

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Maker aktiviteter -
Folkeskolens mellemtrin



Dette undervisningsmateriale er en godkendt og direkte oversættelse af undervisningsmateriale, som oprindeligt er udviklet og kvalitetsgodkendt af LEGO® Education. Det blev udviklet til det amerikanske marked og er ikke blevet ændret for at afspejle lokale uddannelsessystemer eller undervisningsplaner. Vi håber, at du vil finde det nyttigt.

LEGOeducation.com/MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS, and the Minifigure are trademarks and/or copyrights of the/son des marques de commerce et/ou copyrights du/son marcas registradas, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2017 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados. 2017.07.25. - V2.



mINDSTORMS
education

EV3

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion til Maker lektionerne	3
Praktiske tip til undervisning	4
LEGO® Education Maker (design)processen	4
Evaluering	7
Del med andre	7
Selvevaluering	8
2. Lektionsplan: Lydmaskine	
Maker lektionsplan	9
Flere lærernotater	11
Eksempler på manuelle eksperimenter	12
Maker introduktion	16
Elevark	17
3. Lektionsplan: Sikkerhedsgadget	
Maker lektionsplan	19
Flere lærernotater	21
Eksempler på manuelle eksperimenter	21
Maker introduktion	24
Elevark	25
4. Lektionsplan: Dukke	
Maker lektionsplan	27
Flere lærernotater	29
Eksempler på manuelle eksperimenter	29
Maker introduktion	31
Elevark	32
5. Flere Maker opgaver	34
6. Idéer til manuelle eksperimenter	35

1. Introduktion til Maker lektionerne



LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Maker lektionerne er udviklet til at engagere og motivere elever på folkeskolens mellemtrin ved at vække deres interesse for at lære om design, teknik og programmering vha. motordrevne modeller og enkel programmering.

Hver lektion omfatter en indledende opgavebeskrivelse, der bruges som udgangspunkt. De åbne opgaver tillader ubegrænsede løsningsforslag og giver eleverne mulighed for at komme med en lang række kreative løsninger, mens de tegner, bygger og tester prototyperne på de design, de konstruerer.

Lærerens rolle i disse lektioner er at give eleverne værktøjet og den nødvendige frihed til at relatere til og definere en problemstilling, finde en løsning og dele, hvad de er kommet frem til.

Vær kreativ, og tilpas disse aktiviteter, så de passer til dine elevers behov.

"Underviserens rolle er at give eleverne de rette betingelser for at kunne opfinde og ikke at servere færdigsyet viden."

– Seymour Papert

Praktiske tip til undervisning

Det skal du bruge

- LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 basissæt
- Lektionsplan
- Elevark til hver aktivitet
- Inspirationsbilleder til hver aktivitet
- Kreative materialer, der allerede findes i klasseværelset

Tidsforbrug

Hver lektion er beregnet til at tage 90 minutter. Hvis dine undervisningsperioder er kortere, kan du opdele dette i to gange 45 minutter.

Forberedelse

Det er vigtigt at dele eleverne op i grupper. Tomandsgrupper fungerer godt. Sørg for, at alle elever har en kopi af elevarket, så de kan dokumentere deres designproces. I stedet kan de også bruge deres egen foretrukne metode til at dokumentere, hvordan de kommer frem til designet. De skal også bruge LEGO MINDSTORMS Education EV3 basissættet (ét sæt pr. to elever anbefales).

LEGO® Education Maker (design)processen



Definition af problemet

Det er vigtigt, at eleverne starter med at definere et reelt problem, der skal løses, eller finder en ny designmulighed. Introduktionsbillederne kan spore eleverne ind på at designe deres løsninger. På dette trin i processen er det vigtigt, at du ikke viser løsningseksempler eller en endelig løsning.



Brainstorming

Brainstorming er en aktiv del af skabelsesprocessen. For nogle elever vil det være lettere at afprøve deres tanker ved at eksperimentere manuelt med LEGO® klodser, mens andre vil foretrække at lave skitser og noter. Gruppearbejde er vigtigt, men det er også vigtigt at give eleverne tid til at arbejde alene, før de deler deres idéer med gruppen.



Definer designkriterierne

Det at drøfte og blive enige om den bedste byggeløsning kan kræve meget forhandling og forskellige færdigheder, der afhænger af elevernes evner. For eksempel:

- Nogle elever er gode til at tegne.
- Andre bygger måske dele af en model og forklarer derefter, hvad de mener.
- Andre elever er igen gode til at beskrive en strategi.



Prøv at skabe en atmosfære, hvor eleverne deler hvad som helst, uanset hvor abstrakt det måtte lyde. Vær aktiv i denne fase, så du sikrer, at de idéer, eleverne vælger, kan gennemføres.

Det er vigtigt, at eleverne opstiller klare designkriterier. Når løsningen på problemet er skabt, skal eleverne vende tilbage til disse kriterier, som derefter skal danne grundlag for at afprøve, hvor godt deres løsning virker.



Maker processen

Eleverne skal fremstille en af deres gruppes idéer ved hjælp af LEGO® sættet, men de kan også bruge andre materialer efter behov. Hvis de har svært ved at bygge deres idé, kan du opfordre dem til at opdele problemerne i mindre dele. Forklar dem, at de ikke behøver at finde på hele løsningen fra start. Mind eleverne om, at dette er en cyklisk proces, og at de skal teste, analysere og revidere deres idé flere gange undervejs.

Maker processen indebærer ikke, at alle trin skal følges slavisk. Den skal i stedet ses som en række praktiske trin.

Eksempelvis kan brainstorming være vigtig ved processens start. Men det kan også være nødvendigt for eleverne at brainstorme idéer, når de prøver at finde måder til at forbedre deres løsning, eller hvis de har opnået et utilfredsstillende testresultat og skal ændre noget ved deres design.



Gennemgå og revider løsningen

For at hjælpe eleverne med at udvikle deres kritiske tænkning og kommunikationsfærdigheder kan det være en idé at lade elever fra én gruppe observere og komme med feedback til en anden gruppes løsning. At modtage konstruktiv feedback fra hinanden hjælper eleverne til at forbedre deres arbejde. Det gælder både de elever, der giver og modtager feedback.



Forklar løsningen

Elevarket er en hjælp til grundlæggende dokumentation af aktiviteten. Eleverne kan også henvise til det, når de præsenterer deres arbejde for klassen. Du kan også bruge elevarket som mappe til evalueringer eller til elevernes selvevaluering.



Eksempel på designkriterier:

Designet skal ...
Designet bør ...
Designet kan ...



LEGO® Education Maker (design) processen



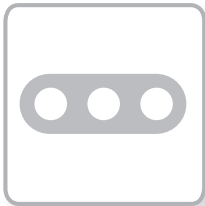
Definition af problemet



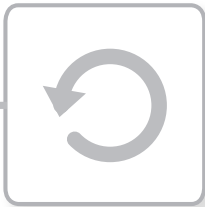
Brainstorming



Definer designkriterierne



Maker processen



Gennemgå og revider løsningen



Forklar løsningen

Evaluering

Hvor kan jeg finde evalueringsmaterialet?

Der er evalueringsmateriale på den følgende side til de første tre projekter.

Hvilke læringsmål skal evalueres?

Eleverne bruger elevarkets evalueringsskema til at evaluere deres designarbejde i forhold til læringsmålene. Hvert skema har fire niveauer: bronze, sølv, guld og platin. Formålet med skemaet er at hjælpe eleverne med at reflektere over, hvad de har gjort godt i forhold til læringsmålene, og hvad de kunne have gjort bedre. Hvert skema kan sammenholdes med videns- og færdighedsmålene inden for natur/teknologi.

Del med andre

Du må meget gerne dele dine elevers geniale projekter på de relevante sociale medier med hashtagget **#LEGOMaker**.

Eleverne kan også dele deres egne projekter, hvis de er over 13 år gamle, og hvis projekterne overholder skolens regler og Maker reglerne.

