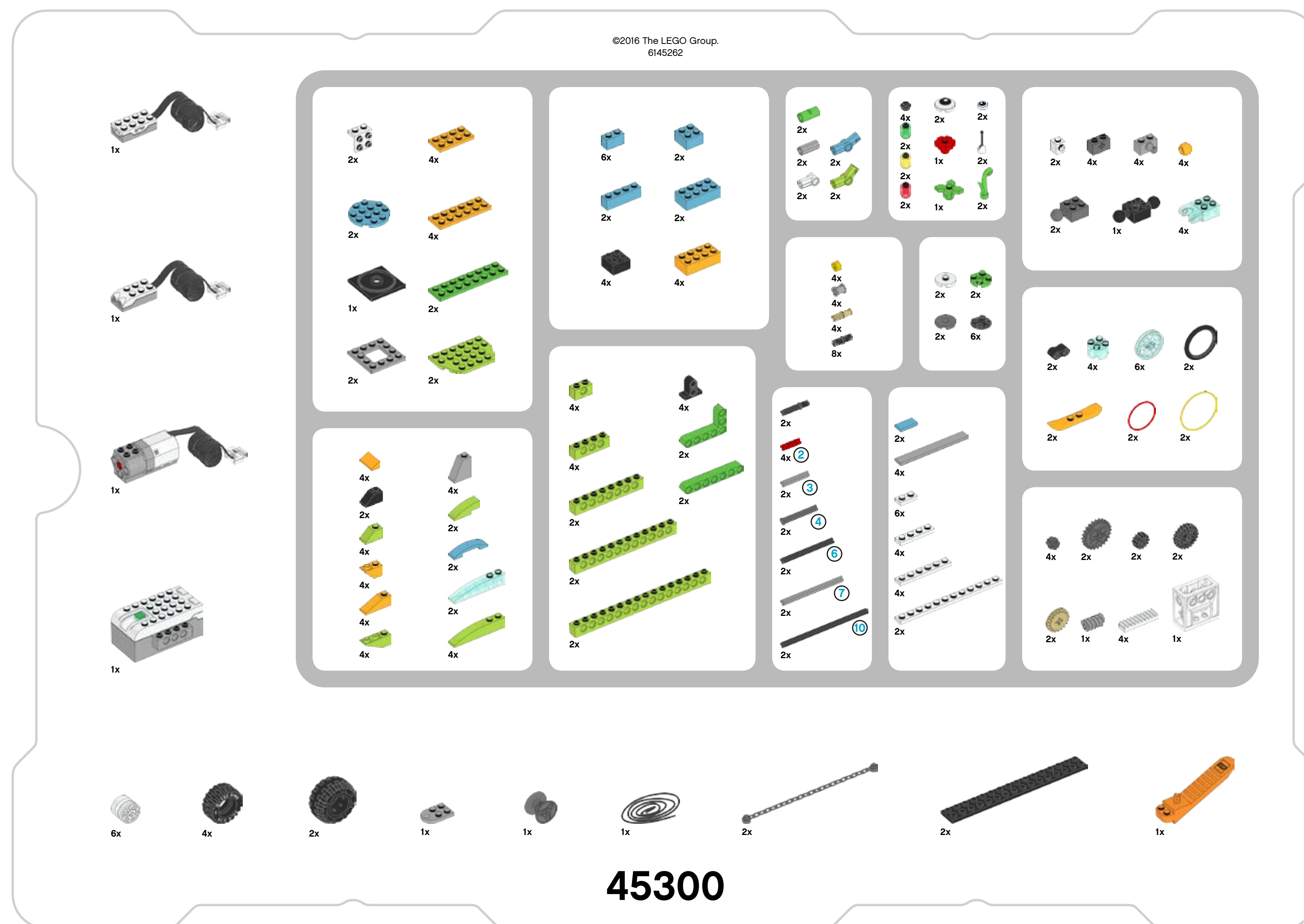
► Viktigt

Kom ihåg att ovanstående kategorier endast är vägledande.

Vissa delar har många funktioner och kan användas på olika sätt.

► Förslag

Använd pappkartongen för att sortera delarna i WeDo 2.0-förvaringslådan. Det är ett bra tillfälle för dig och eleverna att granska och räkna delarna.