Maker aktiviteterne

Start din Maker proces med følgende tre aktiviteter:

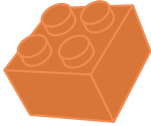
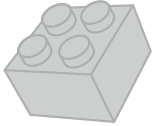


- Lydmaskine
- Sikkerhedsgadgets
- Dukke

 **#LEGOMAKER**

Selvevaluering

Navn(e): _____

Dato: _____

MÅL	 BRONZE	 SØLV	 GULD	 PLATIN
Maker opgave: Lydmaskine Design af løsninger	<ul style="list-style-type: none"> • Vi byggede og testede ét design på baggrund af et enkelt designkriterium og en enkelt designidé. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi brugte to designkriterier og -idéer til at bygge en løsning på den definerede problemstilling. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi levede op til sølvkravet og videreudviklede og forbedrede vores idé gennem test, revidering og nye test. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi levede op til guldkravet og opfyldte alle tre designkriterier. <input type="checkbox"/>
Maker opgave: Sikkerhedsgadget Definition af problemer	<ul style="list-style-type: none"> • Vi forstod designproblemet. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi definerede et designproblem og brugte ét designkriterium og én designidé til at bygge løsningen. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi levede op til sølvkravet og brugte to designkriterier og -idéer til at bygge vores løsning. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi levede op til guldkravet og brugte tre designkriterier og -idéer til at bygge en effektiv løsning. <input type="checkbox"/>
Maker opgave: Dukke Indsamling, vurdering og formidling af information	<ul style="list-style-type: none"> • Vi tegnede og udpegede de forskellige dele af vores design. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi levede op til bronzekravet og angav placeringen af de vigtigste dele, der fik vores design til at fungere. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi levede op til sølvkravet og medtog et diagram, der viser, hvordan vores design fungerer. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi levede op til guldkravet og brugte ord og et diagram til at forklare, hvordan vores nye design fungerer. <input type="checkbox"/>
Noter:				

Godt gået! Hvad vil I nu lave?

2. Lektionsplan: Lydmaskine

Brug denne lektionsplan til at strukturere flowet i hver lektion.

Læringsmål

Efter denne lektion skal eleverne have:

- Brugt og forstået designprocessen
- Defineret et klart designbehov
- Udviklet deres evne til at arbejde cyklisk og forbedre deres designløsninger
- Udviklet deres evner til problemløsning og formidling

Varighed

2 x 45 min. (90 min.)

Forberedelse

Sørg for, at alle elever har en kopi af elevarket, så de kan dokumentere deres designproces. De skal også bruge LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 basissættet (ét sæt pr. to elever anbefales).

Andre materialer (valgfrit)

Brug materialer, du allerede har i dit klasseværelse, til at tilføje en ekstra dimension til denne aktivitet. Det kan være:

- Gummibånd
- Piberensere
- Karton
- Kraftigt papir
- Tynd tråd
- Tynd plastfolie
- Genbrugsmaterialer
- Skummateriale

Fremgangsmåde

1. Introduktion/samtale

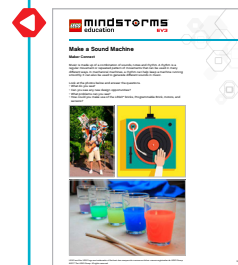
Del elevarkene ud, og lad eleverne selv fortolke aktiviteten, eller bed dem om at læse Maker introduktionsteksten for at danne sig et overblik.

2. Definition af problemet

Lad eleverne se på introduktionsbillederne og -spørgsmålene, og start en samtale, der leder dem mod en problemstilling eller en ny designmulighed. Sørg for, at de registrerer det på en eller anden måde, når de har fundet et problem, de vil løse. De kan bruge elevarket til at strukturere deres projektdokumentation eller bruge deres egne foretrukne metode til at dokumentere deres designproces.

3. Brainstorming

Eleverne skal i første omgang arbejde hver for sig og bruge tre minutter på at finde på så mange idéer som muligt, der kan løse problemet. De kan bruge klodserne fra LEGO® sættet under deres brainstorming, eller de kan tegne deres idéer i det angivne felt på elevarket.



Eleverne skal definere en problemstilling, før de kan begynde at brainstorme idéer.



Det er vigtigt, at eleverne bruger tid på manuelle eksperimenter med LEGO® klodserne for at finde på idéer. Målet med de manuelle eksperimenter er at undersøge så mange løsninger som muligt. Brug eventuelt eksemplerne på manuelle eksperimenter sidst i materialet som inspiration eller som en måde at komme i gang på.

Eleverne kan nu skiftes til at dele deres idéer med deres grupper. Når alle idéer er blevet delt, skal hver gruppe vælge at fremstille den eller de bedste idéer. Vær forberedt på at hjælpe til i denne proces for at sikre, at eleverne vælger at fremstille en idé, der kan lade sig gøre. Prøv at opfordre til forskellighed, så ikke alle grupper fremstiller det samme.

4. Definer designkriterierne

Eleverne bør registrere op til tre designkriterier på deres elevark. Dermed kan de konsultere det, når de gennemgår og reviderer deres løsninger.

5. Maker processen

Nu skal eleverne fremstille en af gruppens idéer ved hjælp af LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 basissættet og andre materialer efter behov.

Understreg, at eleverne ikke behøver at fremstille hele løsningen fra start.

I løbet af fremstillingsprocessen kan du minde eleverne om at teste og analysere deres idé undervejs, så de kan implementere eventuelle forbedringer. Hvis du gerne vil have eleverne til at aflevere deres dokumentation ved lektionens afslutning, skal du sikre, at de bruger skitser og billeder af deres modeller til at dokumentere deres designproces under fremstillingsfasen.

6. Gennemgå og revider løsningen

Eleverne skal teste og evaluere deres design i forhold til de designkriterier, de registrerede, før de begyndte at fremstille deres løsning. De kan tage noter på deres elevark.

7. Forklar løsningen

Giv hver enkelt elev eller gruppe tid til at præsentere deres produkt for klassen. En god måde at gøre det på er at opstille et bord, som er stort nok til at vise alle modeller. Hvis tiden er knap, kan du sætte to grupper sammen og lade dem præsentere deres produkt for hinanden.

8. Evaluering

Eleverne skal bruge elevarkets evalueringsskema til at evaluere deres designarbejde i forhold til læringsmålene. Hvert skema har fire niveauer: bronze, sølv, guld og platin. Formålet med skemaet er at hjælpe eleverne med at reflektere over, hvad de har gjort godt i forhold til læringsmålene, og hvad de kunne have gjort bedre. Hvert skema kan sammenholdes med videns- og færdighedsmålene inden for natur/teknologi.

9. Oprydning

Sørg for, at eleverne har ca. 10-15 minutter tilbage i slutningen af lektionen til at skille modellerne ad og sortere dem tilbage i LEGO® æskerne.

Del idéer på skift.



Eksempel på designkriterier:
Designet skal ...
Designet kan ...
Designet bør ...



Hvor godt fungerer det?
Hvad nu, hvis...?



Flere lærernotater

Valgfrie materialer

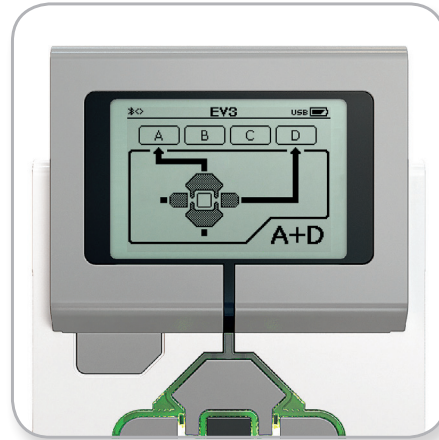
- Plast- eller papbægre
- Små musikinstrumenter, f.eks. klokkespil, klokker og små trommer

Forudsætninger

Før eleverne påbegynder denne Maker aktivitet, anbefales det, at de sætter sig ind i, hvordan de bruger den indbyggede motorstyringsfunktion på klodsen, og hvordan de programmerer en motor til at bevæge ting.