Konstruktionsdelar



2 st - vinkelplatta, 1x2/2x2, vit, nr 6117940



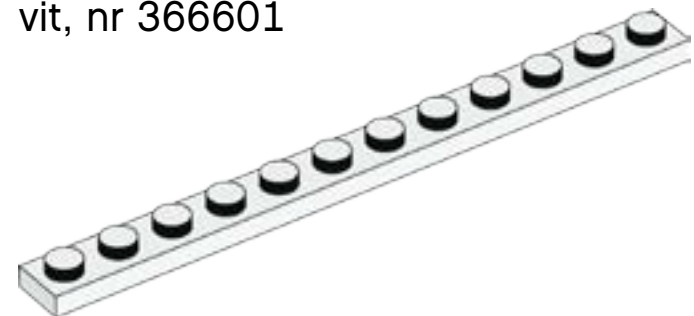
6 st - platta, 1x2, vit, nr 302301



4 st - platta, 1x4, vit, nr 371001



4 st - platta, 1x6, vit, nr 366601



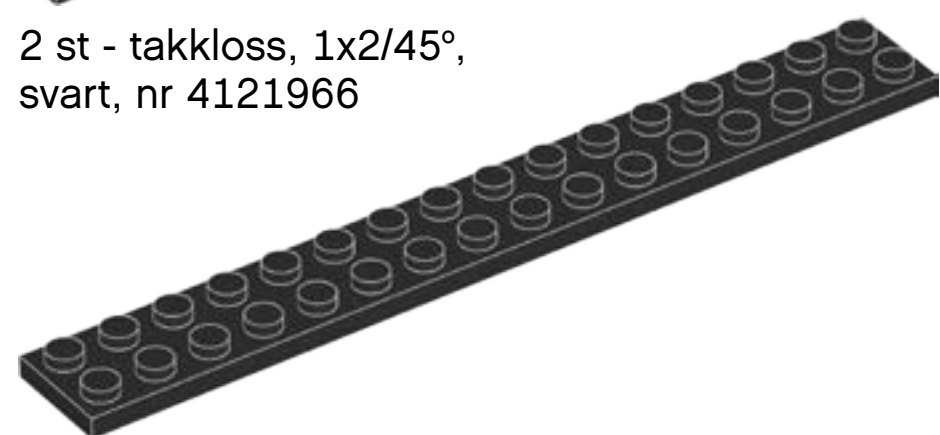
2 st - platta, 1x12, vit, nr 4514842



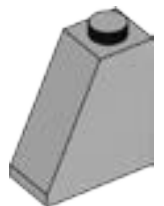
4 st - balk med platta, 2-moduls, svart, nr 4144024



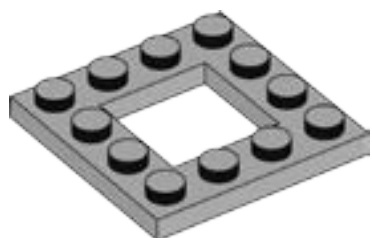
2 st - takkloss, 1x2/45°, svart, nr 4121966



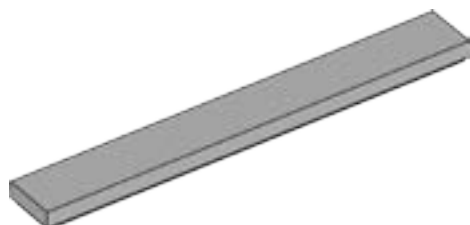
2 st - platta, 2x16, svart, nr 428226



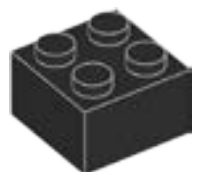
4 st - takkloss, 1x2x2, grå, nr 4515374



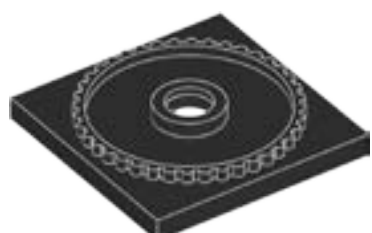
2 st - ramplatta, 4x4, grå, nr 4612621



4 st - bricka, 1x8, grå, nr 4211481



4 st - kloss, 2x2, svart, nr 300326



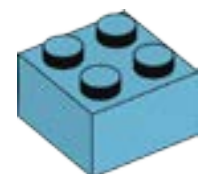
1 st - underdel till vridplatta, 4x4, svart, nr 4517986



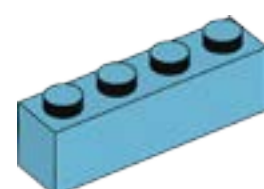
2 st - bricka, 1x2, himmelsblå, nr 4649741



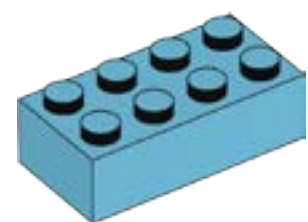
6 st - kloss, 1x2, himmelsblå, nr 6092674



2 st - kloss, 2x2, himmelsblå, nr 4653970



2 st - kloss, 1x4, himmelsblå, nr 6036238



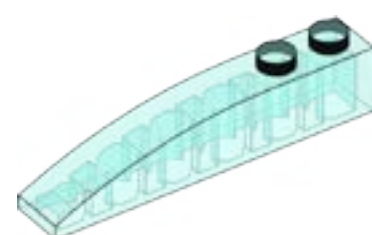
2 st - kloss, 2x4, himmelsblå, nr 4625629



2 st - böjd platta, 1x4x2/3, himmelsblå, nr 6097093



2 st - rund platta, 4x4, himmelsblå, nr 6102828



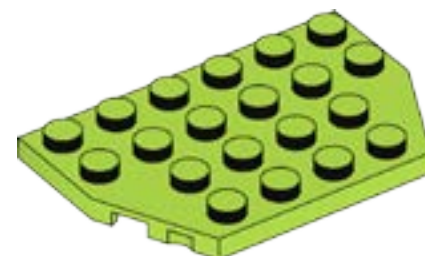
2 st - rundad kloss, 1x6, genomskinligt ljusblå, nr 6032418



4 st - takkloss, 1x2/45°, limegrön, nr 4537925



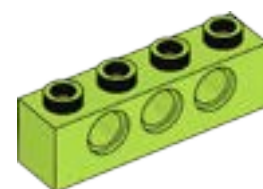
4 st - omvänd takkloss, 1x3/25°, limegrön, nr 6138622



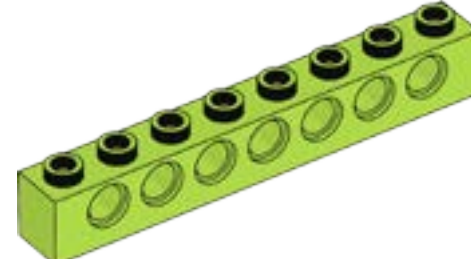
2 st - platta, 4x6/4, limegrön, nr 6116514



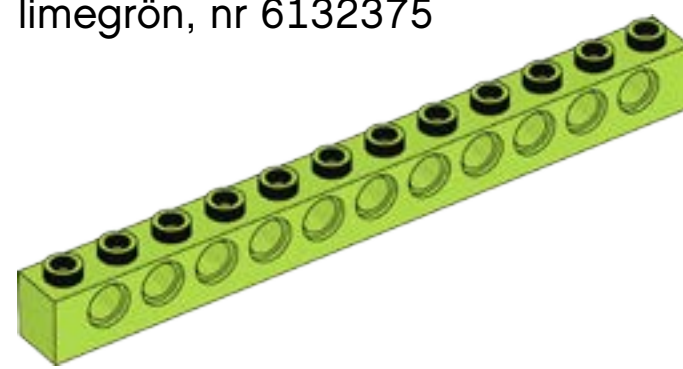
4 st - stiftbalk, 1x2, limegrön, nr 6132372



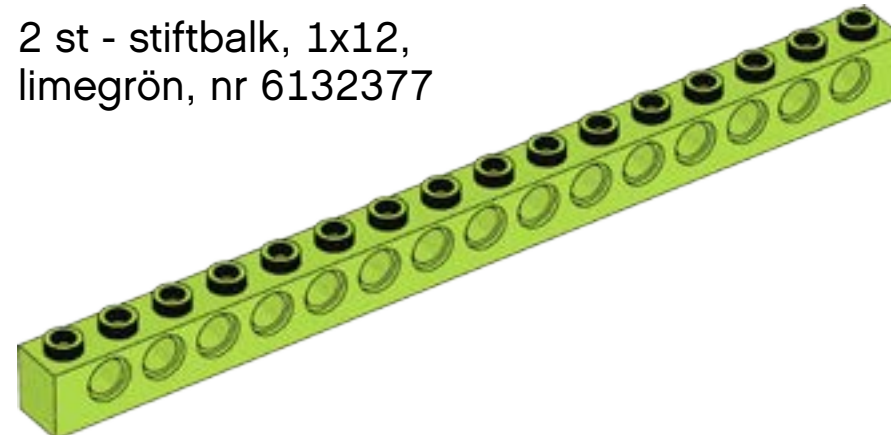
4 st - stiftbalk, 1x4, limegrön, nr 6132373



2 st - stiftbalk, 1x8, limegrön, nr 6132375



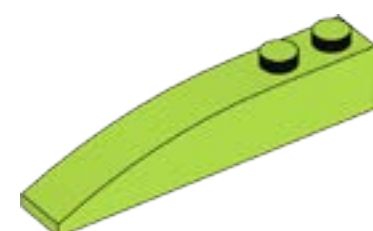
2 st - stiftbalk, 1x12, limegrön, nr 6132377



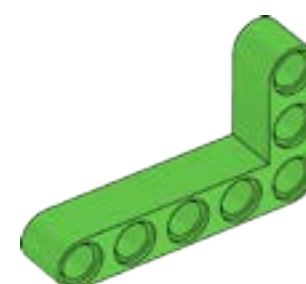
2 st - stiftbalk, 1x16, limegrön, nr 6132379



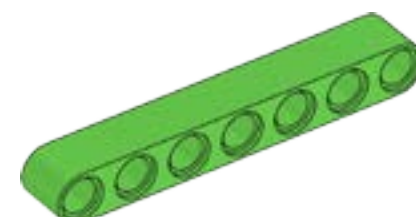
2 st - rundad kloss, 1x3, limegrön, nr 4537928



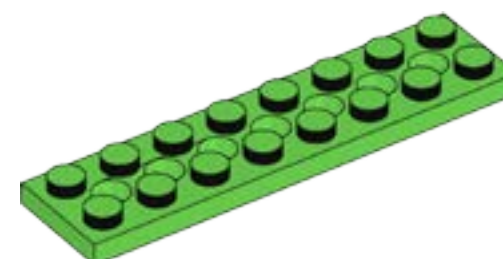
4 st - rundad kloss, 1x6, limegrön, nr 6139693



2 st - vinkelbalk, 3x5-moduls, ljusgrön, nr 6097397



2 st - balk, 7-moduls, ljusgrön, nr 6097392



2 st - platta med hål, 2x8, ljusgrön, nr 6138494



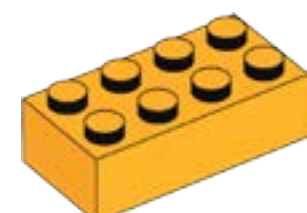
4 st - takkloss, 1x2x2/3, ljusorange, nr 6024286



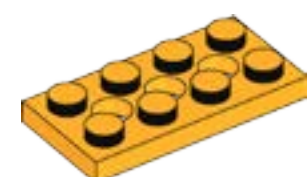
4 st - omvänd takkloss, 1x2/45°, ljusorange, nr 6136455