Skærmen Klods-app

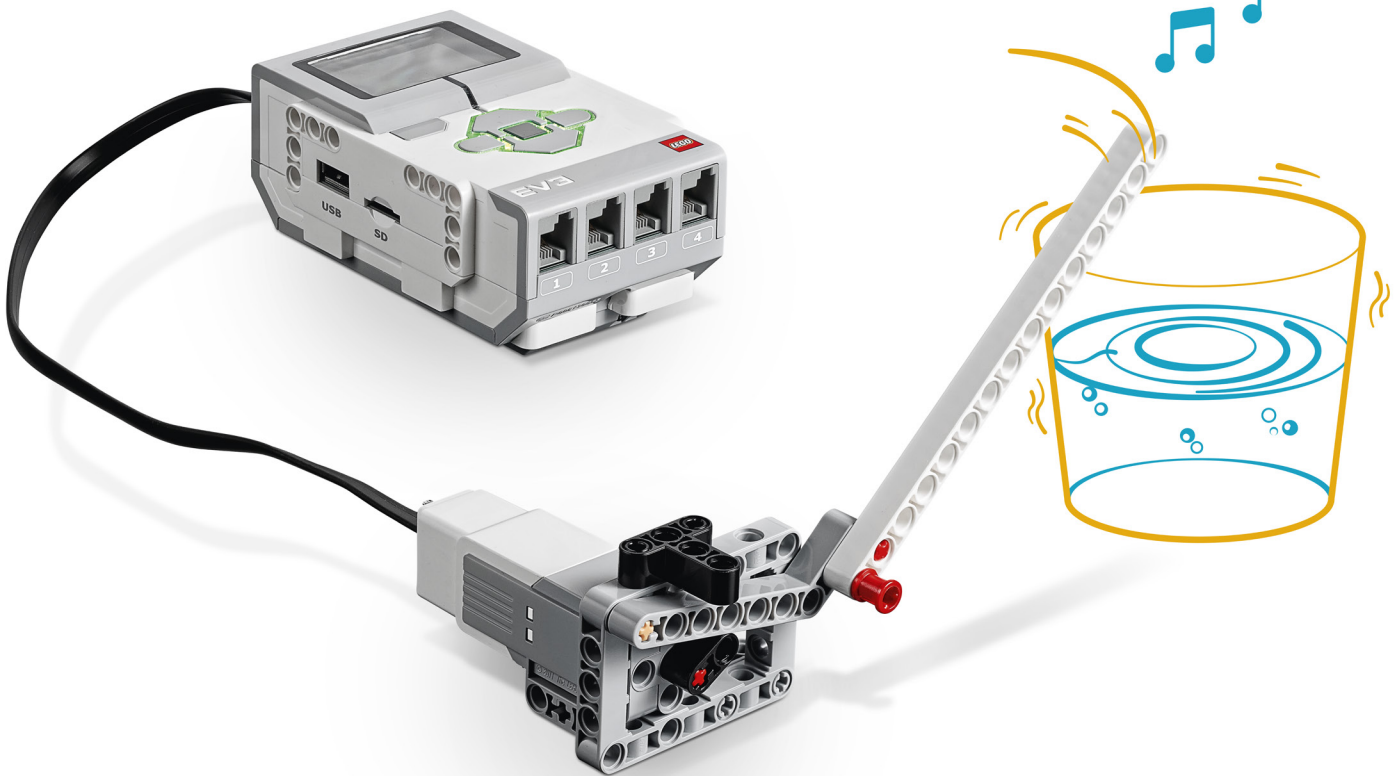
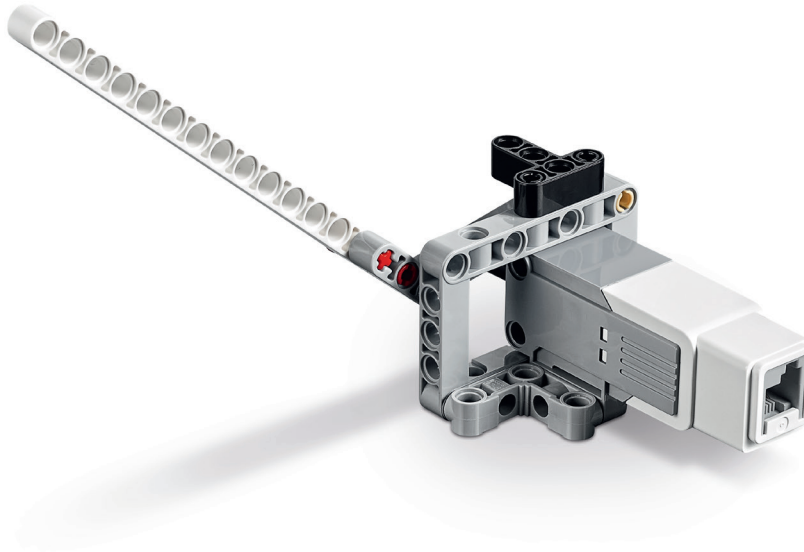


Motorstyring

Eksempler på manuelle eksperimenter

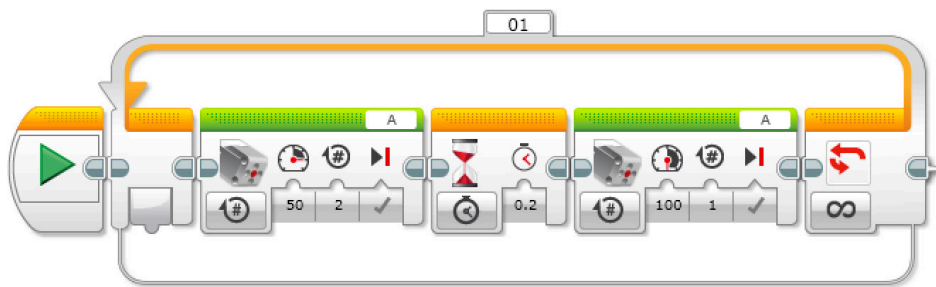
Nogle elever kan have brug for lidt inspiration og vejledning til at komme i gang. Eleverne kan ombygge en eksisterende model eller opfinde et nyt design.

Bemærk: Disse billeder bør ikke deles med eleverne.



Lydmaskine

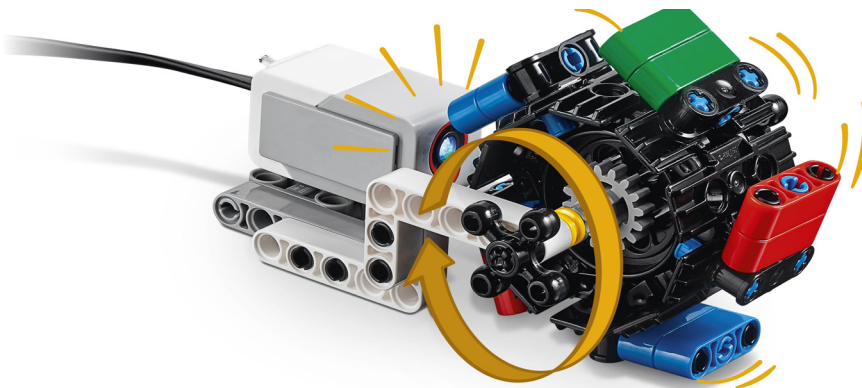
Dette programeksempel kombineret med den lille model vil frembringe en takt og rytme på enhver overflade, når programmet køres.



Eksempler på manuelle eksperimenter

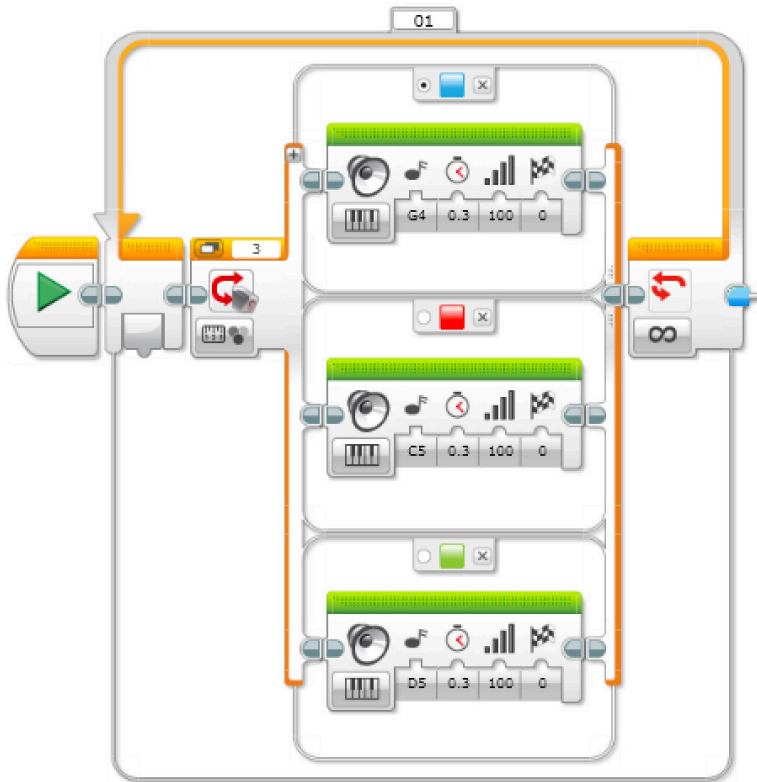
Bemærk: Disse billeder bør ikke deles med eleverne.

Du kan også eksperimentere med brugen af sensorer.



Lydmaskine

Dette program afspiller forskellige lyde, når hjulet drejes. Lyden bestemmes af, hvilken farve der placeres foran farvesensoren.



Lydmaskine

Maker introduktion

Musik består af en kombination af lyde, toner og rytme. En rytme er en regelmæssig bevægelse eller et gentaget mønster af bevægelser, der kan bruges på mange forskellige måder. I mekaniske maskiner kan en rytme hjælpe med til at få maskinen til at køre jævnt. Den kan også bruges til at skabe forskellige lyde i musik.

Se på billederne nedenfor, og besvar spørgsmålene.

- Hvad kan du se?
- Kan du få øje på nye designmuligheder?
- Hvilke problemer kan du se?
- Hvordan kan du bruge LEGO® klodserne, den programmerbare klods, motorerne og sensorerne?



Elevark – Lydmaskine

Navn(e): _____ Dato: _____

Definition af problemet

Hvilke problemer viser billederne? Vælg ét problem, og forklar det herunder.