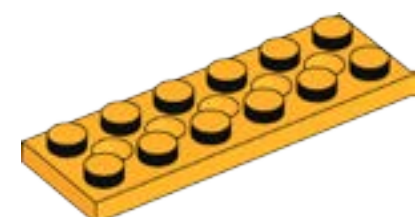
4 st - takkloss, 1x3/25°, ljusorange, nr 6131583



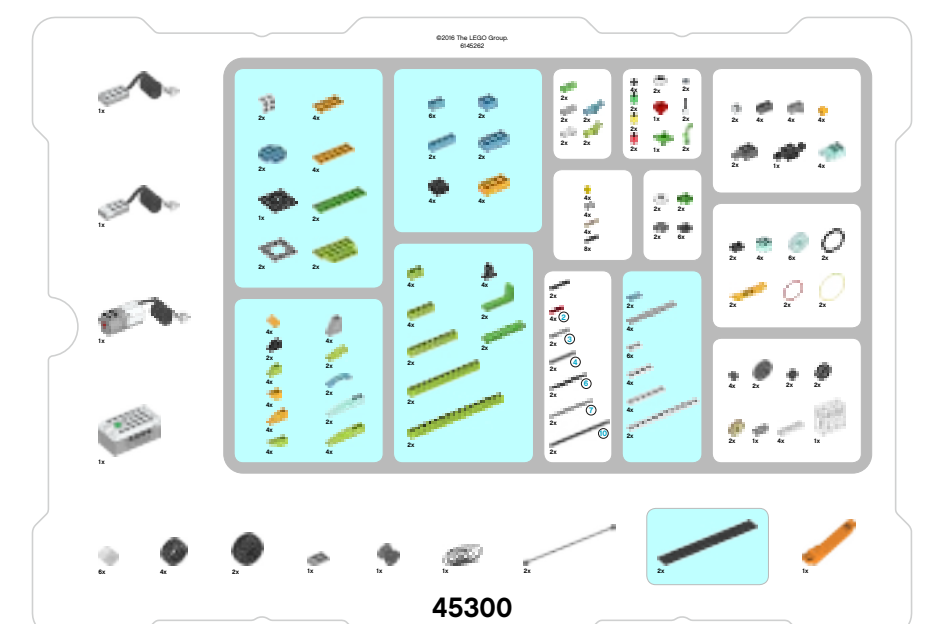
4 st - kloss, 2x4, ljusorange, nr 6100027



4 st - platta med hål, 2x4, ljusorange, nr 6132408



4 st - platta med hål, 2x6, ljusorange, nr 6132409





Kopplingsdelar



2 st - kloss med knapp på sidan, 1x1, vit, nr 4558952



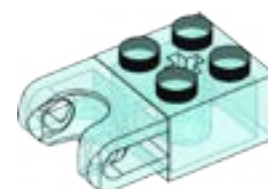
2 st - vinkelblock 1, 0°, vit, nr 4118981



4 st - bussning, 1-moduls, grå, nr 4211622



8 st - förbindningstapp, med friktionsfunktion, 2-moduls, svart, nr 4121715



4 st - kloss med kullager, 2x2, genomskinligt ljusblå, nr 6045980



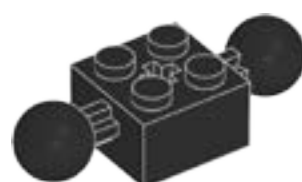
2 st - vinkelblock 4, 135°, limegrön, nr 6097773



4 st - förbindningstapp, utan friktionsfunktion/axel, 1-moduls/1-moduls, beige, nr 4666579



2 st - bussning/axelförlängning, 2-moduls, grå, nr 4512360



1 st - kloss med 2 kulleder, 2x2, svart, nr 6092732



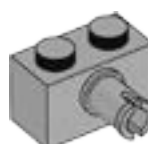
2 st - vinkelblock 3, 157,5°, himmelsblå, nr 6133917



2 st - rör, 2-moduls, ljusgrön, nr 6097400



4 st - kula med korshål, ljusorange, nr 6071608



4 st - kloss med förbindningstapp, 1x2, grå, nr 4211364



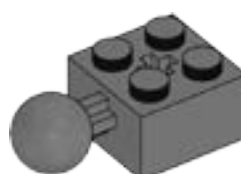
1 st - snöre, 50 cm, svart, nr 6123991



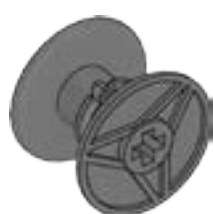
1 st - platta med hål, 2x3, grå, nr 4211419