Brainstorming

Individuelt arbejde: Nu har I defineret et problem. Brug derefter tre minutter på at finde på idéer til at løse det. Vær klar til at dele dine idéer med din gruppe.

Gruppearbejde: Del og diskuter jeres idéer til at løse problemet.

Definer designkriterierne

I bør nu have fundet frem til en række idéer. Vælg nu den bedste af dem, som I vil fremstille.

Skriv på baggrund af jeres brainstorming to eller tre specifikke designkriterier ned, som jeres design skal opfylde:

1. _____
2. _____
3. _____



Det er meget vigtigt at dokumentere arbejdet i løbet af designprocessen. Dokumentér så meget som muligt ved hjælp af skitser, billeder og noter.



Brug LEGO® klodser og skitser til at undersøge og afprøve jeres idéer.



Nogle gange er enkle idéer de bedste.



Eksempel på designkriterier:
Designet skal ...
Designet bør ...
Designet kan ...



Maker processen

Så er det tid til fremstilling. Brug komponenterne fra LEGO® sættet til at bygge den valgte løsning. Test og analysér designet undervejs, og dokumentér eventuelle forbedringer, I foretager.

Gennemgå og revider løsningen

Har I løst det problem, I definerede i begyndelsen af timen? Kig igen på de tre designkriterier.

Hvor godt virker løsningen? Brug linjerne herunder til at foreslå tre forbedringer af jeres design.

1. _____

2. _____

3. _____

Forklar løsningen

Nu, hvor fremstillingsprocessen er slut, skal I lave en skitse eller tage et billede af modellen. Udpeg derefter de tre vigtigste elementer, og forklar, hvordan de virker. Nu er I klar til at præsentere jeres løsning for klassen.



I må gerne bruge andre materialer fra klasseværelset.



Udskriv jeres billeder, og sæt al jeres dokumentation op på et stykke papir eller karton.



3. Lektionsplan: Sikkerhedsgadgets

Brug denne lektionsplan til at strukturere flowet i hver lektion.

Læringsmål

Efter denne lektion skal eleverne have:

- Brugt og forstået designprocessen
- Defineret et klart designbehov
- Udviklet deres evne til at arbejde cyklisk og forbedre deres designløsninger
- Udviklet deres evner til problemløsning og formidling

Varighed

2 x 45 min. (90 min.)

Forberedelse

Sørg for, at alle elever har en kopi af elevarket, så de kan dokumentere deres designproces. De skal også bruge LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 basissættet (ét sæt pr. to elever anbefales).

Andre materialer (valgfrit)

Brug materialer, du allerede har i dit klasseværelse, til at tilføje en ekstra dimension til denne aktivitet. Det kan være:

- Gummibånd
- Piberensere
- Karton
- Kraftigt papir
- Tynd tråd
- Tynd plastfolie
- Genbrugsmaterialer
- Skummateriale

Fremgangsmåde

1. Introduktion/samtale

Del elevarkene ud, og lad eleverne selv fortolke aktiviteten, eller bed dem om at læse Maker introduktionsteksten for at danne sig et overblik.

2. Definition af problemet

Lad eleverne se på introduktionsbillederne og -spørgsmålene, og start en samtale, der leder dem mod en problemstilling eller en ny designmulighed. Sørg for, at de registrerer det på en eller anden måde, når de har fundet et problem, de vil løse. De kan bruge elevarket til at strukturere deres projektdokumentation eller bruge deres egne foretrukne metode til at dokumentere deres designproces.

3. Brainstorming

Eleverne skal i første omgang arbejde hver for sig og bruge tre minutter på at finde på så mange idéer som muligt, der kan løse problemet. De kan bruge klodserne fra LEGO® sættet under deres brainstorming, eller de kan tegne deres idéer i det angivne felt på elevarket.



Eleverne skal definere en problemstilling, før de kan begynde at brainstorme idéer.



Det er vigtigt, at eleverne bruger tid på manuelle eksperimenter med LEGO® klodserne for at finde på idéer. Målet med de manuelle eksperimenter er at undersøge så mange løsninger som muligt. Brug eventuelt eksemplerne på manuelle eksperimenter sidst i materialet som inspiration eller som en måde at komme i gang på.

Eleverne kan nu skiftes til at dele deres idéer med deres grupper. Når alle idéer er blevet delt, skal hver gruppe vælge at fremstille den eller de bedste idéer. Vær forberedt på at hjælpe til i denne proces for at sikre, at eleverne vælger at fremstille en idé, der kan lade sig gøre. Prøv at opfordre til forskellighed, så ikke alle grupper fremstiller det samme.

4. Definer designkriterierne

Eleverne bør registrere op til tre designkriterier på deres elevark. Dermed kan de konsultere det, når de gennemgår og reviderer deres løsninger.

5. Maker processen

Nu skal eleverne fremstille en af gruppens idéer ved hjælp af LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 basissættet og andre materialer efter behov.

Understreg, at eleverne ikke behøver at fremstille hele løsningen fra start.

I løbet af fremstillingsprocessen kan du minde eleverne om at teste og analysere deres idé undervejs, så de kan implementere eventuelle forbedringer. Hvis du gerne vil have eleverne til at aflevere deres dokumentation ved lektionens afslutning, skal du sikre, at de bruger skitser og billeder af deres modeller til at dokumentere deres designproces under fremstillingsfasen.

6. Gennemgå og revider løsningen

Eleverne skal teste og evaluere deres design i forhold til de designkriterier, de registrerede, før de begyndte at fremstille deres løsning. De kan tage noter på deres elevark.

7. Forklar løsningen

Giv hver enkelt elev eller gruppe tid til at præsentere deres produkt for klassen. En god måde at gøre det på er at opstille et bord, som er stort nok til at vise alle modeller. Hvis tiden er knap, kan du sætte to grupper sammen og lade dem præsentere deres produkt for hinanden.

8. Evaluering

Eleverne skal bruge elevarkets evalueringsskema til at evaluere deres designarbejde i forhold til læringsmålene. Hvert skema har fire niveauer: bronze, sølv, guld og platin. Formålet med skemaet er at hjælpe eleverne med at reflektere over, hvad de har gjort godt i forhold til læringsmålene, og hvad de kunne have gjort bedre. Hvert skema kan sammenholdes med videns- og færdighedsmålene inden for natur/teknologi.

9. Oprydning

Sørg for, at eleverne har ca. 10-15 minutter tilbage i slutningen af lektionen til at skille modellerne ad og sortere dem tilbage i LEGO® æskerne.

Del idéer på skift.



Eksempel på designkriterier:
Designet skal ...
Designet kan ...
Designet bør ...



Hvor godt fungerer det?
Hvad nu, hvis...?



Flere lærernotater

Valgfrie materialer

- Karton eller papir
- Tråd

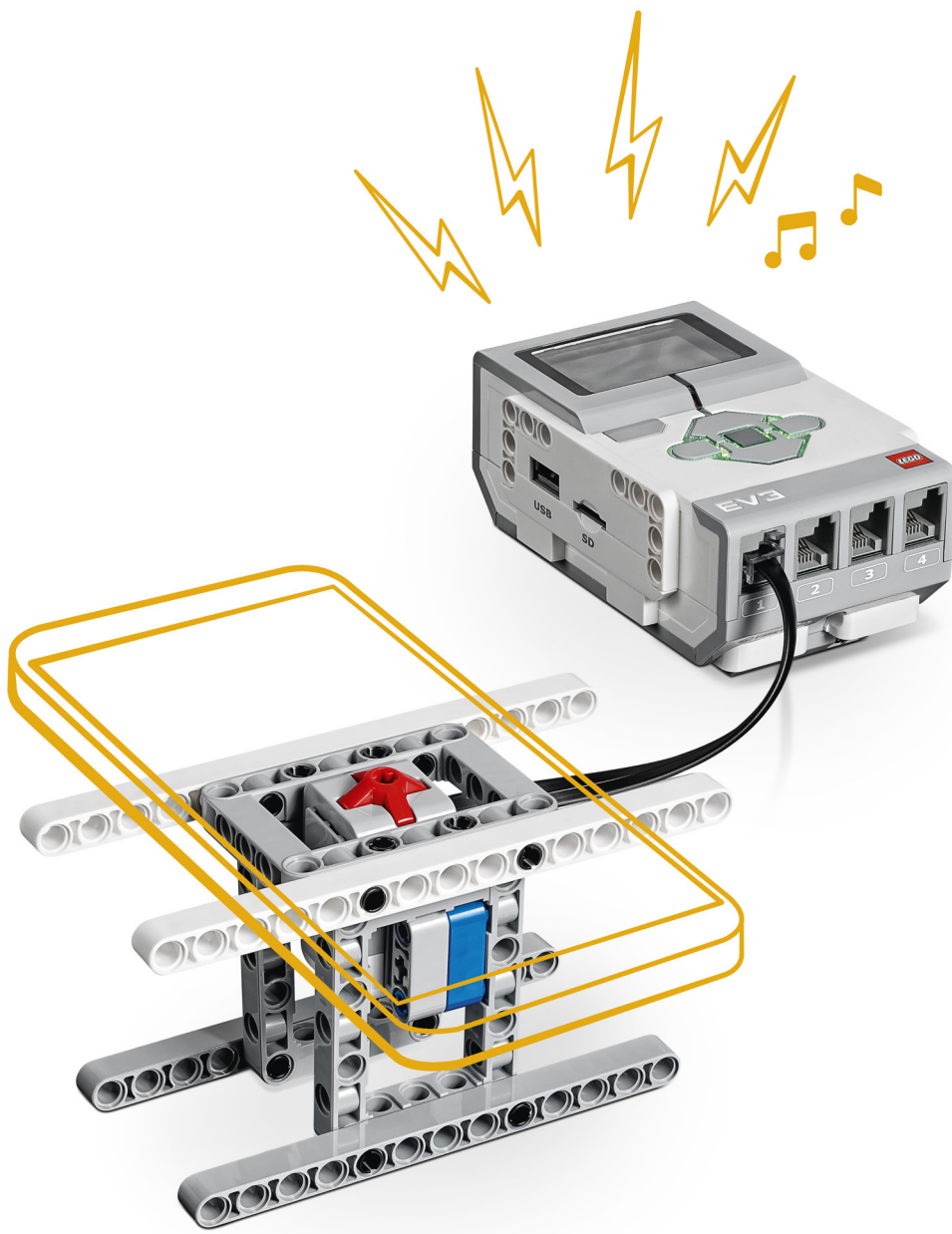
Forudsætninger

Før eleverne påbegynder denne Maker aktivitet, anbefales det, at de sætter sig ind i, hvordan de bruger inputsensorerne.

Eksempler på manuelle eksperimenter

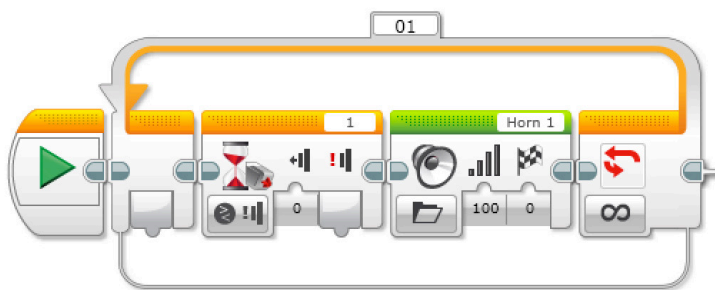
Nogle elever kan have brug for lidt inspiration og vejledning til at komme i gang. Eleverne kan ombygge en eksisterende model eller opfinde et nyt design.

Bemærk: Disse billeder bør ikke deles med eleverne.



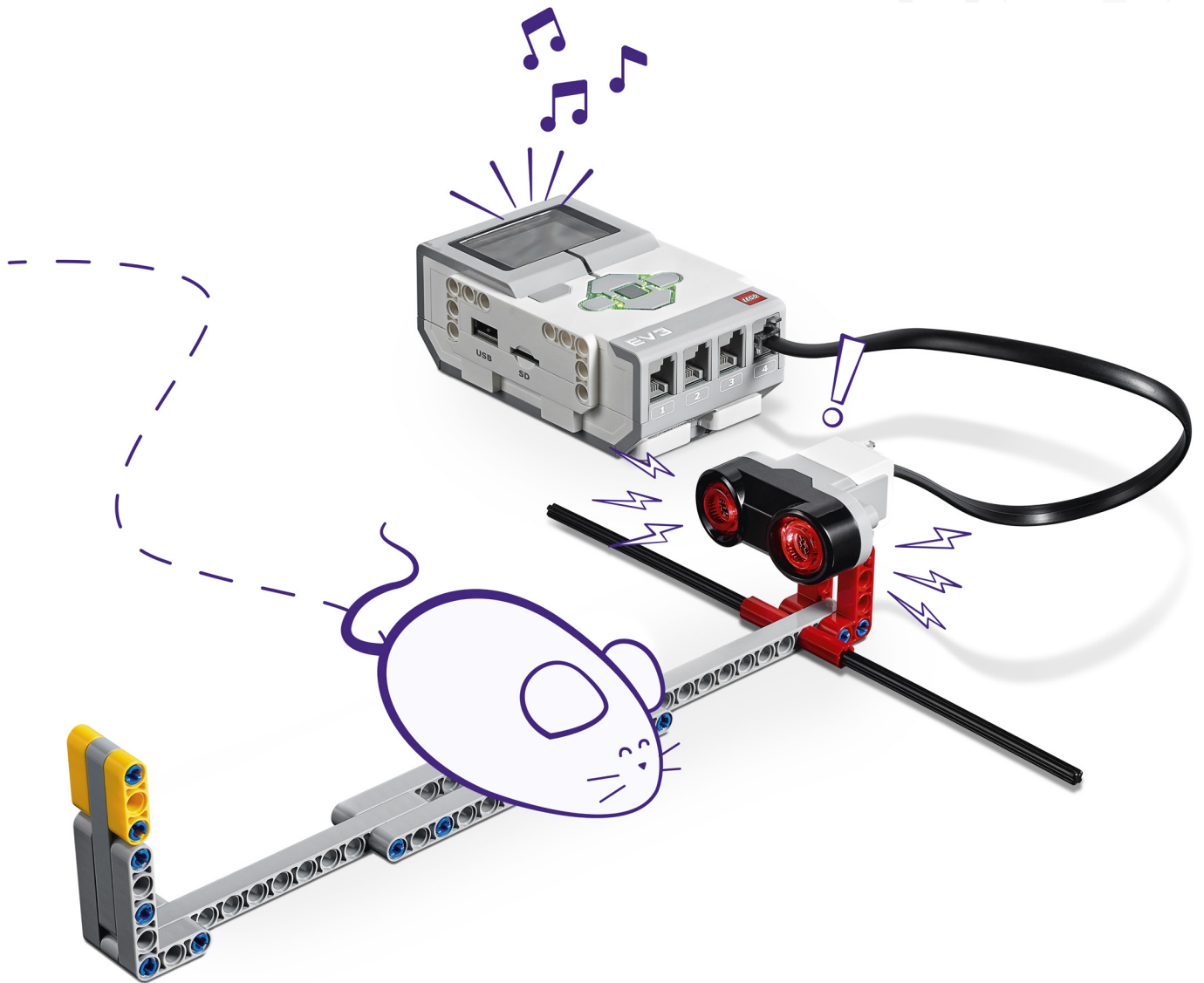
Sikkerhedsgadget

Dette program aktiverer en alarm, når en genstand løftes fra tryksensoren.

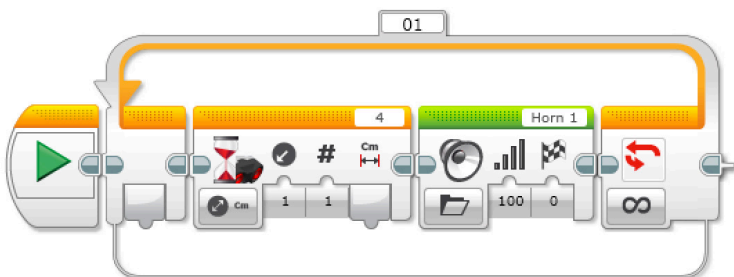


Eksempler på manuelle eksperimenter

Bemærk: Disse billeder bør ikke deles med eleverne.



Dette program aktiverer en alarm, når en genstand bevæger sig foran ultralydssensoren.