4 st - stiftbalk med korshål, 1x2, mörkgrå, nr 4210935



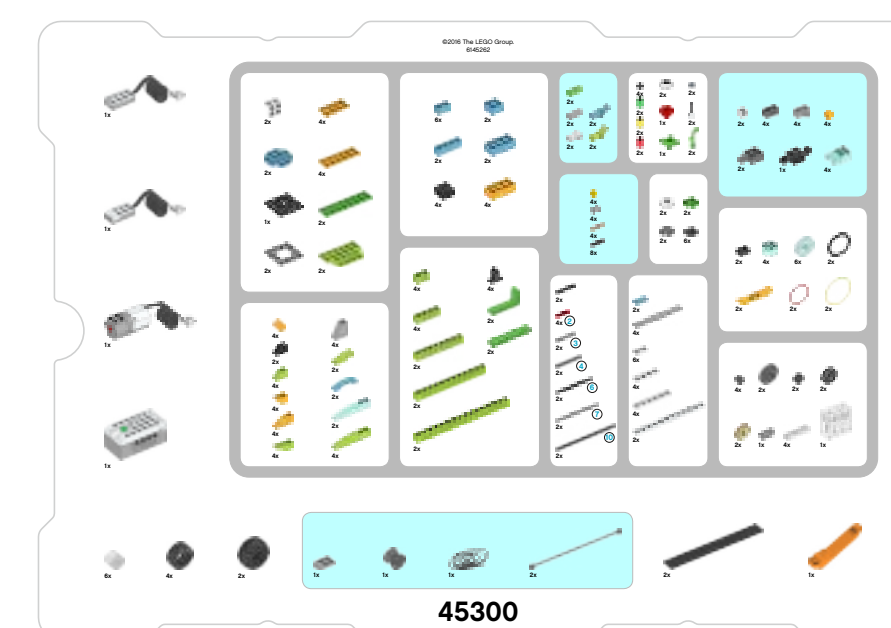
2 st - kloss med 1 kulle, 2x2, mörkgrå, nr 4497253



1 st - spole, mörkgrå, nr 4239891



2 st - kedja, 16-moduls, mörkgrå, nr 4516456

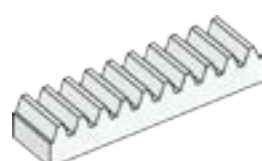




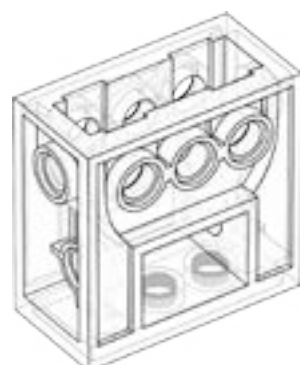
Rörelsedelar



6 st - nav/remskiva, 18x14 mm, vit, nr 6092256



4 st - kuggstång, 10-tandad, vit, nr 4250465



1 st - växelblock, genomskinligt, nr 4142824



4 st - rund kloss, 2x2, genomskinligt ljusblå, nr 4178398



6 st - nav/remskiva, 24x4 mm, genomskinligt ljusblå, nr 6096296



1 st - snäckskruv, grå, nr 4211510



4 st - kugghjul, 8-tandad, mörkgrå, nr 6012451



2 st - kugghjul, 24-tandad, mörkgrå, nr 6133119



2 st - gummibalk med korshål, 2-moduls, svart, nr 4198367



2 st - dubbelt koniskt kugghjul, 12-tandad, svart, nr 4177431



2 st - dubbelt koniskt kugghjul, 20-tandad, svart, nr 6093977



2 st - däck, 30,4x4 mm, svart, nr 6028041



4 st - däck, 30,4x14 mm, svart, nr 4619323



2 st - däck, 37x18 mm, svart, nr 4506553



4 st - axel, 2-moduls, röd, nr 4142865



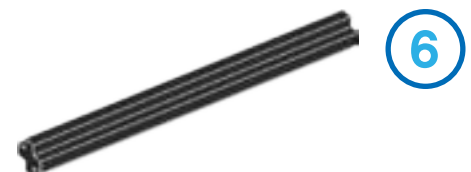
2 st - förbindningstapp med axel, 3-moduls, svart, nr 6089119



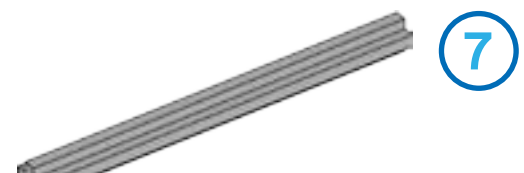
2 st - axel, 3-moduls, grå, nr 4211815



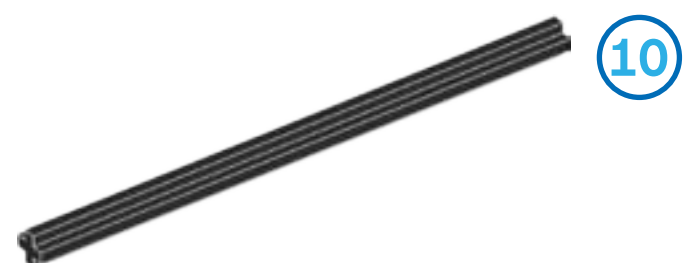
2 st - axel med stopp, 4-moduls, mörkgrå, nr 6083620