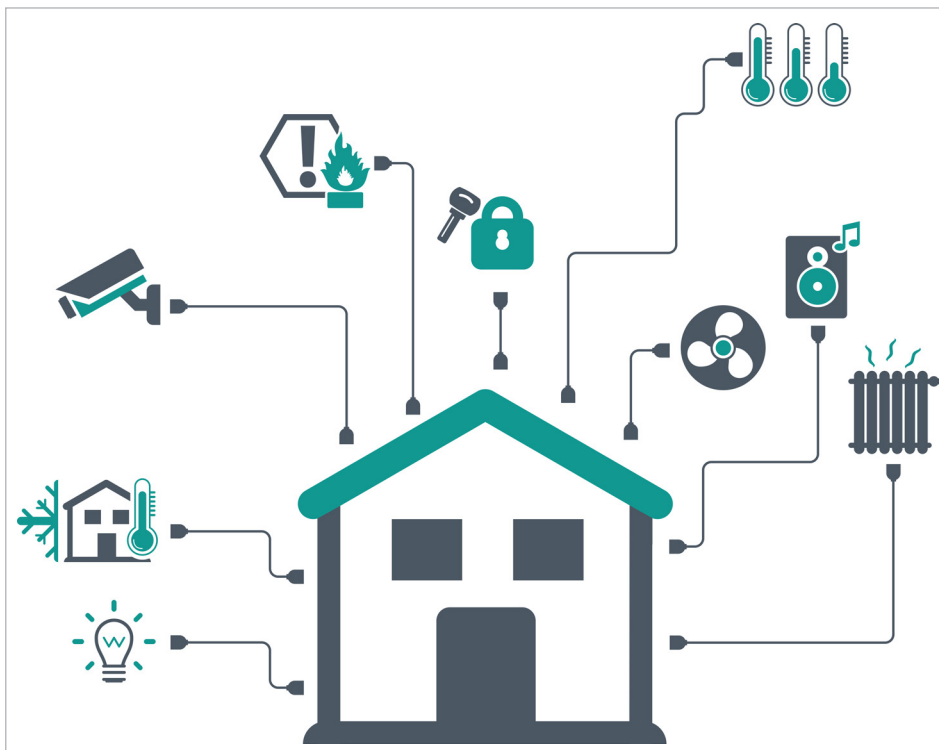
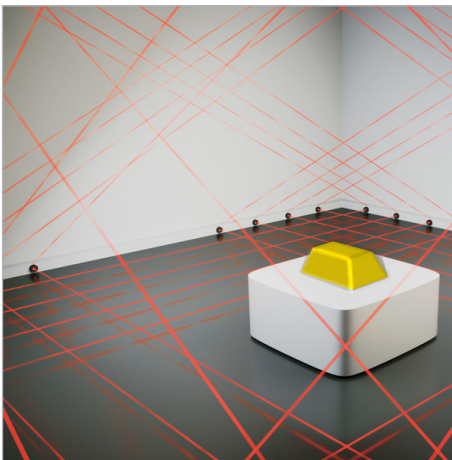
Sikkerhedsgadget

Maker introduktion

Gennem tiden har folk fundet på mange forskellige måder til at beskytte deres ting mod tyveri. Disse opfindelser omfatter enkle alarmsystemer og endda fælder!

Se på billederne nedenfor, og besvar spørgsmålene.

- Hvad kan du se?
- Kan du få øje på nye designmuligheder?
- Hvilke problemer kan du se?
- Hvordan kan du bruge LEGO® klodserne, den programmerbare klods, motorerne og sensorerne?



Elevark – Sikkerhedsgadget

Navn(e): _____ Dato: _____

Definition af problemet

Hvilke problemer viser billederne? Vælg ét problem, og forklar det herunder.

Brainstorming

Individuelt arbejde: Nu har I defineret et problem. Brug derefter tre minutter på at finde på idéer til at løse det. Vær klar til at dele dine idéer med din gruppe.

Gruppearbejde: Del og diskuter jeres idéer til at løse problemet.

Definer designkriterierne

I bør nu have fundet frem til en række idéer. Vælg nu den bedste af dem, som I vil fremstille.

Skriv på baggrund af jeres brainstorming to eller tre specifikke designkriterier ned, som jeres design skal opfylde:

1. _____
2. _____
3. _____



Det er meget vigtigt at dokumentere arbejdet i løbet af designprocessen. Dokumentér så meget som muligt ved hjælp af skitser, billeder og noter.



Brug LEGO® klodser og skitser til at undersøge og afprøve jeres idéer.



Nogle gange er enkle idéer de bedste.



Eksempel på designkriterier:
Designet skal ...
Designet bør ...
Designet kan ...



Maker processen

Så er det tid til fremstilling. Brug komponenterne fra LEGO® sættet til at bygge den valgte løsning. Test og analysér designet undervejs, og dokumentér eventuelle forbedringer, I foretager.

Gennemgå og revider løsningen

Har I løst det problem, I definerede i begyndelsen af timen? Kig igen på de tre designkriterier.

Hvor godt virker løsningen? Brug linjerne herunder til at foreslå tre forbedringer af jeres design.

1. _____

2. _____

3. _____

Forklar løsningen

Nu, hvor fremstillingsprocessen er slut, skal I lave en skitse eller tage et billede af modellen. Udpeg derefter de tre vigtigste elementer, og forklar, hvordan de virker. Nu er I klar til at præsentere jeres løsning for klassen.



I må gerne bruge andre materialer fra klasseværelset.



Udskriv jeres billeder, og sæt al jeres dokumentation op på et stykke papir eller karton.



4. Lektionsplan: Dukke

Brug denne lektionsplan til at strukturere flowet i hver lektion.

Læringsmål

Efter denne lektion skal eleverne have:

- Brugt og forstået designprocessen
- Defineret et klart designbehov
- Udviklet deres evne til at arbejde cyklisk og forbedre deres designløsninger
- Udviklet deres evner til problemløsning og formidling

Varighed

2 x 45 min. (90 min.)

Forberedelse

Sørg for, at alle elever har en kopi af elevarket, så de kan dokumentere deres designproces. De skal også bruge LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 basissættet (ét sæt pr. to elever anbefales).

Andre materialer (valgfrit)

Brug materialer, du allerede har i dit klasseværelse, til at tilføje en ekstra dimension til denne aktivitet. Det kan være:

- Gummibånd
- Piberensere
- Karton
- Kraftigt papir
- Tynd tråd
- Tynd plastfolie
- Genbrugsmaterialer
- Skummateriale

Fremgangsmåde

1. Introduktion/samtale

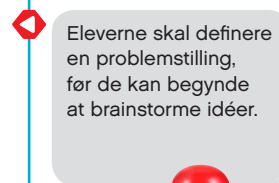
Del elevarkene ud, og lad eleverne selv fortolke aktiviteten, eller bed dem om at læse Maker introduktionsteksten for at danne sig et overblik.

2. Definition af problemet

Lad eleverne se på introduktionsbillederne og -spørgsmålene, og start en samtale, der leder dem mod en problemstilling eller en ny designmulighed. Sørg for, at de registrerer det på en eller anden måde, når de har fundet et problem, de vil løse. De kan bruge elevarket til at strukturere deres projektdokumentation eller bruge deres egne foretrukne metode til at dokumentere deres designproces.

3. Brainstorming

Eleverne skal i første omgang arbejde hver for sig og bruge tre minutter på at finde på så mange idéer som muligt, der kan løse problemet. De kan bruge klodserne fra LEGO® sættet under deres brainstorming, eller de kan tegne deres idéer i det angivne felt på elevarket.



Det er vigtigt, at eleverne bruger tid på manuelle eksperimenter med LEGO® klodserne for at finde på idéer. Målet med de manuelle eksperimenter er at undersøge så mange løsninger som muligt. Brug eventuelt eksemplerne på manuelle eksperimenter sidst i materialet som inspiration eller som en måde at komme i gang på.

Eleverne kan nu skiftes til at dele deres idéer med deres grupper. Når alle idéer er blevet delt, skal hver gruppe vælge at fremstille den eller de bedste idéer. Vær forberedt på at hjælpe til i denne proces for at sikre, at eleverne vælger at fremstille en idé, der kan lade sig gøre. Prøv at opfordre til forskellighed, så ikke alle grupper fremstiller det samme.

4. Definer designkriterierne

Eleverne bør registrere op til tre designkriterier på deres elevark. Dermed kan de konsultere det, når de gennemgår og reviderer deres løsninger.

5. Maker processen

Nu skal eleverne fremstille en af gruppens idéer ved hjælp af LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 basissættet og andre materialer efter behov.

Understreg, at eleverne ikke behøver at fremstille hele løsningen fra start.

I løbet af fremstillingsprocessen kan du minde eleverne om at teste og analysere deres idé undervejs, så de kan implementere eventuelle forbedringer. Hvis du gerne vil have eleverne til at aflevere deres dokumentation ved lektionens afslutning, skal du sikre, at de bruger skitser og billeder af deres modeller til at dokumentere deres designproces under fremstillingsfasen.

6. Gennemgå og revider løsningen

Eleverne skal teste og evaluere deres design i forhold til de designkriterier, de registrerede, før de begyndte at fremstille deres løsning. De kan tage noter på deres elevark.

7. Forklar løsningen

Giv hver enkelt elev eller gruppe tid til at præsentere deres produkt for klassen. En god måde at gøre det på er at opstille et bord, som er stort nok til at vise alle modeller. Hvis tiden er knap, kan du sætte to grupper sammen og lade dem præsentere deres produkt for hinanden.

8. Evaluering

Eleverne skal bruge elevarkets evalueringsskema til at evaluere deres designarbejde i forhold til læringsmålene. Hvert skema har fire niveauer: bronze, sølv, guld og platin. Formålet med skemaet er at hjælpe eleverne med at reflektere over, hvad de har gjort godt i forhold til læringsmålene, og hvad de kunne have gjort bedre. Hvert skema kan sammenholdes med videns- og færdighedsmålene inden for natur/teknologi.

9. Oprydning

Sørg for, at eleverne har ca. 10-15 minutter tilbage i slutningen af lektionen til at skille modellerne ad og sortere dem tilbage i LEGO® æskerne.

Del idéer på skift.



Eksempel på designkriterier:
Designet skal ...
Designet kan ...
Designet bør ...



Hvor godt fungerer det?
Hvad nu, hvis...?



Flere lærernotater

Valgfrie materialer

- Karton eller papir
- Stofstykker til udsmykning
- Tusser eller farveblyanter

Forudsætninger

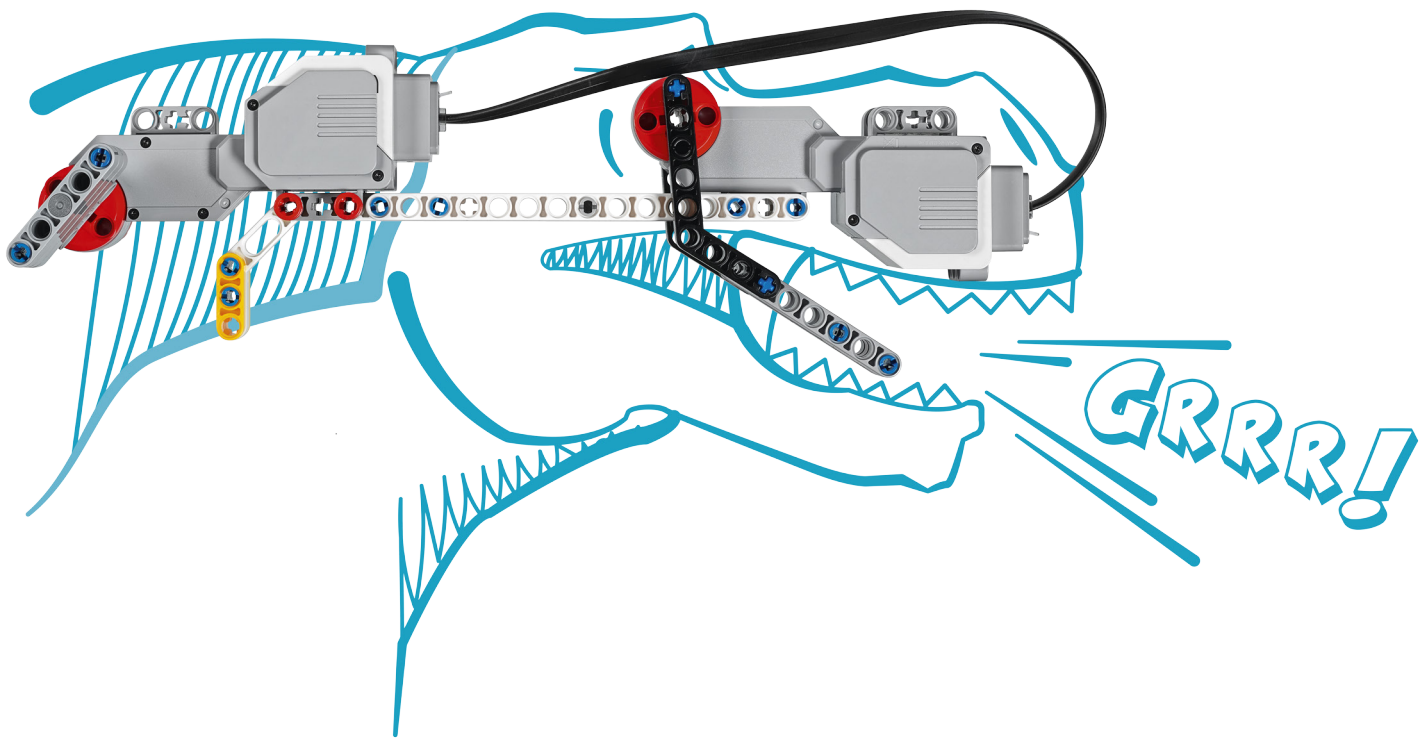
Før eleverne påbegynder denne Maker aktivitet, anbefales det, at de sætter sig ind i, hvordan de bruger den indbyggede motorstyringsfunktion på klodsen, og hvordan de programmerer en motor til at bevæge ting.

Eleverne kan også prøve at forbinde to motorer. Det er en god måde at undersøge bevægelse på.

Eksempler på manuelle eksperimenter

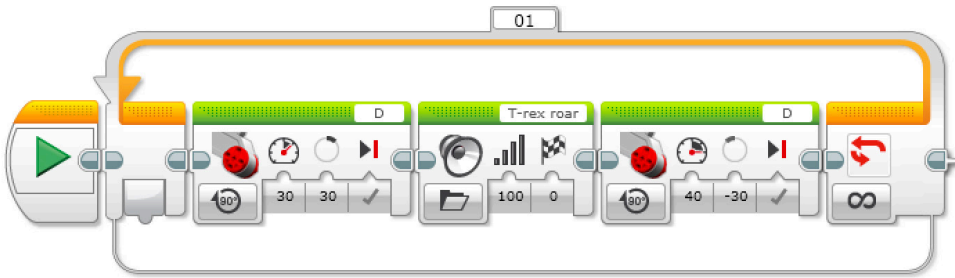
Nogle elever kan have brug for lidt inspiration og vejledning til at komme i gang. Eleverne kan ombygge en eksisterende model eller opfinde et nyt design.

Bemærk: Disse billeder bør ikke deles med eleverne.



Dukke

Brug dette program med den programmerbare klods og den store motor.



Dukke

Maker introduktion

I generationer har man brugt dukker til at fortælle historier og udvikle figurer til tv og film. De kan være så enkle som en fingerdukke eller så komplekse som en bevægelig animatronisk dinosaur i en biograffilm.

Se på billederne nedenfor, og besvar spørgsmålene.

- Hvad kan du se?
- Kan du få øje på nye designmuligheder?
- Hvilke problemer kan du se?
- Hvordan kan du bruge LEGO® klodserne og den programmerbare klods?



Elevark – Dukke

Navn(e): _____ Dato: _____

Definition af problemet

Hvilke problemer viser billederne? Vælg ét problem, og forklar det herunder.

Brainstorming

Individuelt arbejde: Nu har I defineret et problem. Brug derefter tre minutter på at finde på idéer til at løse det. Vær klar til at dele dine idéer med din gruppe.

Gruppearbejde: Del og diskuter jeres idéer til at løse problemet.

Definer designkriterierne

I bør nu have fundet frem til en række idéer. Vælg nu den bedste af dem, som I vil fremstille.

Skriv på baggrund af jeres brainstorming to eller tre specifikke designkriterier ned, som jeres design skal opfylde:

1. _____
2. _____
3. _____



Det er meget vigtigt at dokumentere arbejdet i løbet af designprocessen. Dokumentér så meget som muligt ved hjælp af skitser, billeder og noter.



Brug LEGO® klodser og skitser til at undersøge og afprøve jeres idéer.



Nogle gange er enkle idéer de bedste.



Eksempel på designkriterier:
Designet skal ...
Designet bør ...
Designet kan ...



Maker processen

Så er det tid til fremstilling. Brug komponenterne fra LEGO® sættet til at bygge den valgte løsning. Test og analysér designet undervejs, og dokumentér eventuelle forbedringer, I foretager.

Gennemgå og revider løsningen

Har I løst det problem, I definerede i begyndelsen af timen? Kig igen på de tre designkriterier.

Hvor godt virker løsningen? Brug linjerne herunder til at foreslå tre forbedringer af jeres design.

1. _____

2. _____

3. _____

Forklar løsningen

Nu, hvor fremstillingsprocessen er slut, skal I lave en skitse eller tage et billede af modellen. Udpeg derefter de tre vigtigste elementer, og forklar, hvordan de virker. Nu er I klar til at præsentere jeres løsning for klassen.



I må gerne bruge andre materialer fra klasseværelset.



Udskriv jeres billeder, og sæt al jeres dokumentation op på et stykke papir eller karton.



5. Flere Maker opgaver

Når du har gennemført de tre første aktiviteter, så prøv en eller flere fra listen herunder med samme Maker designproces.

1. Bordspil

Spil kan hjælpe folk med at få nye venner, kommunikere, dele nye idéer eller bare have det sjovt sammen. Det kan for eksempel være minisportsspil, opgaver med problemløsning og spil, som kan hjælpe dig med at huske de ting, du har lært i dagens lektion.