2 st - axel, 6-moduls, svart, nr 370626



2 st - axel, 7-moduls, grå, nr 4211805



2 st - axel, 10-moduls, svart, nr 373726



2 st - koniskt kugghjul, 20-tandad, beige, nr 6031962



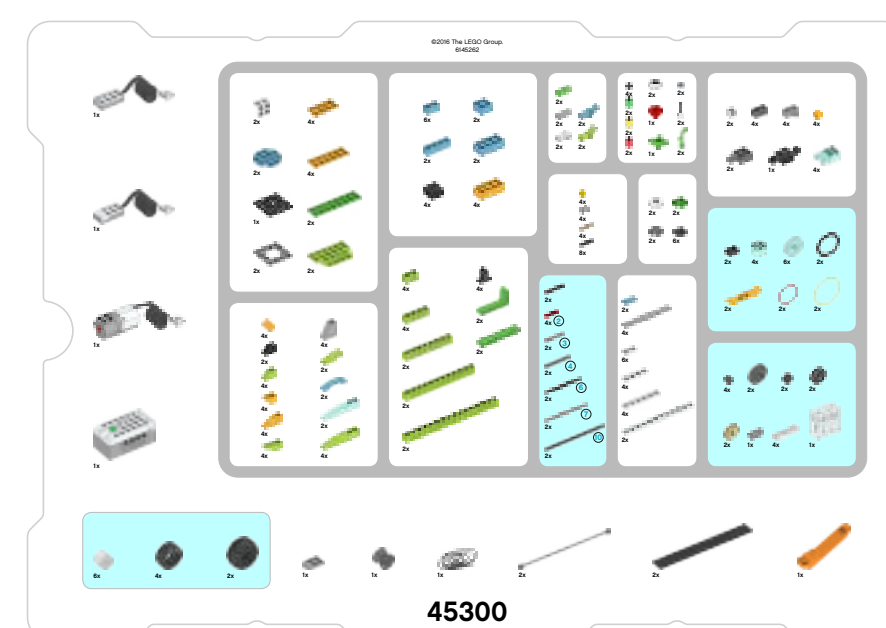
2 st - rem, 33 mm, gul, nr 4544151



2 st - snowboard, ljusorange, nr 6105957



2 st - rem, 24 mm, röd, nr 4544143





Dekorationsdelar

- 

2 st - antenn,
vit, nr 73737
- 

2 st - rund kloss, 1x1,
genomskinligt grönt, nr 3006848
- 

2 st - rund kloss, 1x1,
genomskinligt gult, nr 3006844
- 

2 st - rund bricka med öga, 1x1,
vit, nr 6029156
- 

2 st - gräs, 1x1,