2. Tegnemaskine

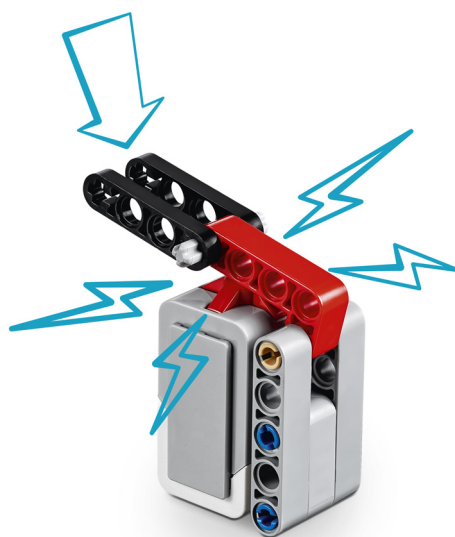
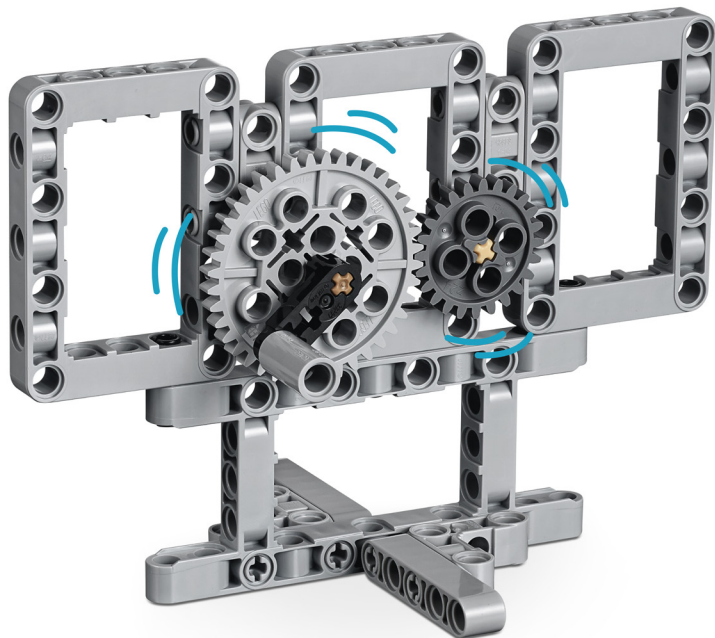
Vi er omgivet af mekanismer og maskiner, der kan tegne diagrammer eller udskrive billeder. Disse enheder bruges ofte til at tegne gentagne mønstre og skabe abstrakt kunst.

3. Bærbar teknologi

Bærbar teknologi bliver brugt mere og mere i hverdagen. Bærbar teknologi vinder frem i form af enheder, der overvåger helbredet, tanke- og bevægelsesstyrede enheder, usynlige enheder, VR-briller og intelligente ure, der kan betale for indkøb eller endda fremvise boardingkort, hvis man skal om bord på et fly. Det er bare nogle få af de mange produkter, som allerede findes.

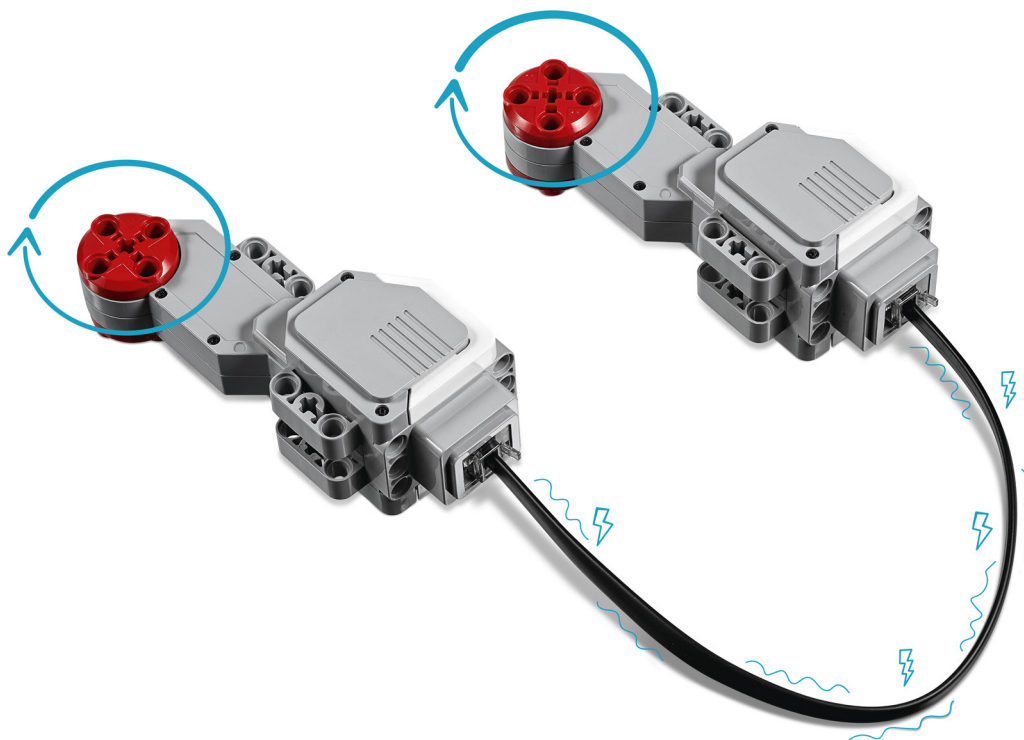
6. Idéer til manuelle eksperimenter

Maker områder oprettes ofte med en væg til manuelle eksperimenter, hvor eleverne kan få inspiration ved hjælp af eksempler på principielle mekanismer. Vi foreslår følgende tre idéer til at komme godt i gang. Se, hvad du og din klasse kan finde på, og del gerne modellerne på sociale medier med hashtagget **#LEGOMaker**.

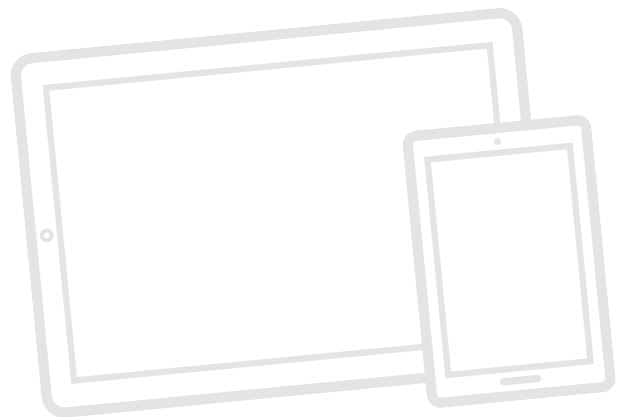
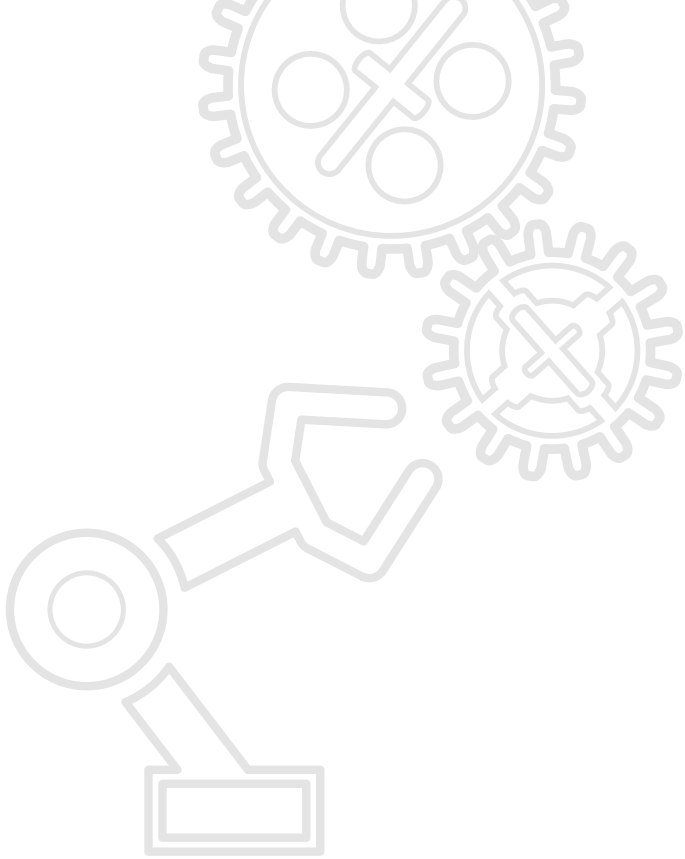


Stativ til manuelle eksperimenter

Kontakt



Stor motor – til – Stor motor-bevægelse



LEGOeducation.com/MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS, and the Minifigure are trademarks and/or copyrights of the/sont des marques de commerce et/ou copyrights du/son marcas registradas, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2017 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados. 2017.07.25. - V.2.



MINDSTORMS
education **EVE**