ljusgrön, nr 6050929
- 

2 st - rund kloss, 1x1,
genomskinligt rött, nr 3006841
- 

2 st - rund bricka med öga, 2x2,
vit, nr 6060734
- 

2 st - rund platta, 2x2,
ljusgrön, nr 6138624
- 

1 st - blomma, 2x2,
röd, nr 6000020
- 

2 st - rund platta med 1 knapp, 2x2,
vit, nr 6093053
- 

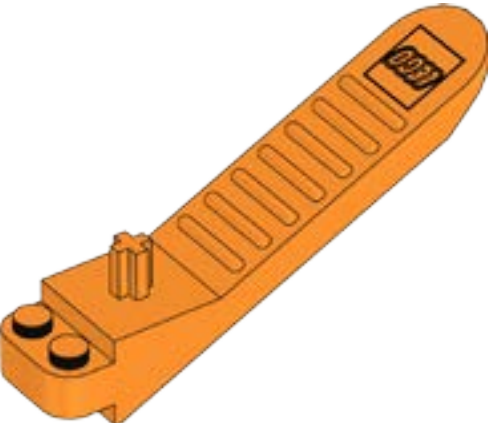
1 st - löf, 2x2,
ljusgrön, nr 4143562
- 

2 st - rund bricka med hål, 2x2,
mörkgrå, nr 6055313
- 

4 st - rund platta, 1x1,
svart, nr 614126
- 

6 st - glidplatta, 2x2,
svart, nr 4278359

Klosskiljare

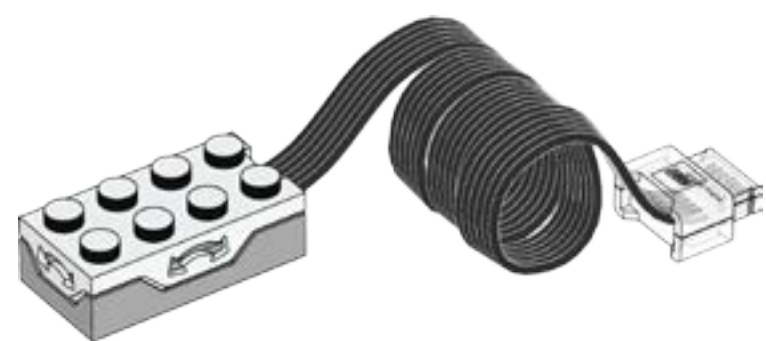


1 st - elementskiljare,
orange, nr 4654448

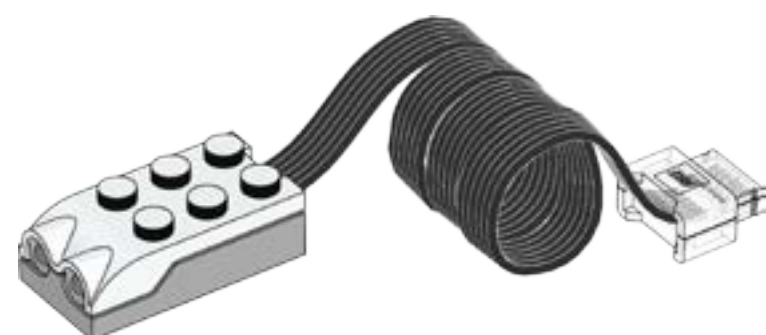




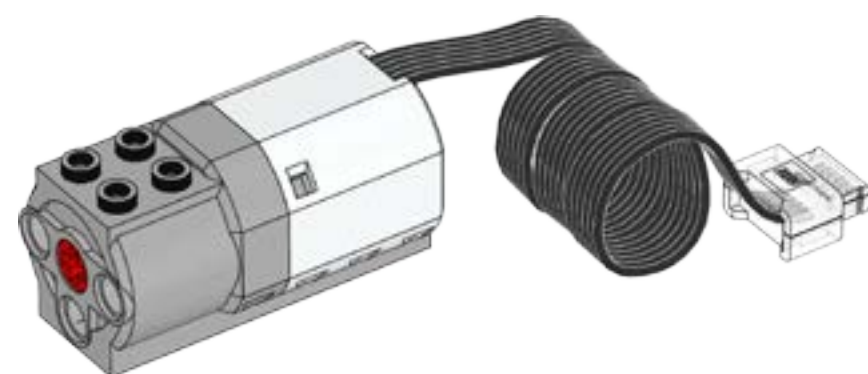
Elektroniska delar



1 st - lutningssensor,
vit, nr 6109223



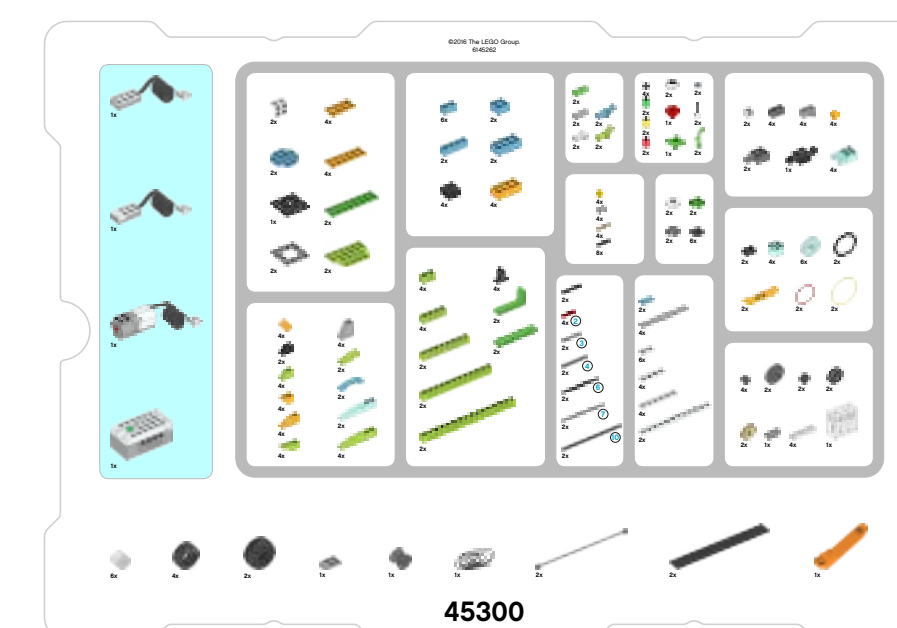
1 st - rörelsesensor,
vit, nr 6109228



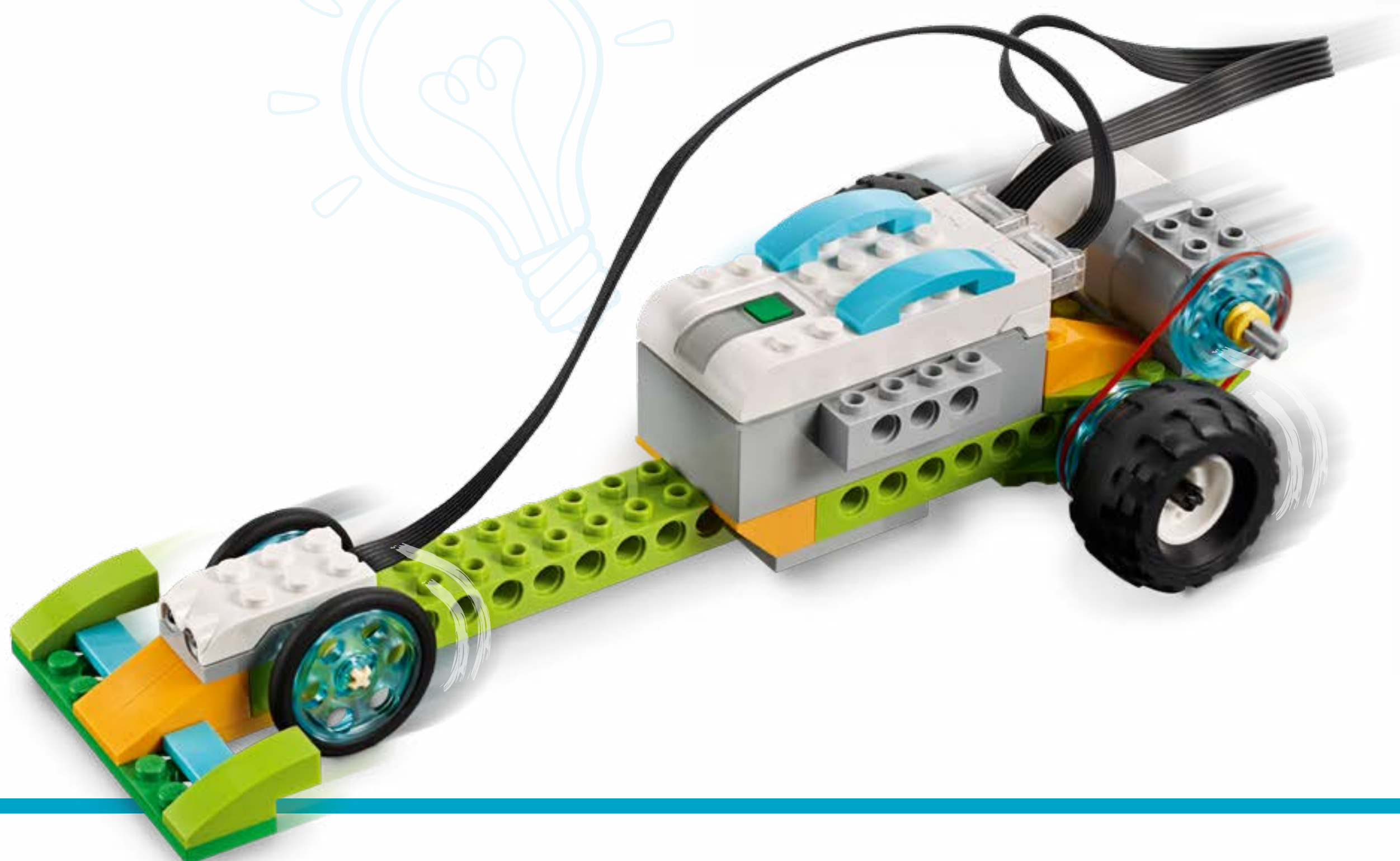
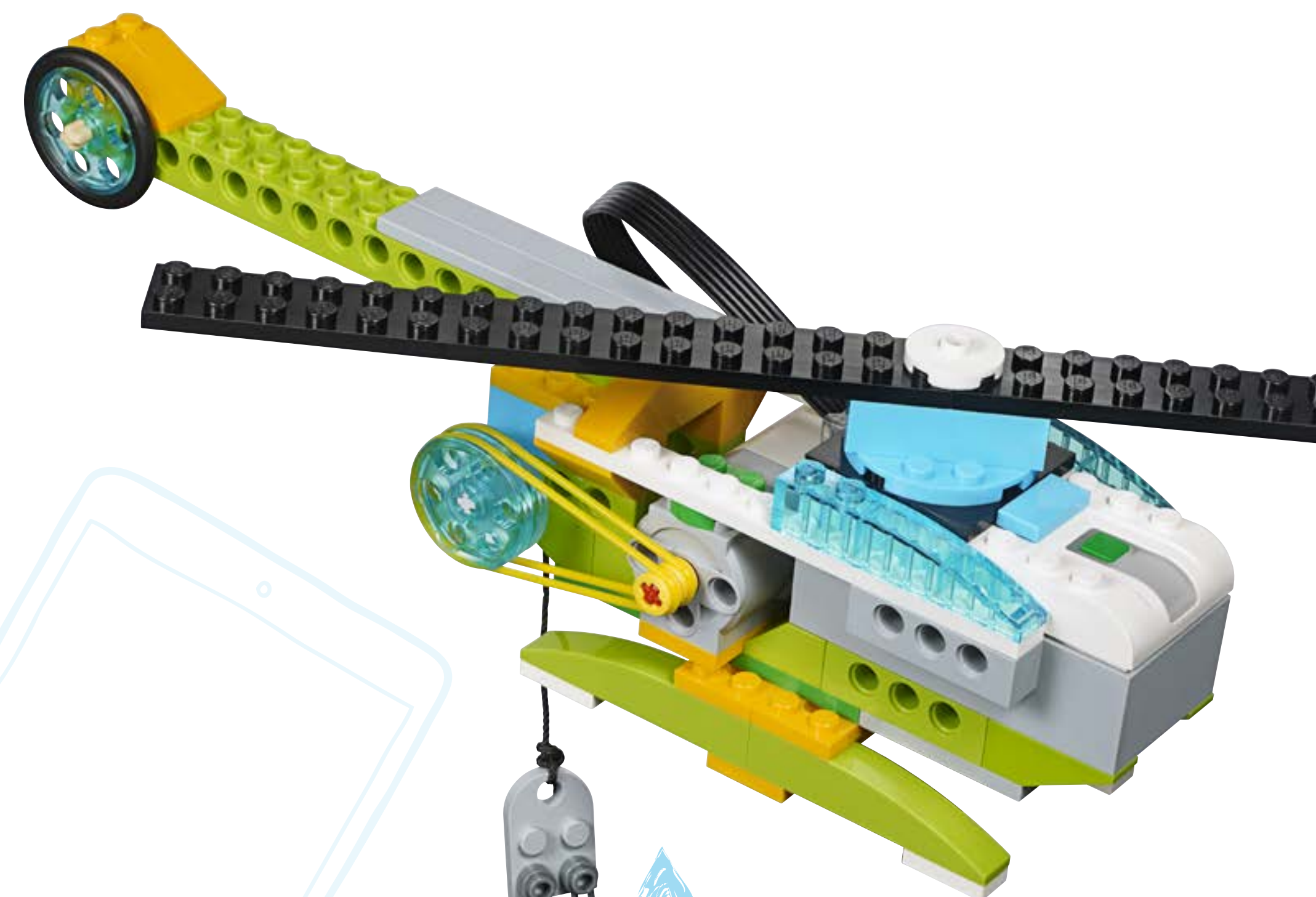
1 st - medelstor motor,
vit, nr 6127110



1 st - smarhubb,
vit, nr 6096146



LEGO® Education WeDo 2.0



LEGOeducation.com

LEGO and the LEGO logo are trademarks of the/son des marques
de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. 2017.01.01 - V1.



education